



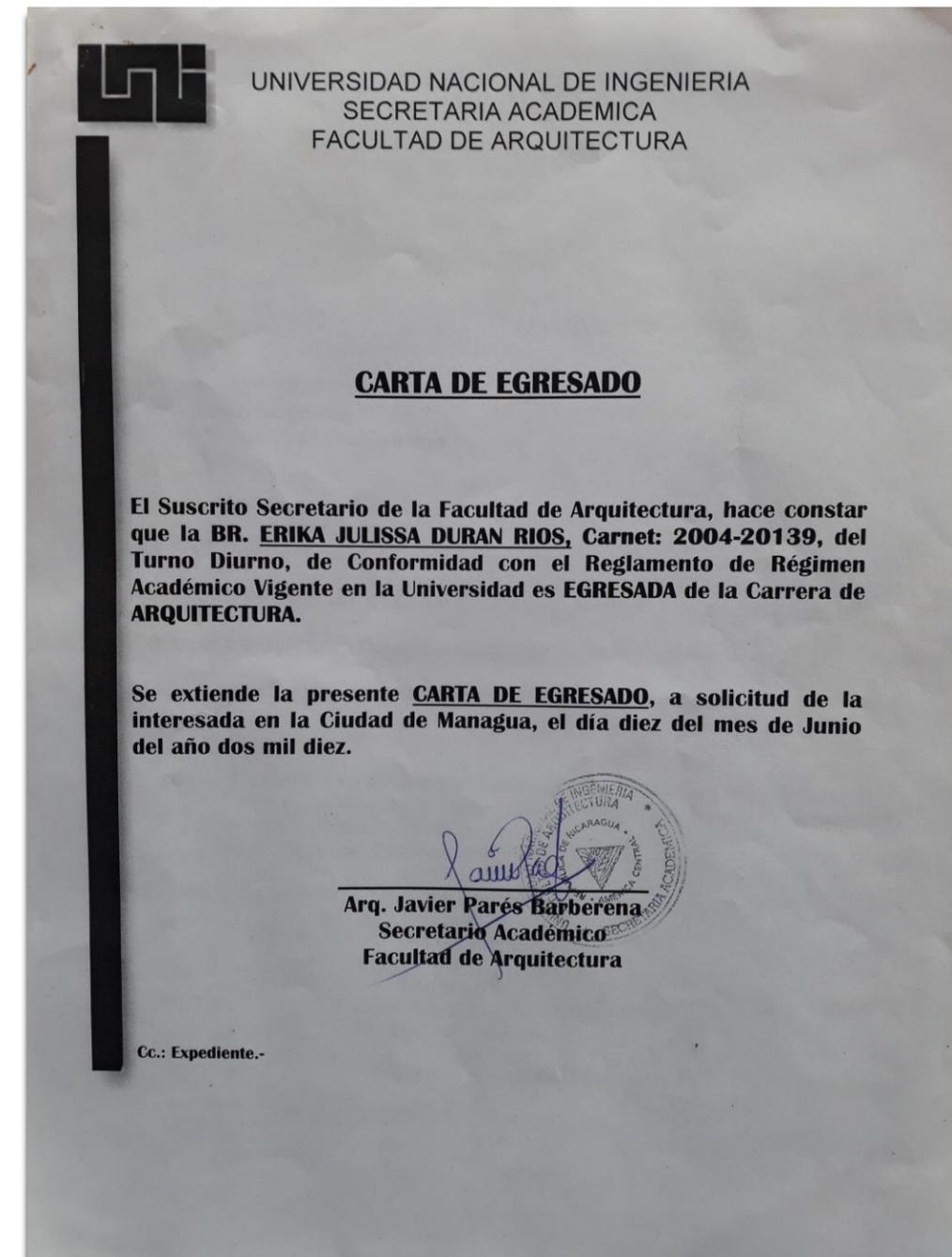
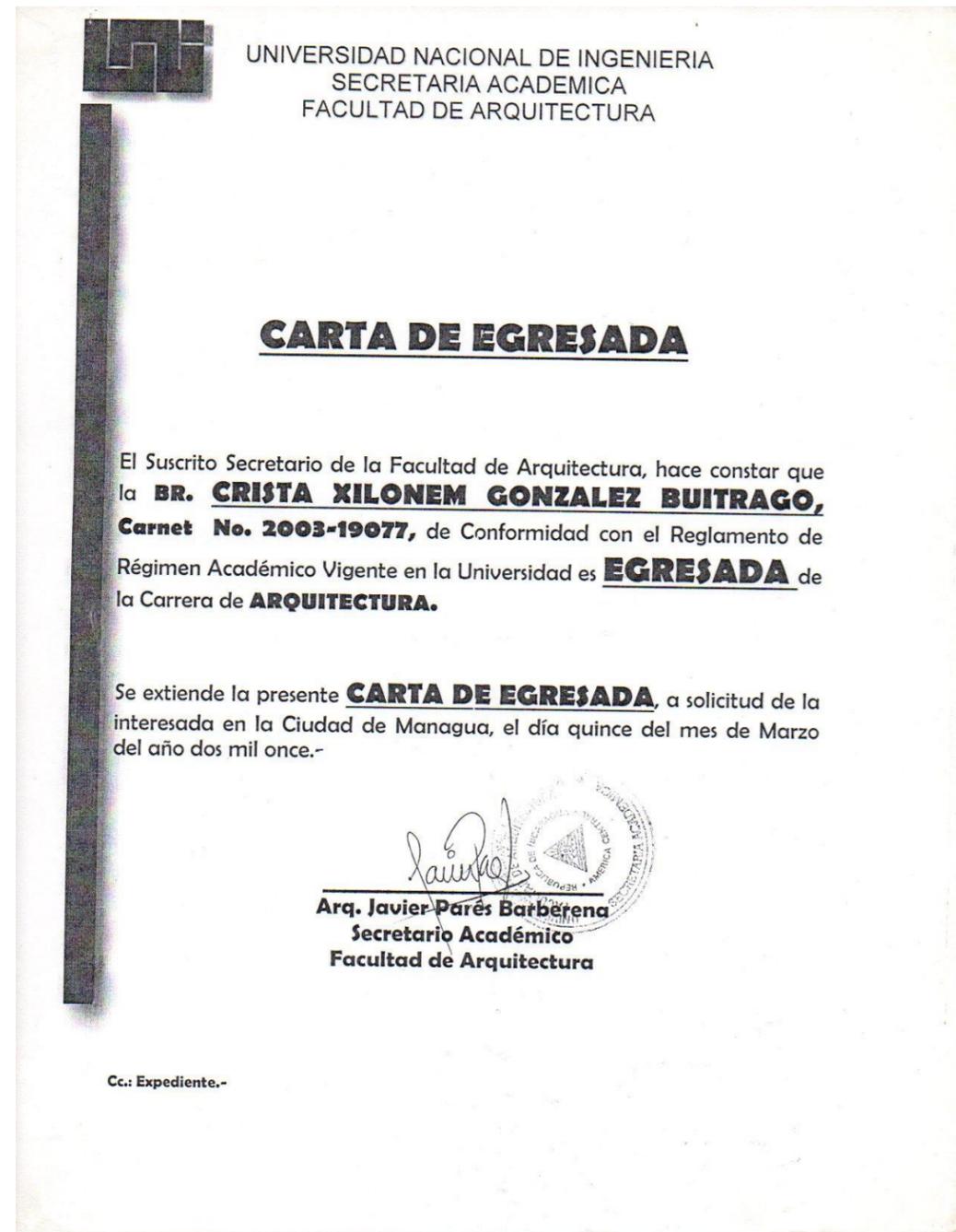
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE ARQUITECTO
DISEÑO DE ANTEPROYECTO: UNIVERSIDAD EN CIENCIAS DE LA SALUD,
SOMOTO, MADRIZ.**

**AUTORES:
ERIKA JULISSA DURAN RIOS
CRISTA XILONEM IXCHELL GONZALEZ BUITRAGO**

**TUTOR:
ARQ. CLAUDIA LOPEZ MANZANARES**

**MANAGUA, NICARAGUA
ABRIL 2018**





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DECANATURA

Managua, Viernes 21 de Mayo de 2010

Br. Erika Julissa Durán Ríos
Br. Crista Xilonem González Buitrago
En sus manos.-

Estimadas Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema monográfico titulado "DISEÑO DE ANTEPROYECTO UNIVERSIDAD EN CIENCIAS DE LA SALUD SOMOTO, MADRIZ" ha sido aprobado.

También se aprueba como tutor la Arq. Claudia López Manzanares.

Se hace recordatorio de lo siguiente:

CULMINACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Arto. 51. El estudiante que opte por el inciso a) o b) del Arto. 50 dispondrá para hacer la defensa de un tiempo máximo de un año, a partir de la fecha de aprobación del Decano.
Reglamento del Régimen Académico Título V.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Eduardo Rodríguez Vásquez
Decano
Facultad de Arquitectura



Cc: Arq. Javier Pares Barberena.-Secretario Académico
Arq. Claudia López Manzanares.-Tutor
Lic. Claudia Eleno Reynoso.-Delegada Administrativa
Archivo.-

Managua, 26 de noviembre de 2018

Arq. Luis Chávez Quintero
Decano Facultad de Arquitectura UNI
Su oficina

Estimado Arquitecto Chávez:

Reciba cordiales saludos y deseos de éxito en sus funciones.

Por este medio le informo que las bachilleras **Erika Julissa Durán Ríos** carnet 2004-20139 y **Crista Xilonem González Buitrago** carnet 2003-19077, egresadas de la carrera de Arquitectura, ha culminado el Trabajo monográfico con el tema "Diseño de anteproyecto: Universidad en Ciencias de la Salud, Somoto, Madriz", para optar al título de Arquitecto.

Considero que el Bras. Durán Ríos y González Buitrago, han demostrado y puesto en práctica conocimientos, habilidades y competencias de un profesional de la arquitectura, en las diferentes áreas del proceso del diseño arquitectónico, tema que compete el trabajo culminado.

El trabajo monográfico presentado, va más allá del simple desarrollo del diseño arquitectónico. El aporte a la comunidad educativa y a profesionales de la arquitectura, es la aplicación de una metodología y obtención de indicadores sobre la planificación de espacios para la educación superior en general en áreas académicas y administrativas, en áreas especializadas para espacios de enseñanza de la medicina y similares, ya que en Nicaragua se carece de una normativa en la tipología.

El trabajo realizado por las Bras. Erika Julissa Durán Ríos y Crista Xilonem González Buitrago, habiendo cumplido los objetivos planteados, lo califico de **EXCELENTE**.

Sin más a que referirme, me despido.

Atentamente,

Arq. Claudia López Manzanares
Tutora
Facultad de Arquitectura

Cc.: Bra. Erika Julissa Durán Ríos
Bra. Crista Xilonem Buitrago
Archivo



DEDICATORIA

Dedico esta tesis monográfica primeramente a **Dios**, por haberme dado la sabiduría, el amor, la dedicación, la fortaleza necesaria en cada momento que se trabajó para realizarla, porque siempre estuvo conmigo alimentando mi fe y confianza en él, esperando en su tiempo el cumplimiento de cada sueño, como lo es este.

Seguidamente, la dedico con mucho amor **a mi familia, a mis padres, José Antonio González y a mi madre Rosa Esther Buitrago**, por ser ambos mi inspiración, mi motivación y motor para seguir adelante, quienes siempre creyeron en mí; y **a mis hermanos**, quienes fueron testigos día con día de cada paso que se dio, para llevar hasta su cumplimiento esta Monografía.

A mi esposo **Alfredo**, por darme siempre apoyo, por creer en mi capacidad y ser mi ayuda incondicional en este proceso, inspirándome siempre en **Dios** y dándome siempre una palabra de ánimo.

A la **Universidad Nacional de Ingeniería**, específicamente a la **Facultad de Arquitectura y sus Docentes y Maestros** que nos guiaron a lo largo de la carrera, gracias por el apoyo brindado a lo largo de la ejecución de la misma.

Mis sinceros agradecimientos a la **Arq. Claudia López Manzanares**, nuestra Tutora que supo guiarnos a lo largo de este camino, dándonos siempre ánimo, ayudándonos a levantarnos una y otra vez hasta ver cumplido nuestro sueño, gracias por confiar en nosotras, gracias por ayudarnos a concluir nuestra Tesis.

Gracias a **todos** por ser parte de mi vida y de este sueño.

Atentamente,

Crista Xilonem Ixchell González Buitrago

DEDICATORIA

Con mucho amor, dedico en primer lugar esta Monografía a **Dios**, por estar conmigo en cada paso, por la sabiduría que me regaló para culminar esta etapa y por todas las veces que me sentí alentada por él.

Dedico también de manera muy especial esta Monografía a mi padre, **Jimmy Antonio** y a mi madre **Erika Patricia**, a quienes amo mucho y quienes me han guiado a lo largo del camino, alentándome en cada momento hasta lograr este sueño.

A una persona también muy especial para mí como lo es mi **papito Orlando**, quien me apoyó en todo el trayecto de mi carrera.

A la **Arq. Claudia López** por su comprensión, dedicación, por sus palabras de aliento y apoyo incondicional en mi vida al trabajar esta tesis.

A **nuestros maestros** por toda su enseñanza brindada a lo largo de nuestra carrera, quienes fueron un pilar importante para poner en práctica todas las herramientas necesarias en la culminación de nuestros estudios.

Gracias a todos los que hicieron posible culminar esta etapa de mi vida.

Atentamente,

Erika Julissa Durán Ríos



INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	5	a. MODELOS ANALOGOS INTERNACIONALES.....	33
I. INTRODUCCION.....	8	b. MODELOS ANALOGOS NACIONALES.....	41
II. ANTECEDENTES.....	9	2. NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	57
III. JUSTIFICACION.....	10	a. NORMAS DE DISEÑO APLICABLE A EDIFICIOS.....	57
IV. OBJETIVOS.....	11	b. REGLAMENTOS Y ORDENANZAS MUNICIPALES.....	62
1. OBJETIVO GENERAL.....	11	c. NORMAS GENERALES DE DISEÑO DEL CONJUNTO Y ACCESIBILIDAD.....	63
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11	d. NORMAS DE DISEÑO DE ELEMENTOS VARIOS.....	66
V. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	11	2. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	67
VI. DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION.....	18	Capítulo 3 PROPUESTA DE DISEÑO.....	68
VII. MATERIAL Y METODOS.....	19	3.1 INTRODUCCION.....	69
Capítulo 1 ANALISIS DE SITIO.....	20	3.2 CONCEPCION DE DISEÑO.....	69
UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	22	3.2.1 GENERALIDADES.....	69
1. NICARAGUA.....	22	3.2.2 CONSIDERACIONES DEL CONCEPTO DE DISEÑO.....	71
2. CARACTERIZACION DEL MUNICIPIO DE SOMOTO.....	23	3.3 ZONIFICACION.....	72
2.1 DATOS GENERALES.....	23	3.3.1 CONJUNTO E INTEGRACION AL ENTORNO.....	73
2.2 FICHA TECNICA.....	24	3.3.2 PROGRAMACION ARQUITECTONICA – UNIDAD ACADEMICA MODELO.....	88
2.3 ASPECTOS URBANOS.....	25	3.3.3 PROGRAMA DE NECESIDADES.....	89
2.4 ASPECTOS FISICOS NATURALES.....	26	3.3.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	93
2.5 MATRIZ DE ANÁLISIS AMBIENTAL.....	27	3.3.5 ASPECTOS FUNCIONALES DE LAS AREAS.....	94
Tabla 5. MATRIZ DE ANALISIS AMBIENTAL. FUENTE: DGMA. 2012.....	27	1.2 PROPUESTA FORMAL.....	101
3. DIAGNOSTICO Y PROGNOSIS.....	28	1.3 PROPUESTA CONSTRUCTIVA-ESTRUCTURAL.....	111
3.1 CONTEXTO ARQUITECTONICO.....	28	1.4 PROPUESTA DE DISEÑO.....	111
3.2 ACCESIBILIDAD.....	28	1.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CONJUNTO.....	113
3.3 VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	28	1.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS EDIFICIOS.....	114
3.4 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO.....	28	VIII. CONCLUSIONES.....	119
4. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO DEL SITIO EN ESTUDIO.....	29	IX. RECOMENDACIONES.....	119
5. CONCLUSIONES DEL CAPITULO.....	30	X. BIBLIOGRAFIA.....	120
Capítulo 2 ESTUDIOS PREVIOS PARA EL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO.....	31	XI. GLOSARIO.....	121
1. ESTUDIO DE MODELOS ANALOGOS.....	32	XII. ANEXOS.....	122



RESUMEN

El trabajo monográfico “**Diseño de Anteproyecto: Universidad en Ciencias de la Salud, Somoto, Madriz**” está compuesto por un marco teórico que tendrá como fin caracterizar las condiciones urbano-arquitectónicas del emplazamiento donde se ubicará el proyecto. Además determinará criterios y normativas para el diseño del anteproyecto arquitectónico, a partir de la investigación, recopilación de información y análisis de modelos análogos nacionales e internacionales. Su finalidad será la elaboración de diseño de anteproyecto arquitectónico.

Para la elaboración del documento se hizo uso de métodos y técnicas de investigación, visitas de campo, estudio y análisis del sitio y su emplazamiento, para determinar las fortalezas y debilidades del lugar en donde se ubicaría el proyecto. Se procedió al estudio de modelos análogos nacionales e internacionales relacionados o muy próximos a lo que es la enseñanza de educación superior, en este caso, modelos análogos de Universidades que contuvieran espacios para la enseñanza de clases en dirección a las carreras de ciencias de la salud que contemplaría esta Universidad como proyecto. Seguido de ello, esta Monografía está basada en un ejemplo concreto real de lo que es la Universidad a diseñar, en su parte arquitectónica y funcional, por lo cual ya se constaba de un plan de asignaturas por cada carrera de la Universidad que permitió así trabajar con una base.

De todos estos resultados se establecería la propuesta del diseño de anteproyecto que permitiera definir la cantidad de espacios requeridos para la enseñanza superior (aulas teóricas, aulas para conferencias, aulas para seminarios, laboratorios para prácticas) definiendo así las áreas requeridas por ambiente logrando una armonía en el espacio necesario para la enseñanza.

Este proyecto monográfico pretende servir como punto de partida y guía para desarrollar el diseño de Infraestructuras de enseñanza superior a través de los estudios y cálculos planteados, que podrán ser un modelo a seguir para próximos diseños arquitectónicos que requieran de estos espacios de enseñanza.



I. INTRODUCCION

La enseñanza de la medicina en Nicaragua inicia con una cátedra impartida por el Obispo José Antonio de la Huerta y Caso, en el colegio San Ramón (Ciudad de León) en el año de 1798. Establecida con mayor fuerza en el año de 1807, Cuando el Colegio San Ramón es elevado a la categoría de Universidad menor.

El Dr. Armando Ulloa González afirma que:

“... Durante casi Doscientos años, la facultad de medicina de la Antigua universidad de León, fundada en 1812 y transformada en Universidad Nacional de Nicaragua en 1947, fue el centro por excelencia del cultivo de las ciencias Médicas...”

... hasta el año 1980 que se inicia en Managua el cuarto y quinto año de medicina, para descongestionar la plétora estudiantil en la ciudad de León, donde no existían suficientes condiciones para acoger un número mayor de estudiantes, principalmente por las limitaciones hospitalarias”.¹

A lo largo de la historia se han instaurado diversos centros de estudios donde se impartía la cátedra de medicina, dentro de las más reconocidas tenemos:

- Facultad de medicina adscrita a la **Universidad De Oriente** y cuya sede se situaba en la Ciudad de Granada. (1879-1951).
- **Universidad Central de Nicaragua**, fundada en 1941 en la ciudad de Managua, por el Presidente Anastasio Somoza García, la misma fue clausurada en el año de 1946.²

A la fecha se apertura cada vez más universidades a nivel nacional, sin que se controle el diseño y programación de la misma. En este documento se presenta la metodología para la planificación y diseño de una universidad especializada en ciencias de la salud en la ciudad de Somoto, departamento de Madriz; la cual responde a la demanda del sitio a un equipamiento especializado que cuente con las condiciones mínimas para el desarrollo óptimo de las actividades propias de un centro de educación superior.

Para ello se realiza el diseño partiendo de tres momentos importantes:

Primer momento. La definición de las características urbano - arquitectónicas del sitio, su entorno y la región en la que se encuentra, las que permitan crear pautas generales del espacio con el que se va a diseñar.

Segundo momento. Estudio de normas de diseño y modelos análogos, lo que permite establecer estándares de diseño con los cuales se garantice calidad de los ambientes, confort, accesibilidad, belleza y seguridad.

Tercer momento. Aplicación de metodología de diseño para la programación de espacios arquitectónicos en base al pensum académico de la universidad a desarrollar. Acá se realizara un análisis de cada unidad académica, determinando por actividad los tipos de espacios requeridos, así como el área mínima requerida para ello.

Al final el producto de los tres momentos da como resultado es un programa de diseño arquitectónico, el cual se materializa en una propuesta cuyo concepto basado en el objeto de estudio de la medicina “El ser Humano”.

¹ ULLOA GONZÁLEZ, Armando. Recordando con el corazón... Construimos el futuro: 23 años de Historia de la facultad de medicina. Managua, IMPRIMATUR 2003. . Pág. X-XI

² Ibídem. Pág. X



II. ANTECEDENTES

En los últimos años el país ha crecido física y poblacionalmente, mayoritariamente de manera desequilibrada y descontrolada, requiriendo una ampliación del equipamiento urbano actual; así como, el diseño de nueva infraestructura que antes no era requerida. Este crecimiento afecta varias temáticas sensibles del plan de desarrollo nacional: Educación, salud e infraestructura.

Todo tiene estrecha relación pues el incremento poblacional ocasiona demanda de recursos, principalmente del recurso humano (técnicos y profesionales), los cuales deben ser formados en escuelas y universidades, quienes a la vez requerirán mayor capacidad de cobertura e infraestructura.

Una de las áreas más vulnerables de la zona es el sector salud, ya que la baja capacidad de atención por parte del MINSA³ se debe en parte a la falta de recursos humanos especializados. Las universidades capacitan una gran cantidad de médicos, pero poco personal de apoyo (enfermeras, bio-analistas, anestesiólogos, etc.).

Se puede observar en el *Gráfico 1* que la carrera con mayor demanda es medicina y cirugía con aproximadamente un 2,400 estudiantes, en comparación con otras carreras como bioanálisis clínico (600 estudiantes), enfermería (1,650 estudiantes) y farmacología (550 estudiantes) la relación es de mínimo 2:1 (2 estudiantes de medicina vs 1 estudiante de otras carreras), lo que es contradictorio ya que según la OPS⁴ establece que la relación médico-enfermera en zonas urbanas debe ser 2:1 (dos enfermeras por cada médico). Este desbalance es lo que en muchas ocasiones provoca la saturación del sistema y la sobrecarga de trabajo en algunas especialidades.

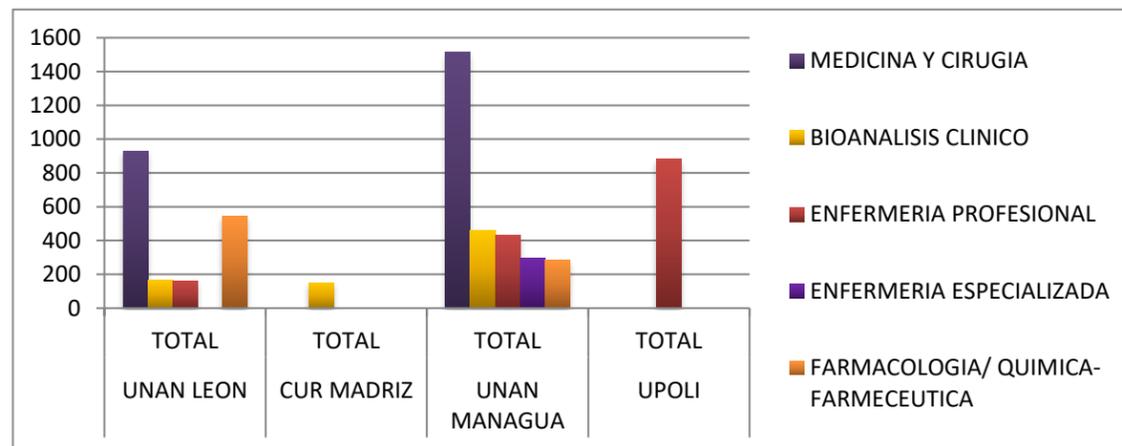


Gráfico 1. Matricula según especialidad de las diversas universidades públicas del país. CNU. 2009

Las cabeceras departamentales de los departamentos, son las que reciben el mayor impacto a dicho fenómeno, ya que son las que concentran la mayor cantidad de servicios con la capacidad resolutoria y el equipamiento especializado, pero no todas cuentan actualmente con muchos de los servicios y equipamiento que la población demanda. Somoto, capital del departamento de Madriz es un claro ejemplo del impacto que provoca la demanda por el incremento poblacional.

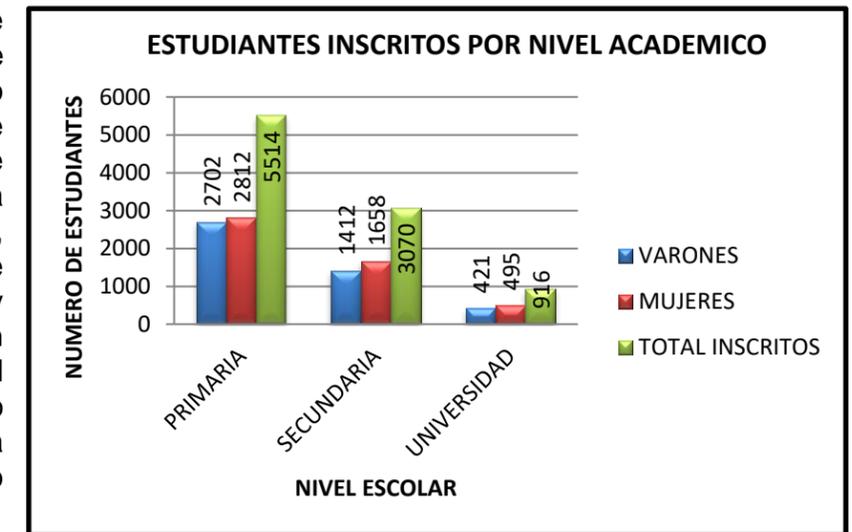


Gráfico 2. Índice de matrícula en sus tres niveles de educación. Fuente: censo de población y vivienda. INIDE. 2005

Haciendo un análisis al sector educación en Madriz podemos ver que el sistema educativo del departamento se estructura en tres subsistemas: a) La Educación General Básica y Media (incluye el bachillerato y la educación normal, para formar maestros de primaria), bajo la responsabilidad del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD); b) La Educación Profesional (Técnica Media, Formación Profesional y Capacitación), el Instituto Nacional Tecnológico (INATEC) y la Educación Superior, cuya instancia de coordinación y consulta es el Consejo Nacional de Universidades (CNU).

Existe un estimado de 5,514 niños en el nivel de primaria constituido por: 51% niños y 49% niñas, de estos apenas el 17% llega al nivel de educación técnica o superior, como consecuencia de los altos costos que implica el estudiar fuera de la región de origen. (*Supra Ver gráfico 2*).

Del porcentaje de estudiantes que llega al nivel de educación técnica y superior, más del 60% (937 estudiantes) viaja fuera del departamento a matricularse en universidades o centros de estudios; de los cuales aproximadamente un 4% (32 estudiantes) estudia alguna carrera relacionada al sector salud. (*Supra Ver tabla 1*).

Tabla 1. Datos estadísticos estudiantes activos en carreras afines a ciencias de la salud

UNIVERSIDAD	LUGAR DE ORIGEN			TOTAL
	MADRIZ	N. SEGOVIA	ESTELI	
UNAN MANAGUA	0	3	4	7
CUR- UNAN LEON	9	11	23	43
UPOLI MANAGUA	2	4	82	88
FRM- ESTELI	14	4	24	42
CUR- MADRIZ	0	4	0	4
INST. POLITECNICO DE LA SALUD MANAGUA	5	11	4	20
UCATSE	2	4	63	69
TOTAL	32	41	200	273

⁴ OPS: Organización Panamericana de la Salud

En la ciudad de Somoto se oferta la educación superior, contando con: tres universidades (UNAN, UPONIC y UNN) y tres centros técnicos (INTAE, APC y CCS). Estos centros no satisfacen la demanda académica, ni ofertan carreras de interés al estudiantado ni prestan las condiciones requeridas en infraestructura. Cabe señalar que dichas Universidades funcionan a nivel de Sedes Regionales o Núcleos Educativos, es decir no son pertenecientes ni originarias de los departamentos de Madriz o Nueva Segovia. Su dinámica de trabajo es por encuentros en turnos sabatinos y dominicales. Las anteriores carecen de planificación y diseño arquitectónico, adaptándose a edificaciones ya construidas o naciendo de manera espontánea según las necesidades y recursos de la institución.

Si bien la apertura de estas sedes universitarias trajo consigo nuevas opciones de estudios y accesibilidad en estos departamentos, todavía no llenan las expectativas de parte del estudiantado para estos municipios, debido en gran parte a la poca diversificación en la oferta de las carreras afines a ciencias de la salud, lo que motiva a los bachilleres a emigrar a Managua y León en busca de Universidades para continuar sus estudios.

Otro factor importante a tomar en cuenta es la carencia de normativas aplicadas a centros de educación técnica y superior; aunque en la práctica, la planificación arquitectónica se auxilia de normas y criterios generales para el diseño de espacios educativos y laboratorios clínicos, no existe un documento que justifique la cantidad de espacios diseñados y si estos cumplen los requerimientos mínimos para el desarrollo óptimo de las actividades tanto académicas como no académicas.

De los principales centros de estudios superiores en Nicaragua, se cuenta registros escasos de sus planes maestros de Infraestructura física, los cuales se perdieron por falta de recursos económicos para la ejecución de dichos planes.

Dentro de las referencias encontradas respecto al tema de investigación, se encuentran una tesis del *Plan Maestro De Expansión De La UCA y Plan Maestro De Crecimiento Y Modernización De La Infraestructura Física De La Universidad Nacional De Ingeniería*. La UNAN-Managua contaba con un plan maestro que brindaba los lineamientos para el desarrollo de la infraestructura, pero de dicho plan casi no existen registros escritos que puedan ser consultados.

La Ley 89⁵ se limita a abordar el tema de la aprobación y apertura de los centros de educación técnica y superior, sin normar las condiciones de las instalaciones que contendrán dicho centro de estudio. Por ello vemos el aumento en la apertura de **universidades garaje**, Lo cual hace más necesario el diseño modelo de una institución de estudios superiores en la región.

⁵ La Ley de Autonomía de las Instituciones de Educación Superior, Ley N° 89. publicada en la Gaceta, Diario Oficial, N° 77, del 20 de abril de 1990

III. JUSTIFICACION

La región del Pacífico del País de Nicaragua, concentra mayor equipamiento, infraestructura y recursos humanos, que en la región del Atlántico⁶. Por tanto, estos servicios públicos del país, están relacionados a un problema de distribución espacial, concentrando más servicios en una región que en la otra. Debido a esto, la población se ha visto obligada a emigrar a las ciudades importantes de dicha región, en busca de centros de formación que satisfagan sus demandas académicas, provocando el abandono de zonas importantes como los departamentos Madriz y Nueva Segovia, al acaparar sus profesionales especializados (Ej., enfermeras profesionales, anesthesiólogos, bioanalistas, etc.), dificultando así la capacidad de respuesta a las necesidades particulares de dichos departamentos. A continuación, un total de alumnos matriculados en carreras afines a ciencias de la salud de las diversas universidades de la región Norte del País.

Tabla 2. Ubicación de profesionales de la Salud. MINSAL. 2010

	MEDICINA	ENFERMERIA	TECNICOS AUXILIARES	BIOANALISIS CLINICO	FARMACIA
MADRIZ	47	74	103	5	12
ESTELI	143	130	78	15	14
NUEVA SEGOVIA	72	82	158	3	25
NACIONAL	9273	3694	2691	546	3002

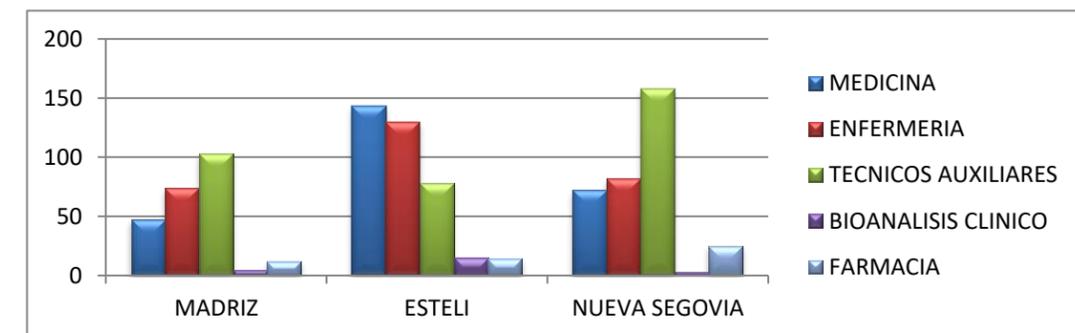


Gráfico 3. Profesionales graduados en ciencias de la salud en la zona norte. MINSAL. 2010

Para brindar soluciones a la problemática y ampliar la oferta académica de la región, se propone la creación de La **Universidad en Ciencias de la Salud (UCS)**, que tiene como meta la contribución en el mejoramiento de la educación superior y el apoyo al fortalecimiento del sector salud a nivel municipal y departamental, aportando en parte al desarrollo económico, social e intelectual de la ciudad de Somoto, comunidades aledañas y municipios del departamento de Madriz. Para la cual el consejo técnico de formación de la Universidad en Ciencias de la Salud (UCS), solicita la elaboración de un anteproyecto que contemple el diseño del campus Universitario especializado en carreras afines a la salud, con sede en el municipio de Somoto, departamento de Madriz.

⁶ TUNNERMAN, CARLOS. *Discurso de apertura de Semestre, UCA*. 2009.



IV. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar anteproyecto arquitectónico de **UNIVERSIDAD EN CIENCIAS DE LA SALUD** en la ciudad de Somoto, Madriz, Nicaragua.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las condiciones urbano-arquitectónicas del emplazamiento del proyecto.
- Determinar criterios y normativas para el diseño del anteproyecto arquitectónico, a partir de la investigación, recopilación de información y análisis de modelos análogos nacionales e internacionales.
- Elaborar propuesta de Anteproyecto de Universidad en la ciudad de Somoto, Departamento de Madriz.

V. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

❖ MARCO CONCEPTUAL

Para un arquitecto resulta de suma importancia la comprensión de los principios y métodos que los arquitectos han seguido para llegar hoy en día a concebir un proyecto de diseño, la naturaleza misma del Proyecto Arquitectónico en base al dominio del “concepto”, “sistema”, o “proceso” por el cual se realiza.

El proyecto sirve de apoyo al pensamiento a través de la observación crítica de la realidad, generando espacios o perfilando lugares donde cobijar nuevas o viejas funciones, siendo el soporte desde el cual pensar y construir la arquitectura. Da forma a nuevos proyectos espaciales, valorando una particular relación con la naturaleza y materializando la idea según un desarrollo técnico y una cultura. Todo ello tiene que ver con proyectar, con pensar gráficamente, con dibujar construyendo.⁷

A lo largo de la historia vemos la evolución en las diversas teorías acerca de la formulación e idealización de un proyecto de arquitectura, uno de los mayores cambios se dio en la modernidad donde a principios del siglo XX se rompe con la tradición compositiva para dar respuesta a las exigencias sociales nuevas utilizando así técnicas constructivas también nuevas y cambiando el entendimiento del espacio habitado. Así mismo, se aborda la época contemporánea, la cual cambia la técnica de elaboración del proyecto. Esta etapa conlleva a una variación en el modo que se imagina y representa la Arquitectura.

Para llegar a comprender en qué consiste el proceso de diseño, es necesaria la comprensión de algunos conceptos básicos según algunos estudiosos de la teoría de la arquitectura:

Diseño:

- “El diseño es la invención de un objeto por medio de otro, que lo precede en el tiempo. El diseñador opera sobre este objeto que llama ‘proyecto’ o ‘modelo analógico’, modificándolo hasta que lo encuentra satisfactorio” (Alfonso Corona Martínez, *El Proyecto. La influencia de los medios analógicos en la arquitectura*. 1976).

Diseñar:

- “...**capacidad y habilidad humanas** para interrelacionar las experiencias con el fin de solucionar adecuadamente la respuesta a una problemática, necesidad o carencia, aplicando en este hacer un nuevo concepto, modo o forma de realizarlo” (Francisco García Olivera, "Reflexiones sobre el Diseño" 1996. México.)
- “...**actividad productiva del hombre** de objetos reales, producidos mediante formas sensibles nuevas que respondan como satisfactorios a necesidades y carencias de estos objetos de diseño en la sociedad, ‘su valor de uso’; pero también, el Diseño constituye un

⁷ Miguel del Rey Aynat, *En torno al proyecto : un ensayo sobre la disciplina del proyecto en arquitectura*, 2002



lenguaje en tanto que sus objetos son signos que comunican o significan algo en el contexto de la cultura en la cual se adscriben, esto es 'su valor cultural'. El diseño y sus objetos son resultado o producto de la cultura, de los 'modos de ser'; pero también, son estos los que constituyen o reproducen estos modos de ser del hombre. El hombre al diseñar y consumir espacios habitables, herramientas o mensajes, no sólo se relaciona con el mundo, sino que re-diseña, re-construye el mundo. El diseño y sus objetos son explicados en el conjunto de las interrelaciones de sus supuestos: ambientales-naturales, sociales, económicos-tecnológicos, políticos, ideológicos, estéticos y culturales que constituyen la 'totalidad social' en un momento histórico determinado, por lo que el diseño deberá entenderse como parte integrante y fundamental del desarrollo de una política social, económica y cultural de un país." (Víctor Miguel Bárcenas Sánchez. "Una aproximación a la teoría del diseño". II Reunión de Historiadores y Estudiosos del Diseño, La Habana junio del 2000)

Proyecto:

- Designio o pensamiento de ejecutar algo.
- **Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería.**
- Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.

Es necesario mencionar la diferencia entre un anteproyecto arquitectónico y proyecto arquitectónico:

- **Anteproyecto Arquitectónico⁸:** Posee los elementos básicos y principales para que la obra sea perfectamente comprendida; la información que presenta es generalizada sin muchos detalles; debe estar sujeta a los posibles cambios que el cliente desee realizar. La participación en un anteproyecto se da entre el cliente y el arquitecto.
- **Proyecto Arquitectónico⁹:** Contiene todos los datos y especificaciones técnicas hasta el detalle que toda obra necesita para su correspondiente construcción, involucrando a los especialistas en la rama de la ingeniería y arquitectura a que sean partícipes del mismo.

Proceso de diseño o proyecto:

- **Es la secuencia completa de acontecimientos que van desde el comienzo del proyecto hasta su terminación final;** proceso de diseño es su sinónimo. El proyecto o diseño, en cambio es el resultado final que conduce ese proceso.
- **"El diseño es la invención de un objeto por medio de otro que lo precede en el tiempo.** El diseñador opera sobre este objeto que llama "proyecto" o "modelo analógico",

modificándolo hasta que lo encuentra satisfactorio. Luego traduce las propiedades de este primer objeto a un código de instrucciones para lograr la materialización del objeto real u 'obra'" (Alfonso Corona Martínez 1976).

Proceso de Diseño Arquitectónico (UAA)¹⁰:

- Planteamiento del Problema: cliente-diseñador.
- Interpretación del Problema: acorde con marco teórico.
- Investigación: análisis de actividades-síntesis de respuestas.
- Programa de diseño: árbol de componentes y requerimientos.
- Diseño.
 - Objetivos-Hipótesis: conceptual, contextual, espacial, estructural, formal
 - Zonificación: ordenamiento preliminar de componentes
 - Esquema: organización tridimensional del sistema árbol
 - Partido: materialización de escala y dimensiones con la estructura
- Anteproyecto: representación de la solución.
- Proyecto Ejecutivo: solución constructiva en planos y memoria: arquitectónico, estructural, constructivo, instalaciones, complementos, programación de obras.
- Ejecución de obras: construcción-manufactura.
- Evaluación y crítica arquitectónica: corto, mediano plazo.

La función del arquitecto:

- **El arquitecto crea y diseña espacios,** pero son los usuarios de la obra arquitectónica quienes le dan un ambiente confortable a ese espacio destinado para desarrollar sus labores.
- **Todo arquitecto debe estar capacitado para desarrollar obras que estén acordes con las necesidades de los usuarios,** satisfaciendo cada una de ellas. Esto se logra proyectando el deseo del cliente en una realidad palpable, desde lo que puede llegar a tocar con sus manos o percibir, así como lo que llega a experimentar de ello con sus emociones.

Estos conceptos son la base fundamental en la comprensión de las diversas teorías de la arquitectura, ya que de ellos se toma partida para la formulación de los diversos métodos de diseño y distintos enfoques que delimitan el proceso de diseño a seguir en la concepción de la arquitectura de un proyecto.

⁸ CHING FRANCIS, El proyecto arquitectónico

⁹ ibidem

¹⁰ UAA (2006) Sistematización del Diseño Arquitectónico. Universidad Autónoma de Aguascalientes (México).

[http://es.wikibooks.org/wiki/Sistematización del Diseño Arquitectónico de la UAA](http://es.wikibooks.org/wiki/Sistematización_del_Diseño_Arquitectónico_de_la_UAA)



❖ MARCO TEORICO

Muchos de los métodos de diseño fueron ideados para y obtenidos de, otras disciplinas, durante la última década (1950) por individuos aislados de diferentes profesiones de diseño, de nuevas profesiones o trabajos interdisciplinarios tales como investigación operacional, investigación ergonómica, y estudio del trabajo.

Las tres conferencias inglesas sobre métodos de diseño que tuvieron lugar en Londres en 1962, Brimingham en 1965 y posteriormente en 1967, concientizaron a los pioneros sobre la existencia de otros métodos de trabajo y atrajeron la atención de muchos diseñadores, profesores y estudiantes de diseño, que buscaban alguna manera de ejercer un mayor control sobre los procesos de diseño y planteamiento (ver Jones y Thornley, 1963 Gregory 1966 4 y Broadbenty Ward 1969). Conferencias sobre el mismo tema se dieron en los Estados Unidos de Norte América y Checoslovaquia.

De esas corrientes filosóficas de pensamiento retomamos la teoría propuesta por John Christopher Jones, que Propone 3 tipos de métodos a los diseñadores para lograr un diseño basado en métodos que permitan cumplir los requisitos de un diseño final. Para ello Christopher Jones propone (Simposio de Portsmouth 1967) examinar los nuevos métodos de diseño desde tres puntos de vista: el de la **creatividad**, el de la **racionalidad** y el del **control sobre el proceso** de diseño y simboliza cada uno de estos tres aspectos con una imagen cibernética del diseñador:

PUNTOS DE VISTA	IMAGEN DEL DISEÑADOR	DEFINICION CONCEPTUAL
Creatividad	Una CAJA NEGRA de la cual sale el misterioso impulso creador.	Es una teoría que valora de una manera importante el subconsciente, por tanto, la parte más valiosa del proceso de diseño es la que sucede en el interior de la mente del diseñador, parcialmente fuera de su control consciente . El diseño es un misterio, algo que sucede en el cerebro, susceptible de manipulación pero no de análisis . Concierno a la creatividad que puede ser promovida (brainstorming) pero no explicada.
Racionalidad	Una CAJA TRANSPARENTE dentro de la cual puede discernirse un proceso racional completamente explicable.	Teoría que presume que el proceso de diseño es enteramente explicable , aún cuando quienes ejercen la práctica del diseño no sean capaces de dar razones convincentes por todas las decisiones que toman. El diseñador es capaz de operar con pleno conocimiento de qué es lo que hace y por qué lo hace; opera solamente en base a la información que se le suministra y que sigue una secuencia de pasos y ciclos analíticos,

PUNTOS DE VISTA	IMAGEN DEL DISEÑADOR	DEFINICION CONCEPTUAL
		sintéticos y de evaluación, hasta que reconoce la mejor de todas las soluciones posibles.
Control del proceso	Un SISTEMA AUTO - ORGANIZATIVO capaz de encontrar atajos en territorio desconocido.	Este enfoque parte de la premisa de dividir la capacidad aplicada al proceso de diseño en dos partes: 1) La que lleva adelante la búsqueda de un diseño aceptable; 2) La que controla y evalúa la estructura de la búsqueda misma. El <u>control</u> es una cuestión de auto conducción , mediante la observación de lo que cada uno hace al diseñar. La <u>observación</u> es la apreciación del diseñador en su propio trabajo (Jones) para poder ver lo que hace.

Como se ha observado, se han planteado distintas herramientas para lograr un proceso diseño. Al final se puede observar que todas ellas tienen un solo propósito: diseñar un proyecto guiándose por normas, pautas que lo convierten en un proceso para el diseño. Independientemente de cuál sea la manera de trabajar del diseñador, hay algunas cosas que necesariamente tiene que hacer, si bien lo diga o no alguno de los especialistas expuestos anteriormente. Se debe recibir instrucciones de sus clientes acerca del uso que tendrá el edificio, observar y estudiar el emplazamiento, considerar cuáles son los recursos de que dispone y decidir cuál es la mejor forma de utilizarlos. Por ello, el arquitecto debe ser capaz de razonar de las siguientes maneras:

1. Pensamiento racional (acerca de la naturaleza del emplazamiento, los recursos disponibles).
2. Pensamiento intuitivo o creativo (acerca de lo que estos resultados del pensamiento racional pueden implicar para la forma del futuro edificio).
3. Juicios de evaluación (acerca de la importancia relativa de lo que los resultados del pensamiento racional implican para la forma futura).
4. Capacidad espacial, y para hacer comprensibles a otras personas las intenciones de su diseño,
5. Capacidad de expresión."

Para el caso del Diseño de Anteproyecto que se pretende realizar, se han analizado las distintas herramientas de proceso de diseño que proponen los especialistas, así como los enfoques expresados, para obtener de ellos, el que se considera estime conveniente para su utilización. Si bien es cierto, de todos los métodos propuestos, la mayoría tiene el mismo proceso de diseño pero retomaremos los siguientes aspectos.



Por tanto, se ha tomado como base de partida la utilización del método de diseño de **la Caja Transparente o de Cristal**. Esto es debido a los criterios que el mismo método plantea, partiendo de:

- 1) Los objetivos, las variables y los criterios se fijan por **anticipado**.
- 2) **El análisis se completa antes de iniciar la búsqueda de soluciones**; o, al menos, así se lo intenta.
- 3) La evaluación es principalmente lingüística y lógica (en oposición a la experimental)
- 4) **Las estrategias se fijan de antemano**. Son predominantemente lineales, aunque, frecuentemente incluyen operaciones paralelas, operaciones condicionales y vuelta atrás. (feedback y feedforward).

Explicado de otra manera y un poco más exhaustivo, se presenta el siguiente ciclo establecido que posee la caja de cristal, para comprender mejor su proceso de diseño:

- a. **Divergencia (Análisis):** La investigación divergente es un análisis de la estabilidad de todo lo que está conectado con el problema para identificar lo que es susceptible a cambio y lo que se puede considerar puntos fijos de referencia. El objetivo de diseñador es evitar la imposición de modelos prematuros de manera que sean postergadas las decisiones hasta la próxima etapa (transformación), en la que conocerá el fondo del problema y podrá prever las consecuencias probables de cualquier selección.
- b. **Transformación (Síntesis):** Etapa de alto nivel creativo en donde se combinan los juicios de valor subjetivos y las valoraciones técnicas que reflejan las realidades políticas, económicas y operacionales de la situación de diseño. Es la etapa de elaboración de un modelo de carácter general, considerado adecuado pero sin posibilidades de comprobación. De ello, tenemos las siguientes características:
 - Imposición de un modelo suficientemente preciso como para permitir la convergencia hacia un solo diseño a detallar.
 - Es la etapa de fijación de objetivos y límites del problema, de identificación de las variables críticas, de imposición de condicionantes y de emisión de juicios.
 - Es la etapa de división del problema en sub-problemas.
 - El establecimiento de requerimientos.
- c. **Convergencia (Evaluación):** Es la última de las tres etapas en la que, tradicionalmente, se está más cerca del diseño total. Es la etapa posterior a la definición del problema, a la identificación de las variables y al acuerdo de los objetivos. El objetivo del diseñador estriba en alcanzar una única alternativa entre las muchas disponibles, mediante una reducción progresiva de las incertidumbres secundarias hasta llegar a una solución final. Estas tres etapas disponen de un amplio catálogo de herramientas metodológicas:

Todo este proceso con el fin de obtener la información necesaria, recopilación de datos, ciclos de análisis, síntesis y evaluación hasta encontrar la mejor solución.

Los métodos pueden ser aplicados desde diversos enfoques, basados en la forma abstracta del pensamiento humano encaminado a la acción de modelar y diseñar, según **Geoffrey Broadbent**, existen maneras en que el hombre genera formas tridimensionales que dan lugar a considerar enfoques de diseño:

1. Enfoque pragmático: hace uso de su intuición y experiencia, sin tener ninguna explicación ni razonamiento sobre las decisiones tomadas, teniendo la respuesta un alto grado de sentimiento y subjetividad. Se puede concebir basándose en el método de la **Caja Negra**¹¹. Este enfoque es aplicable todavía cuando se enfrenta al problema de emplear nuevos materiales o cuando se utilizan los viejos de modo nuevo para conseguir una mayor economía, mejores rendimientos u otras ventajas respecto de su aplicación tradicional.

2. Enfoque icónico: empieza con una imagen predeterminada de alguna construcción ya conocida para solucionar el posible problema, dadas sus circunstancias. Algunos diseños justifican que sus sistemas de construcción se repitan, cuando se **comprueba su funcionamiento por formulas**, cuando determinadas situaciones pueden ser repetidas se desarrolla una actitud icónica denominada **Diseño Tipológico**, que suele guiarse por la ideología de un autor, sea arquitecto, pintor, ingeniero, escultor, y extraer la esencia de lo que hacen en sus obras y aplicarlas en el proyecto.

3. Diseño canónico: es cuando se basa en ciertas reglas, como por ejemplo, la sección áurea, o una red de cuadros, entre otros. Es decir, cuando las ideas son planteadas bajo un orden, una organización, una regularidad matemática o geométrica, estamos ante el Diseño Canónico¹².

4. Diseño analógico: El término análogo viene del vocablo analogía del latín analogía, del griego analogía: similitud. Consiste en adaptar a nuevos usos a formas visuales ya conocidas; dicho de otra manera, son analogías aquellos diseños que se extraen de la realidad, de elementos ya existentes, situaciones que pueden ser generadas por igualdades o similitudes, es decir, hacer la abstracción de algo (objeto, animal, planta,) y aplicarlo a elementos arquitectónicos.

Debido al perfil del proyecto a realizar se propone trabajar bajo el enfoque del **diseño canónico**, basándonos en que las ideas deben ser planteadas bajo un orden u organización, una secuencia de lógica o regularidad, lo que conlleva también a plasmar las propuestas geométricas matemáticas. Esto consolida la selección del método de la Caja de Cristal, ya que también sigue un orden en su desarrollo para el proceso de diseño. Indudablemente, es necesario mencionar, que como arquitectos creativos, en el proceso de diseño, se introducen términos de analogía al momento del diseño y esto es porque se quiere adaptar a los elementos arquitectónicos, similitudes de formas ya conocidas que se extraen de la realidad misma para volver a incorporarlas; pero se

¹¹ CHRISTOPHER JONES, JOHN. *Métodos de diseño*.

¹² Este viene del vocablo canónico, del latín canon, del griego, kanon: regla, modelo, precepto, significa también: regla de las proporciones de la figura humana. Tiene su origen en Egipto y los griegos le dieron su apuntamiento filosófico (Platón Aristóteles)

conserva siempre la finalidad de seguir un orden y secuencia de pasos pero aplicados a la forma análoga sin interrumpir ni la analogía ni la metodología del diseño. De tal manera, utilizamos también, un poco del **diseño análogo**, sin causar distorsión con el otro utilizado.

Todo método requiere una Lógica que ayude a ordenar conocimientos, a esto se le denomina Metodología. En arquitectura se pueden encontrar un sinnúmero de metodologías, de las relevantes están las propuestas por Bruce Archer y la Metodología según Christopher Alexander:

Según Bruce Archer (1963) quien definió el Método Sistemático para Diseñadores, concibió los siguientes pasos para la realización de un método de diseño:

Etapas Analíticas: Recopilación de datos. Ordenamiento. Evaluación. Definición de condicionantes. Estructuración y jerarquización.

Etapas Creativas: Implicancias. Formulación de ideas rectoras. Toma de partido o idea básica. Formalización de la idea. Verificación.

Etapas Ejecutivas: Valoración crítica. Ajuste de la idea. Desarrollo. Proceso Iterativo. Materialización.

Las etapas mencionadas anteriormente están relacionadas a ciertas fases que se consideran en un proceso de diseño:

1. Definición del problema.
2. Obtener datos, preparar especificaciones y retro alimentar la fase uno.
3. Análisis y síntesis de los datos para preparar propuestas de diseño.
4. Desarrollo de prototipos
5. Preparar estudios y experimentos que validen el diseño.
6. Preparar documentos para la producción.

Desde el punto de vista de **Christopher Alexander** (1964) si el diseño es una interacción conceptual entre forma y contexto, habría una manera de mejorarlo generando una imagen abstracta del problema, que retendría solo sus rasgos estructurales abstractos. Aboga por un racionalismo derivado de las ciencias exactas (análisis matemático), introduce teoría de conjuntos, análisis estructural y la teoría de algoritmos como herramientas para abordar el diseño.

La clave se encuentra en el análisis riguroso del problema y en adaptar a este la estructura del programa del diseño y no al revés. Su metodología se basa en la armonía entre la forma y el contexto, siendo la primera la solución para el problema de diseño.

Este propone enumerar primero todas las variantes de un problema determinado de diseño teniendo en cuenta el lugar donde se situara el objeto, el uso que se haga de este, los procedimientos que se emplearan en su construcción para posteriormente, por medio de unas técnicas de clasificación dar las diferentes soluciones. El enunciado del problema queda según este método subdividido en subgrupos de problemas. La solución será la de aquellos problemas parciales relacionados progresiva y jerárquicamente. La descomposición y cifrado de estas exigencias es inabarcable sin la ayuda de ordenadores en el proceso de los datos obtenidos.

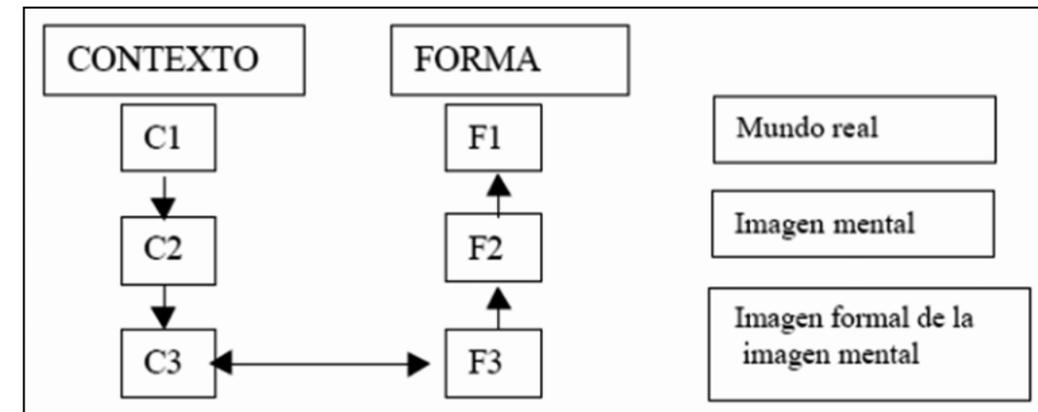


Grafico 4. Método de fabricación (no controlado por el diseñador).

Fuente: Christopher Alexander. 1964

Sin duda alguna, tanto Bruce Archer como Christopher Alexander plantean dentro de su proceso de diseño un análisis del problema y una adaptación a la estructura del programa del diseño. Su metodología se basa en armonizar la forma y el contexto para darle solución al problema del diseño. Por tanto, se puede confirmar que las etapas de este proceso comprenden desde su recopilación de datos para el futuro proyecto hasta la concepción básica del diseño de acuerdo a fases de análisis, recopilación, ejecución, entre otros, lo que conlleva a definir que el método seleccionado para emprender y tomar como referencia para lograr el diseño, es la Caja de Cristal.

Para concluir, se debe entender al proyecto como un trabajo de interpretación y decisión sobre la actividad humana que albergará la obra, sobre el lugar que modificará y sobre los recursos que aplicará a su concreción material. Interpretar lo que conlleva es adentrarse en una situación, analizarla, encontrarle el sentido, conceptualizarla. Decidir en arquitectura es tomar partido, elegir la mejor forma de concretar el lugar adecuado para el tipo de morada (lugar donde se habita) que se está proyectando.

El diseñador o proyectista debe permitir integrar en armonía la imaginación creadora, la intuición con el sentido común, su arquitectura con las arquitecturas ideadas y construidas; y además los principios y las teorías.



❖ MARCO JURIDICO Y LEGAL

▪ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE NICARAGUA

Es la carta magna de todas las leyes en el país, las demás leyes y los ciudadanos están subordinados. Cabe destacar los siguientes artículos de la constitución de 1987:

Del Título X. Supremacía de la constitución, su reforma y de las leyes constitucionales

Arto. 182.-La Constitución Política es la carta fundamental de la República; las demás leyes están subordinadas a ella. No tendrán valor alguno las leyes, tratados, órdenes o disposiciones que se le opongan o alteren sus disposiciones.

Del Título VI. Derechos, deberes y garantías del pueblo nicaragüense. De la constitución política. Capítulo III:

Arto. 58.- Los nicaragüenses tienen derecho a la educación y a la cultura.

Arto. 59.- Los nicaragüenses tienen derecho, por igual, a la salud. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, protección, recuperación y rehabilitación.

Del Título VII. Derechos Sociales

Arto. 119.- La educación es función indeclinable del Estado. Corresponde a éste planificarla, dirigirla y organizarla. El sistema nacional de educación funciona de manera integrada y de acuerdo con planes nacionales. Su organización y funcionamiento son determinados por la ley.

Arto. 123.- Los centros privados dedicados a la enseñanza pueden funcionar en todos los niveles, sujetos a los preceptos establecidos en la presente Constitución.

Arto. 125.- La Educación Superior goza de autonomía financiera, orgánica y administrativa de acuerdo con la ley. Se reconoce la libertad de cátedra. El Estado promueve la libre creación, investigación y difusión de las ciencias, las artes y las letras.

▪ LEY DE AUTONOMIA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR

Es la ley que regula el control, apertura, funciones, deberes y derechos que tienen los Centros de Educación Técnica y Superior.

Esta ley es la creadora del Consejo Nacional de Universidades, como lo plantea en el Arto.56:El Consejo Nacional de Universidades es un órgano de coordinación y asesoría de las Universidades y centro de Educación Técnica Superior.

La presente ley, publicada en la gaceta no 77 del 20-IV-90, ha dictado en el Título I del capítulo I, las siguientes **Disposiciones Generales**:

Arto.1. Las instituciones de Educación Superior tienen carácter de servicio público. Su función social es la formación profesional y ciudadana de los estudiantes universitarios. Su prestación es función indeclinable del Estado.

Arto.2. La Educación Superior estará vinculada a las necesidades del desarrollo político, económico, social y cultural del país.

Arto.4. Las instituciones de Educación Superior son: las universidades estatales y privadas y los centros de Educación Técnica Superior.

A su vez, ésta ley presenta en el Título II, capítulo I, de **Organización y Gobierno de Universidades**, en su arto. 13, que:

Arto.13. Las universidades estarán constituidas por facultades, escuelas, departamentos docentes, centros regionales e institutos y centros de investigación.

Por otro lado podemos constatar que toda Universidad o Centro de Educación Superior deben estar legalmente inscritos por el Consejo Nacional de Universidades y para ello, la ley 89, en su Título VIII, del Capítulo Único, establece en el arto 58, inciso 7:

Arto.58. Las atribuciones del Consejo Nacional de Universidades serán las siguientes:
7. Autorizar la creación de nuevas universidades o centros técnicos superiores.

▪ LEY 423. LEY GENERAL DE LA SALUD

El objeto de la presente Ley es tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales.

Aplicando la Ley de la Salud relacionado a Los Centros de Educación Superior encontramos que dicha Ley en su Capítulo VI, del **Sistema de Garantía de Calidad**, Sección III, nos plantea en:

Arto.57. **Del Control del Ejercicio de las Profesiones Médicas y Afines.** Para desempeñar actividades profesionales propias de la medicina, odontología, farmacia, microbiología o cualquier otra relacionada con la atención de la Salud, se requiere poseer título profesional, incorporado y certificado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua y debidamente registrado en el Ministerio de Salud conforme lo establece el Decreto No. 60 "Ley de Títulos Profesionales" y el Decreto No. 132 "Ley de Incorporación de Profesionales en Nicaragua".



- **NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ACCESIBILIDAD (NTON) 12-006-04**

Esta norma está dedicada a establecer y garantizar la accesibilidad de las personas a cualquier edificio independientemente de las dificultades o capacidades especiales con las que cuenta, por ejemplo: personas en sillas de ruedas, con bastón, ciegos, ancianos entre otros. Esta norma ha sido aprobada por el comité técnico en sesión efectuada el día 19 de Mayo del 2004. Donde se establecen:

- ❖ El diseño de espacios urbanos
- ❖ Diseño de espacios públicos como servicios sanitarios, salas de esperas, entre otros.
- ❖ Diseño de accesos, rampas y escaleras.

- **REGLAMENTO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

Este reglamento establece tiene por objeto el establecimiento de requerimientos aplicables al diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como la reparación y refuerzos de las ya existentes que lo requieran, con el objeto de: a) evitar las pérdidas de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos a las personas.

Teniendo en cuenta que los costos de construcción y mantenimiento deben ser razonables con relación al comportamiento antisísmico aceptable y vientos huracanados de tal forma que la vida útil proyectada sea alcanzada y por lo tanto la inversión realizada cumpla con el objetivo propuesto, tanto por: el dueño o inversor, el constructor y el usuario.

- **PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CIUDAD DE SOMOTO**

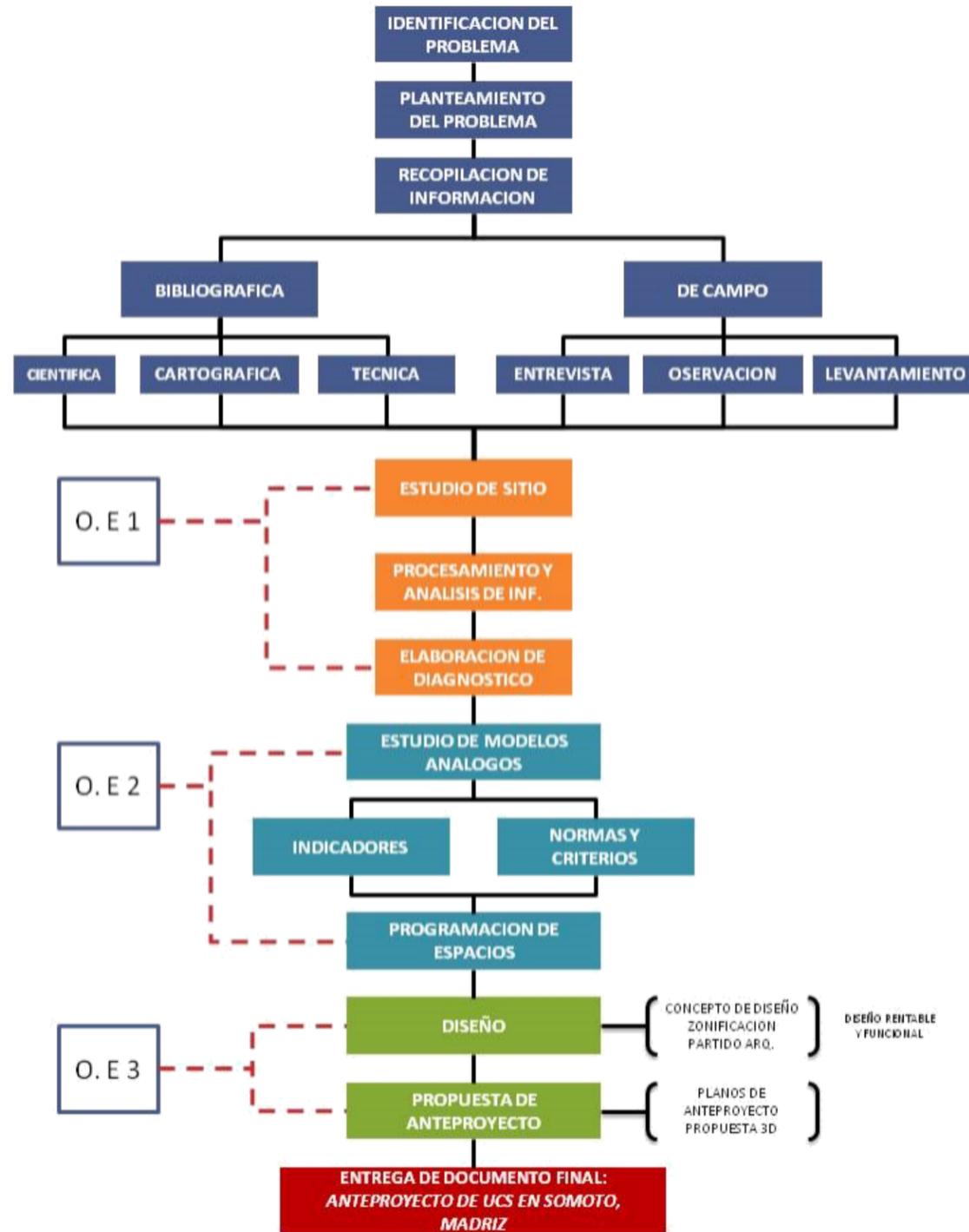
El Objetivo fundamental del Plan como instrumento científico-técnico es el de orientar y regular el crecimiento de la Ciudad de Somoto a fin de lograr una efectiva localización de las inversiones y un adecuado uso del territorio, dotando a la Alcaldía Municipal de una guía que permita tomar decisiones acertadas y coordinadas en el impulso de programas y proyectos que atiendan la problemática actual y el desarrollo urbano futuro.

- **PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE SOMOTO**

El Reglamento del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Somoto constituye su instrumento normativo técnico legal, de aplicación eficaz y de observancia obligatoria para toda la ciudadanía, de tal forma que facilite a las autoridades municipales la función de regulación y control del crecimiento y desarrollo urbano, y de toda obra de construcción que se realice en el Municipio de Somoto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las políticas, lineamientos, objetivos y alcances del Plan.



VI. DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION ¹³



¹³ León, Alfonso (2005). Metodología para la detección de requerimientos subjetivos en el diseño de producto. Tesis Doctoral en Ingeniería, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (España).



VII. MATERIAL Y METODOS

Tabla 3. MATERIAL Y METODOS PARA EL DESARROLLO DE LA TESIS MONOGRAFICA. FUENTE: AUTORAS 2018

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	INFORMACION		INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS	INTERPRETACION	RESULTADOS
		DISPONIBLE	A GENERAR			
Elaborar anteproyecto arquitectónico de UNIVERSIDAD EN CIENCIAS DE LA SALUD en la ciudad de Somoto, Madriz, Nicaragua.	Caracterizar las condiciones urbano-arquitectónicas del emplazamiento del proyecto.	Topografía Datos climatológicos Datos estadísticos	Matrices de análisis de riesgos	Descripción Análisis ambiental Tablas Gráficos Fotografías Planos	Contexto social Medio natural Contexto arquitectónico Zonificación	Diagnóstico del sitio
	Determinar criterios y normativas para el diseño del anteproyecto arquitectónico, a partir de la investigación, recopilación de información y análisis de modelos análogos nacionales e internacionales.	Bibliotecas de universidades (UNI, UCA) Información de internet con temática de diseño Alcaldías: Regulación Urbana CNU Asamblea Nacional: leyes y reglamentos Modelos análogos: Nacionales e internacionales	Planteamiento del problema Marco general aplicado al objeto de estudio. Marco jurídico y legal Caracterización de la región Indicadores de diseño Requerimientos a cumplir	Clasificación y fichaje de la información Método sistémico Normativas aplicables Planos Mapas Fotos Esquemas	Concepto de universidad Aplicación del método de diseño Programa de necesidades Estudios de relaciones espaciales Estudios de flujos	Base instrumental metodológica Inventario conceptual del diseño Antecedentes teóricos y metodológicos Criterios de diseño Programa arquitectónico
	Elaborar propuesta de Anteproyecto de Universidad en la ciudad de Somoto, Departamento de Madriz.	Planes reguladores Normas de diseño y confort Normas de accesibilidad Reglamentos de construcción	Lineamientos y propuesta teórica del diseño de una universidad	Método de diseño Diseño asistido por computador: AutoCAD 2010, 3Ds Max, SketchUp 7	Esquemas tridimensionales Localización Plano de conjunto Plantas arquitectónicas Elevaciones arquitectónicas Detalles constructivos Arquitectónicos	Plan maestro

FUENTE: AUTORAS. 2010



Capítulo 1 ANALISIS DE SITIO





Antes de comenzar cualquier tipo de construcción es muy importante conocer las condiciones del suelo, del terreno, para saber a qué se enfrenta el diseñador al momento de comenzar con el proyecto, para esto es necesario realizar un **análisis de sitio**.

Así también, mucho antes de empezar una construcción, en las primeras etapas del proceso de diseño es necesario tener en cuenta el contexto físico y urbano del lugar en donde se va a diseñar y ubicar el proyecto. Debe considerarse: la topografía, la vegetación, el clima, el paisaje, los vientos dominantes, la trayectoria del sol, entre otros; son factores de suma importancia que se deben valorar en cualquier diseño arquitectónico. Por ello, es muy relevante conocer muy de cerca todos los factores físicos y ambientales que contiene la región en estudio, para establecer un concepto de diseño de acuerdo a las características físicas del lugar, que permita desarrollar y ejecutar un proyecto adecuado. Una definición de análisis de sitio sería la siguiente:

Análisis de sitio (terreno): *Es el proceso de estudiar las fuerzas contextuales que influyen en la ubicación del edificio, su disposición y la orientación de su espacio, la forma y la articulación de su recinto y el establecimiento de su relación con el paisaje.* (Ching, Francis D.K)

Dicho de otra manera, el análisis de sitio es conocido como el estudio y comprensión de las características físicas naturales y artificiales del lugar en donde se localiza el proyecto. Por tanto, consiste en analizar la región en estudio, los siguientes factores: Localización Urbana, Medio Físico, Barreras Físicas, Usos del suelo, Calidad del medio Urbano, Vialidad, Infraestructura, Topografía, Leyes y Reglamentos.

En este caso se establecerán los aspectos generales del Municipio de Somoto, Madriz, refiriéndose a las características físicas naturales del Departamento que ayudaran a desarrollar el diseño de Anteproyecto. El análisis de Sitio de Somoto abordara los aspectos a considerar a continuación y está dividido de la siguiente manera:

Características Físico – Geográficas:

Destacándose la **topografía** del sitio, la presentación de la configuración de la planimetría y altimetría así como la existencia de accidentes demarcados (rangos de pendientes, planicies, entre otros) que definen la morfología del terreno en estudio, así como sus vistas paisajísticas y el medio ambiente natural.

Contexto Arquitectónico:

Se identifican los **Bordes Naturales y Sendas**, con la predominancia del Rio Somoto, así como la caracterización de **Estilos Arquitectónicos Predominantes**, mostrando su estilo arquitectónico y los edificios de trascendencia que los poseen.

También se analizara los puntos de referencia como los **HITOS** del Municipio de Somoto, los puntos de intersecciones entre elementos y espacios siendo estos los **NODOS**. A su vez, se hará el estudio de la **Infraestructura Vial** (accesibilidad, medios de transporte, equipamiento vial, estado

físico, entre otros), haciendo énfasis en la Carretera Panamericana, como única vía de acceso al municipio.

Riesgo Ambiental: El riesgo se puede definir desde varios puntos de vista y enfoques, es conceptualizado como la probabilidad de que ocurra o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema afectable, el cual puede estudiarse desde el punto de vista ambiental, social, cultural, salud pública, económico y político (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).¹⁴

Para comprobar la existencia de riesgo y sus tipos se procederá a un análisis de sitio aplicando la matriz de análisis ambiental elaborada por la Dirección General de Medio Ambiente de la Alcaldía de Managua. Los resultados obtenidos guiarán, de ser necesarias, las medidas a tomar para la prevención y mitigación de riesgos.

Infraestructura y Equipamiento: Permitirá encontrar los servicios públicos con los que cuenta la población, la cobertura de los equipamientos y el estado físico de ambos.

Como Infraestructura física se considerara el servicio de:

1. Energía Eléctrica
2. Alumbrado Público
3. Agua Potable
4. Drenaje Sanitario
5. Drenaje Pluvial
6. Telecomunicaciones (telefonía fija, móvil, internet)

El equipamiento comprenderá:

1. Equipamiento Institucional (Alcaldía, Dirección General de Ingresos, entre otros).
2. Equipamiento de Servicio (Bancos, Restaurantes, Mercado, Gasolineras y Estaciones de Servicio).
3. Equipamiento Salud (Hospital, Centros de Salud)
4. Equipamiento Especializado (Cementerio)

¹⁴ JUAN PÉREZ, JOSÉ I. *Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del estado de México.* Mexico. 2006 pág. 112

UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Sitio donde se emplazará el anteproyecto se encuentra ubicado en Nicaragua, en el Departamento de Madriz, Municipio de Somoto en la entrada a la ciudad del mismo nombre. Nicaragua se encuentra en la parte media del istmo centroamericano. Su territorio se extiende entre los océanos Pacífico y el Mar Caribe y limita al norte con la república de Honduras y al sur con la de Costa Rica.

1. NICARAGUA

Es el país con más extensión territorial de los cinco países de Centroamérica. Cuenta con más de 130,000 Km² y limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al este con el Océano Pacífico y al Oeste con el Mar Caribe. Es el país de mayor extensión territorial de Centroamérica: 130.000 kms², incluidos los lagos. El territorio se encuentra dividido en tres Regiones Naturales, que a su vez sirven para la división político administrativo, que son:

1. **Región del Pacífico:** comprende las llanuras inmediatas al litoral de Océano Pacífico y las que rodean a los lagos, la cadena volcánica de los Maribios, la meseta de Los Pueblos, el istmo de Rivas y la depresión de los lagos Cocibolca y Xolotlán.
2. **Región Central:** conformada por una alta meseta montañosa, de forma aproximadamente triangular llamada "Escudo central Montañoso". Se caracteriza por poseer varios accidentes geográficos.
3. **Región del Atlántico:** Es una amplísima llanura selvática húmeda, que desciende suavemente hacia el mar, surcado por ríos extensos y cubiertos por espesos bosques tropicales.

De acuerdo a la Ley de División Político Administrativa, comprende 15 departamentos, 2 regiones autónomas y 153 municipios¹⁵ (ver mapa 1).

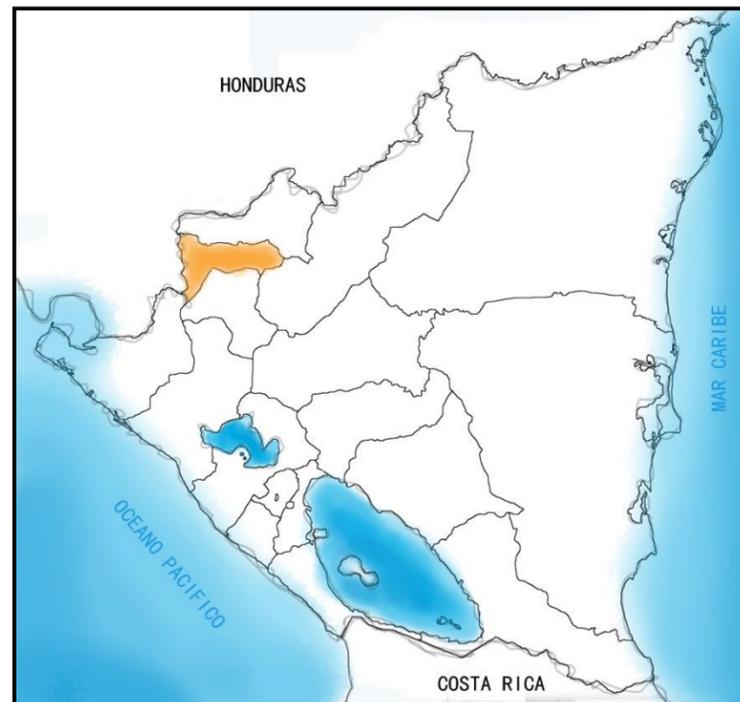


Ilustración 1. Mapa político de Nicaragua.

Fuente: Autoras. 2011

Según el último Censo Nacional (2002) la población era de 5.205.023 habitantes, divididos en los grupos étnicos siguientes: mestizos 70%, blancos 17%, negros 8% y amerindios 5%. Esta diversidad étnica hace de Nicaragua un país multiétnico y pluricultural.

La Constitución política del Estado contempla que el español es la lengua oficial del Estado, aunque también se reconocen como oficiales las lenguas de los grupos étnicos y comunidades de las regiones autónomas del Atlántico¹⁶.

La mitad de la población es menor de 18 años de edad y casi el 40% es menor de 14 años. Nicaragua es el país de América Latina con población más joven, lo que se traduce en una gran demanda educativa. Los sistemas educativos no cuentan con los recursos necesarios para satisfacer la demanda, ya que anualmente cerca de 500.000 niños, niñas y adolescentes se quedan fuera del sistema educativo.¹⁷

Esta situación impacta de igual manera la cobertura de atención en el sistema de salud público, ya que según el MINSA existe un déficit de 40% en personal de enfermería y enfermería auxiliar, 45 % en técnicos auxiliares, esto solo a nivel de región, ya que a nivel nacional las cifras pueden proyectarse hasta 60%.

¹⁵ Instituto Nicaragüense de estudios Territoriales. Datos generales del país. Recuperado el 21 de octubre de 2009 en <http://www.ineter.gob.ni>

¹⁶ Nicaragua y el Mundo. Atlas Básico Ilustrado. Primera Edición. 1993. Pág. 20

¹⁷ TUNNERMAN B. Carlos, *La educación superior*. S.P.I. Managua. 2009. Pág. 337



2. CARACTERIZACION DEL MUNICIPIO DE SOMOTO

2.1 DATOS GENERALES

Tabla 4. DATOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE SOMOTO

Ubicación	A 216 kilómetros de Managua.
Coordenadas geográficas	13° 25´ latitud norte y 86° 35´ de longitud oeste.
Altura promedio	700 msnm
Extensión territorial	474 Km²
Límites municipales	Al Norte: Municipios de Santa María y Macuelizo Al Sur: Municipios de San Lucas y Pueblo Nuevo Al Este: Municipios de Yalagüina y Totogalpa Al Oeste: República de Honduras.
División política administrativa	24 barrios urbanos y 52 comunidades rurales.
Clima	Sabana tropical¹⁸
Temperatura media anual	24.5° C
Precipitación anual	800 -1000 mm aproximadamente

Fuente: INIFOM 2010

2.1.1 POBLACION

En el Municipio de Somoto habitan 6,896 familias distribuidas en 7,503 viviendas. Existe una población total de 35,943 habitantes, la distribución por sexo es de un 49% hombres y un 51% mujeres. La distribución de la población tanto en el área urbana como rural es relativamente igual siendo 50.3% en lo urbano y 49.7% lo rural, por lo que se mantiene un equilibrio de crecimiento poblacional en el municipio¹⁹.

2.1.2 GEOMORFOLOGIA, TOPOGRAFIA Y PAISAJE NATURAL

Somoto es parte de los municipios que se localizan en la Región Central del País, región que presenta una serie de serranías y montes (Serranía de Dipilto y Jalapa), que forman alargadas estribaciones y ramales entre los cuales se abren paso importantes ríos a través de angostos valles (Incer Barquero, 2009).

La ciudad está circundada por la cadena montañosa denominada "Serranía de Somoto". La altura topográfica varía entre los 700 m de la zona llana y los 1,730 m, altura máxima del Volcán de

Somoto. Relieves con grandes contrastes, formaciones de suelo ondulado y de origen volcánico, con pendientes que oscilan entre el 30 y el 50%.

La zona es geológicamente compleja ya que en ella interactúan formaciones geológicas sedimentarias, metamórficas y volcánicas; las que se constituyen principalmente por rocas volcánicas terciarias. También en esta región se destacan paisajes montañosos, caracterizados por bosques de pino y robles encinos, creciendo en forma natural en las partes más elevadas del municipio. La vegetación en los llanos está conformada principalmente por matorrales; y neblíselvas en las cumbres altas.

El volcán de Tepesomoto con 1,730 metros de altura es el punto más alto de la región y además es considerado una reserva natural. Fue declarado como Área Protegida según decreto de Ley N° 42-91, del 31 de Octubre de 1991.

2.1.3 RIESGOS NATURALES

Según estudio de Amenazas Naturales en el Municipio de Somoto elaborado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) y la Agencia Suiza para el desarrollo (COSUDE), identificaron para éste, las siguientes amenazas:

- **Amenaza por inestabilidad de laderas**

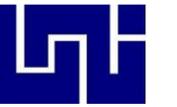
Presenta fenómenos de inestabilidad de laderas como: deslizamientos superficiales y profundos, derrumbes, flujos de lodo y coladas. En los alrededores de la ciudad, en los cerros La Cruz, Malacate y Piedra Bolón hay deslizamientos superficiales (cáscara de naranja o camino de vaca) con amenaza baja para los pobladores que viven en sus faldas. Para darle estabilidad a las laderas se propone implementar Galerías Verdes que consiste en plantar árboles en el pie de monte de los cerros en una franja de 100 metros de ancho.

- **Inundaciones**

El nivel de peligro ante inundaciones es relativamente bajo, y las afectaciones estarían dadas por las crecidas repentinas o los procesos torrenciales. Los sitios críticos se ubican a lo largo de la ribera del Río Somoto que atraviesa la ciudad de sur a norte donde la población está expuesta a amenazas de inundación por avenidas repentinas y de corta duración.

¹⁸ Según la clasificación de Koepen

¹⁹ Censo Nacional De Población Urbana Y Rural. INIDE. 2008



2.2 FICHA TECNICA





2.3 ASPECTOS URBANOS





2.4 ASPECTOS FISICOS NATURALES





2.5 MATRIZ DE ANÁLISIS AMBIENTAL

Tabla 5. MATRIZ DE ANALISIS AMBIENTAL. FUENTE: DGMA. 2012										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	ORIENTACION	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3			
2							2	2	8	4
3							1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.42									17	7
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1							3			
2							2	3	12	6
3							1	3	18	6
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.5									30	12
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	1	3	3
2							2	2	8	4
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 1.89									17	9
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	EXPXF	PxF
1							3			
2							2			
3							1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 3									9	3
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	LUGARES DE VICIO		P	F	EXPXF	PxF
1							3			
2							2	2	8	4
3							1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.42									17	7
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1							3			
2							2	1	4	2
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.5									10	4
RESUMEN DE LA EVALUACION										

COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	2.42
GEOLOGÍA	2.51
ECOSISTEMA	1.89
MEDIO CONSTRUIDO	3.00
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.42
INSTITUCIONAL SOCIAL	2.50
PROMEDIO	2.45

Según el manual de procedimientos de la dirección general del medio ambiente (ver anexo 1) de acuerdo al promedio obtenido de la matriz, se ubica el proyecto entre los valores comprendidos de 2.1 a 2.5, lo que significa que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. La dirección general de medio ambiente considera esta alternativa de sitio **elegible**, siempre que se tomen las siguientes medidas para la prevención y mitigación de riesgos, por parte de la alcaldía de Somoto y por el otro la institución a cargo de ejecutar el proyecto:

Alcaldía de Somoto:

- Plan de manejo para la gestión de residuos: Consiste en estrategias dirigidas a la disminución de la contaminación por residuos sólidos tales como basura y otros agentes que pueden considerarse nocivos o perjudiciales para el medio ambiente.
- Plan de protección y reforzamiento de las cuencas hídricas (Rio Somoto): acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales, tales como el rio Somoto; proponiendo para ello proyectos dirigidos al reforzamiento de sus orillas o riberas.

A ejecutar del proyecto:

- Reforestación de las cuencas: Crear o proponer franjas verdes que contribuya a la permeabilidad del suelo, la estabilización estructural del mismo y mejore la calidad de vida del ecosistema de la zona.
- Arborización del sitio para evitar erosión: Elaborar un Plan de Arborización en donde se defina los tipos de árboles necesarios con su respectiva ubicación, con el fin de encontrar un equilibrio del diseño con la naturaleza que lo rodea y disminuya el proceso de erosión del sitio.
- Diseño de drenaje pluvial: Realizar una propuesta de diseño que implemente las medidas óptimas para la evacuación de aguas pluviales, para así evitar inundaciones, sedimentación y afectaciones a la morfología del terreno.



3. DIAGNOSTICO Y PROGNOSIS

3.1 CONTEXTO ARQUITECTONICO

Dentro del contexto arquitectónico, encontramos que debido al crecimiento de la ciudad los estilos arquitectónicos se han diversificado. Dentro de la arquitectura representativa tenemos: el Edificio de la Alcaldía Municipal de Somoto, la cual ha sido completamente rediseñada, y el mercado municipal 19 de julio, ambos de estilo vernáculo neo-colonial.

Otro referente característico de su arquitectura es el templo parroquial de Santiago, con un estilo barroco colonial, además de ser uno de los edificios más antiguos de Somoto es uno de los más bellos.

Debido a la ubicación del sitio en estudio, este no presenta arquitectura circundante, lo que podemos apreciar son: terrenos montañosos, fincas de ganados o bien, Barrios vecinos al Sitio en estudio como lo es el Barrio Carlos Núñez Téllez, en el Sector 17. Esto nos brinda riqueza y libertad en el estilo arquitectónico.

Los hitos de mayor relevancia para acceso al sitio son: el monumento a Sandino, el centro de integración infantil Los Quinchos, el hospital municipal y el hotel-restaurante El Bambú; todos ubicados en las inmediaciones de la carretera panamericana.

Como nodos de concentración tenemos la estación de buses la amistad o COTRAN, lugar donde converge el flujo entrante y saliente del municipio; siendo este el nodo principal, no solo del sitio por estar a solo 300 mts, sino también de la ciudad; por ello se convertirá en parte será fundamental para el diseño.

3.2 ACCESIBILIDAD

La cercanía de la estación de buses inter-locales permite la accesibilidad al sitio a nivel local y de región. Las taxis y caponeras transportan a la población de la ciudad al sitio con un margen de tiempo de 5 a 10 minutos dentro de la ciudad.

También estos transportan a la población las comunidades aledañas como Yalagüina, Palacaguina y al empalme de Ocotal. Lo que representa un gran potencial para el transporte de estudiantes de dichas comunidades a la universidad.

3.3 VIALIDAD Y TRANSPORTE

La carretera panamericana como vía de acceso interregional facilita la comunicación con el resto de la región y el país. Consideramos como una desventaja que sea la única vía de acceso, ya que en caso de una emergencia o cierre temporal de la vía, el sitio quedaría incomunicado.

Por su excelente estado físico, la carretera permite el tránsito vehicular liviano y pesado. La falta de andenes y cunetas en las proximidades del límite urbano no permitirá la segura circulación peatonal y ciclística.

3.4 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO

Como hemos mencionado anteriormente, dentro de la Infraestructura y Equipamiento Urbano que presenta el Municipio, tenemos siempre la presencia de una Bahía de Buses para el rápido estacionamiento de los mismos. Para el abastecimiento de combustible, Somoto cuenta con 2 Gasolineras, la primera se encuentra en la entrada principal al Municipio.

Dentro del Sitio, contamos con el Sistema de Agua potable, así mismo nos apoyamos con el Sistema eléctrico y de Alumbrado de la red pública.



4. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO DEL SITIO EN ESTUDIO





5. CONCLUSIONES DEL CAPITULO

De acuerdo a los análisis realizados y el procedimiento que se abordó para determinar todas las características del sitio y si este cumplía con los requisitos para su correcto uso de suelo, encontramos lo siguiente:

Características Físico – Geográficas: Respecto a la topografía del sitio, este presenta una homogeneidad en la configuración de la planimetría y altimetría así como accidentes demarcados. **La pendiente asciende en sentido nor-este con variaciones del 2% al 15% en las partes altas.** Las planicies dominan la morfología del sitio con el 79% del total del área, Montículos con 17% y un cauce equivalente al 4%.

Una vista paisajística la tenemos en dirección nor-este, **hacia la serranía de Somoto.**

La Flora del Sitio consiste en una vegetación semidesértica denominada bosque seco sub-tropical, compuesta por Malezas, arbustos y Roble de montaña. La Fauna un poco escasa pero en el sitio se encuentran vacas y cabras en los terrenos aledaños, con una variedad de lagartijas, garrobos y serpientes.

Contexto Arquitectónico: dentro del contexto arquitectónico presentamos los Bordes Naturales, predominando la Serranía Somoto y el Rio Somoto. Las Sendas solo contiene la Carretera Panamericana como única vía principal de circulación para entrar y salir del Municipio a las otras ciudades y comarcas. También se caracterizan los Estilos Arquitectónicos Predominantes, los cuales tienen su importancia en los Edificios con estilo reinterpretado Vernáculo Neocolonial, como lo expresan en sus fachadas la Iglesia Parroquial de Santiago (estilo barroco colonial), La Alcaldía de Somoto y el Mercado Municipal 19 de julio.

Debido a la ubicación del sitio en estudio, este no presenta arquitectura circundante, lo que brinda **riqueza y libertad** en el estilo, tendencia o corriente a seguir **para definir el concepto de diseño.**

Los puntos de referencia como los **HITOS** en el Municipio de Somoto están dados por los lugares en que las personas pueden ubicarse direccionalmente para llegar o partir de un punto, tenemos: **El Monumento Sandino, Centro de Integración Infantil “Los Quinchos”, Cementerio Municipal, Hospital Central de Somoto,** y el muy singular y popular **“Hotel y Restaurante el Bambú”.**

Como puntos de intersecciones entre elementos y espacios tenemos los **NODOS** en el Municipio, entre ellos están como principal afluencia por su ubicación en el eje primario del municipio, la **Estación de Buses Interlocales,** la cual es la única Estación sobre la carretera para transportar personas a los diferentes municipios y ciudades. **El parque Urbano** es otro Nodo, el cual actualmente ha sido rediseñado para dar una mejor imagen urbana al Municipio.

Infraestructura Vial: la Carretera Panamericana es la vía de acceso al municipio. Dicha carretera tiene un revestimiento asfáltico y no presenta tratamiento en andenes, aceras, etc. Como vía de

acceso permite el Transporte Urbano a las diferentes ciudades, provenientes en su mayoría de Managua, Estelí y Ocotol. También otro medio local de transporte utilizado por los pobladores del Municipio, el servicio de Taxi, Caponeras y los tradicionales animales de carga, como lo son los Burros. **La cercanía de la estación de buses permite la accesibilidad al sitio a nivel local y de región.**

Para **La Accesibilidad** las personas pueden movilizarse por los andenes y calles en 15 minutos o menos, gracias a la ausencia de riesgos por problemas de delincuencia, al buen estado físico de las calles y andenes, a la accesibilidad para personas discapacitadas y la cercanía de bahías de estacionamiento de buses. **Esto presenta un gran potencial para el transporte de estudiantes de dichas comunidades a la universidad.**

Si bien es cierto que la Carretera Panamericana como medio de Infraestructura vial y Accesibilidad al Municipio, se encuentra en buenas condiciones, aun así se corre el riesgo de sufrir huelgas de transporte que imposibilitarían la movilización de vehículos tanto livianos como pesados, esto por ser la única vía de acceso. La falta de andenes y cunetas en las proximidades del límite urbano no permitirá la segura circulación peatonal y ciclística.

Infraestructura y Equipamiento: La Zona está dividida en Viviendas y Uso Mixtos, sobre todo para el comercio. Por la diversidad del Uso de Servicios que se brinda, es permitido el servicio de equipamiento especializado como lo son las Instituciones de Educación Superior. A su vez, por encontrarse en los límites urbanos, existen zonas de protección como por ejemplo, el rio de Somoto.

Dentro de la Infraestructura se cuenta con todos los servicios públicos. Tenemos como servicios básicos el Alumbrado público y Energía Eléctrica, Agua Potable y Drenaje Pluvial. Es notoria la presencia de la única Estación de Buses (COTRAN) o Cooperativa de Transporte y los andenes peatonales. Así mismo se encuentran sobre la carretera las dos únicas gasolineras de la ciudad: ESSO y PETRONIC.

Riesgo Ambiental: Para el Análisis de Sitio, encontramos 3 Tipos de Riesgos Ambientales: **Riesgo por Contaminación,** en donde el Rio Somoto por su ubicación se ha utilizado como depósito de basura por los habitantes del lugar. **Riesgo por Inundación** en la época de invierno, se daría por desbordamiento e inundación del sitio por la cercanía con el Rio Somoto. En verano no se presentaría tal riesgo pues se mantiene seco. Dentro del terreno en estudio, existe una quebrada que en invierno se desborda y presenta un crecimiento de 5mts de ancho. **El Riesgo por deslizamiento** se acrecienta por la proximidad de la Serranía Somoto.

De acuerdo al análisis de los datos recopilados para el estudio de sitio por medio de la observación directa y la aplicación de una matriz de análisis ambiental, se considera un sitio apto de poca vulnerabilidad y componentes de riesgo a desastres, con bajo deterioro de la calidad ambiental tomando las medidas de prevención y mitigación de riesgos.



Capítulo 2 ESTUDIOS PREVIOS PARA EL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO





La universidad como tal es una institución al servicio de la sociedad. Dicha labor se ejecuta a través de sus tres funciones básicas: enseñanza, investigación y extensión. Este a su vez se convierte en un centro de acumulación y creación de conocimientos, desarrollador de talento humano y generador de una fuerza dinámica que impulsa y promueve el desarrollo de la sociedad.

La planificación de estos centros de enseñanza ha contado con limitaciones concernientes a la información básica que pueda respaldar el diseño arquitectónico, ya que las normas actuales solo logran establecer referencias posibles de lo que deben de ser las condiciones de desarrollo óptimo de cada centro, sin dar indicadores para la planificación del mismo. Además se cuenta con la premisa de que cada universidad planificada cuenta con diversos factores que también influyen en su planificación, como lo son: matrícula, especialidad, emplazamiento, equipamiento, infraestructura, etc.

La definición de normas y criterios de diseño constituyen una valiosa herramienta en la fijación de parámetros objetivos que rijan la planificación y construcción. Para que dichas normas garanticen decisiones objetivas a la hora de diseñar, se hace imprescindible una evaluación profunda de las normas de diseño, los reglamentos y análisis obras que se han realizado hasta el momento, por medio del estudio de modelos análogos, a fin de poder establecer indicadores, parámetros y criterios de diseño.

Es por tal razón que la importancia de este Capítulo radica en la presentación de un Estudio de Modelos Análogos Internacionales y Nacionales, basándonos en Instituciones de Estudios Superiores que sirvan de ejemplo y ayuda en su analogía acorde con el diseño de anteproyecto que se pretende realizar. Para ello es que se utilizarán los modelos de normas, reglamentos de diseño de las otras Instituciones para obtener los criterios y normativas acordes para el diseño y funcionamiento del proyecto.

1. ESTUDIO DE MODELOS ANALOGOS

El objetivo principal de realizar el estudio de los modelos análogos, es el de identificar diseños con características similares dentro de los componentes que lo conforman, tanto en su aspecto formal, funcional y constructivo estructural que poseen los distintos modelos.

Este estudio nos brinda diferentes variantes de diseño y construcción específicas, lo cual permite extraer criterios generales para el diseño adecuado y el buen funcionamiento de la universidad.

Los criterios para la selección de dichos modelos son los siguientes:

- **Por su ubicación:** Todos los modelos seleccionados a evaluar presentan como característica particular estar ubicados en regiones montañosas, que a la vez son zonas limítrofes.
- **Por su aspecto formal:** Se identificaron modelos análogos que tuvieran contenido conceptual similar a lo deseado a plantear en este proyecto, de igual manera se brindó gran interés en las soluciones formales que se da internacionalmente a este tipo de edificios.

- **Por su carácter funcional:** Modelos análogos nacionales remarcan principalmente esta característica, ya que la manera de establecer soluciones esta principalmente ligada a aspectos funcionales presentes en edificios de esta tipología, de igual forma se estudiaron universidades que poseen en sus instalaciones los ambientes relacionados a las carreras afines a ciencias de la salud.
- **Por su solución constructiva – estructural:** Identificación de modelos que presenten soluciones constructivas y estructurales idóneas para instalaciones de educación superior con carreras afines a ciencias de la salud.

Estudio de modelos análogos internacionales:



Centro Universitario De Oriente - Universidad de San Carlos (CUNORI-USAC). Análisis en general del conjunto, soluciones constructivas y formales. Dentro del conjunto se destacará la facultad de medicina y la biblioteca.



Universidad nacional de Colombia, sede Amazonia (UNACOL). Análisis en general del conjunto, soluciones constructivas y formales. Dentro del conjunto se destacará la facultad de medicina y la biblioteca.

Estudio de modelos análogos nacionales:



Universidad Nacional autónoma de Nicaragua (UNAN-MANAGUA). En el estudio se hará énfasis en la Facultad de Medicina y el Politécnico de la Salud, por su relación con el estudio de las ciencias médicas.



α. MODELOS ANALOGOS INTERNACIONALES

CASO 1: CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE. CUNORI-USAC













CASO 2: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE AMAZONIA









b. MODELOS ANALOGOS NACIONALES

CASO 1: UNAN- MANAGUA. RURD



















Tabla 6. TABLA DE INDICADORES POR AMBIENTE USAC-CUNORI. FUENTE: AUTORAS. 2012

INDICES POR AREAS								
ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA M ²	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M ² / USUARIO
EDUCATIVA	AULA TEORICO PRACTICA	44	6,654.15	3069.79	46%	69.77	45	1.55
	AULA TEORICA	16		1399.68	21%	87.48	50	1.75
	LABORATORIO	9		1246.59	19%	138.51	30	4.62
	AULA MAGNA	1		215.46	3%	215.46	120	1.80
	S.S EN EDIFICIOS	12		437.40	7%	36.45	20	1.82
	S.S EN PAB.	1		29.16	0%	29.16	40	0.73
	BODEGA	44		142.56	2%	3.24	2	1.62
	BODEGA P/ LAB	9		116.64	2%	12.96	2	6.48
	ADMINISTRATIVA	VESTIBULO		-	844.92	90.72	11%	90.72
RECEPCION INFORMACION		-	3.24	0%		3.24	2	1.62
DIRECCION		-	17.64	2%		17.64	3	5.88
SUBDIRECCION		-	17.64	2%		17.64	3	5.88
SECRETARIA		-	30.24	4%		30.24	10	3.02
SALA DE REUCIONES		-	30.24	4%		30.24	15	2.02
ARCHIVO		-	8.82	1%		8.82	1	8.82
ÁREA DE CAFÉ		-	8.82	1%		8.82	3	2.94
COORDINACION ACADEMICA		-	64.08	8%		64.08	10	6.41
ADMON		-	64.08	8%		64.08	20	3.20
FINANZAS		-	65.52	8%		65.52	10	6.55
DECANATURA		-	17.64	2%		17.64	3	5.88
VICE-DECANATURA		-	17.64	2%		17.64	3	5.88
SECRETARIA ACADEMICA		-	12.96	2%		12.96	3	4.32
SALA DE DOCENTES		-	46.2	5%		46.2	15	3.08
ARCHIVO		-	12.96	2%		12.96	2	6.48
DPTO. DE INVESTIGACION		-	64.08	8%		64.08	10	6.41
DPTO. DE POSGRADOS		-	64.08	8%		64.08	10	6.41
COMPLEENTA	BIBLIOTECA	-	612.36	357.21	58%	357.21	80	4.47
	AUDITORIO	-		255.15	42%	255.15	200	1.28
SERVICIOS	CAFETIN	-	121.5	79.38	65%	79.38	40	1.98
	BODEGA DE JARDIN	-		3.24	3%	3.24	2	1.62
	CUARTO DE	6		38.88	32%	6.48	2	3.24

INDICES POR AREAS				
ZONA	AMBIENTE	ÁREA DE LA ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	% OCUPACION
CIRCULACION	ESCALERAS	2,358.00	300.00	13%
	PASILLO INTERIOR		1622.00	69%
	PASILLO EXTERIOR		436.00	18%
EXTERIORES	PARQUEO	9,042.33	2398.00	27%
	PLAZA		935.00	10%
	ANDENES		1572.00	17%
	ÁREA VERDE		3088.33	34%
	CANCHA DEPORTIVA		1049.00	12%



Tabla 7. TABLA DE INDICADORES POR AMBIENTE UNACOL AMAZONIA. FUENTE: AUTORAS. 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE AMAZONIA								
INDICES POR AREAS								
ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA M ²	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M ² / USUARIO
EDUCATIVA	AULAS TEORICAS	3	1,310.86	540.54	41%	180.18	40	4.50
	SALA DE INFORMATICA	-		60.06	5%	60.06	30	2.00
	CENTRO DE COMPUTO	-		60.06	5%	60.06	20	3.00
	S.S CENTRO COMPUTO	-		2.93	0.2%	2.925	2	1.46
	TELEMEDICINA	-		60.06	5%	60.06	30	2.00
	S.S TELEMEDICINA	-		2.93	0.2%	2.925	2	1.46
	C. C. EDUCAC. SUPERIOR	-		60.06	5%	60.06	40	1.50
	LAB. SEMILLAS / PROD. NAT.	-		159.60	12%	159.6	60	2.66
	LABORATORIOS	2		120.12	9%	60.06	30	2.00
	BODEGA LAB.	4		27.36	2%	6.84	2	3.42
	OFICINAS DE INVESTIGACION	-		153.7	12%	153.7	5	30.74
	S.S OFIC. INVESTIGACION	-		5.85	0.4%	5.85	2	2.93
	S.S	-		57.6	4%	57.6	2	28.80
	COMPLEMENTARIAS	AUDITORIO		-	343.877	142.83	42%	142.83
BIBLIOTECA		-	57.077	17%		57.077	40	1.43
MALOCA		-	143.97	42%		143.97	12	12.00
ADMINISTRATIVA	SALA DE ESPERA	-	579.11	173.25	30%	173.25	30	5.78
	INFORMACION/ RECEPCION	-		7.87	1%	7.87	2	3.94
	FINANZAS	-		70.72	12%	70.72	6	11.79
	SECRETARIA ACADEMICA	-		61.73	11%	61.73	8	7.72
	DIRECCION	-		46.47	8%	46.47	10	4.65
	FACULTAD	-		176.17	30%	176.17	20	8.81
	DIR. MASTERS Y POSTGRADOS	-		42.9	7%	42.9	8	5.36
SERVICIOS	CAFETERIA	-	61.3	61.3	100%	61.3	30	2.04

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE AMAZONIA				
INDICES POR AREAS				
ZONA	AMBIENTE	ÁREA DE LA ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	% OCUPACION
EXTERIORES	CANCHA DEPORTIVA	3,954.03	288.76	7%
	ESTACIONAMIENTOS		308.55	8%
	PLAZA		268.39	7%
	ÁREA VERDE		3088.33	78%



Tabla 8. TABLA DE INDICADORES POR AMBIENTE UNAN MANAGUA. FUENTE: AUTORAS. 2012

INDICES POR AREAS										
FACULTAD	ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONST.	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M² / USUARIO	
UNAN - MANAGUA	EDUCATIVA	AULA TEORICA	6	1,736.43	376.92	22%	62.82	62	1.01	
		AUDITORIO A	-		127.70	7%	127.70	95	1.34	
		AUDITORIO B	-		127.70	7%	127.70	126	1.01	
		AUDITORIO DE SALA MAGNA	-		60.56	3%	60.56	40	1.51	
		AULA MICRO-BIOLOGIA	-		126.95	7%	126.95	60	2.12	
		A. ANATOMIA	-		93.78	5%	93.78	30	3.13	
		A. SEMIOLOGIA	-		71.95	4%	71.95	50	1.44	
		LAB. COMPUTACION	2		44.06	3%	44.06	30	1.47	
		LAB. HISTO-EMBRIOLOGIA	2		121.12	7%	60.56	24	2.52	
		LAB. BIOQUIMICA	-		165.24	10%	82.62	20	4.13	
		LAB. MICRO-BIOLOGIA	-		94.27	5%	94.27	12	7.86	
		LAB. ANATOMIA	-		120.20	7%	120.20	15	8.01	
		LAB. FISILOGIA	3		110.64	6%	110.64	25	4.43	
		LAB. FISILOGIA	3		95.34	5%	31.78	15	2.12	
		ADMINISTRATIVA	DECANATURA		-	-	804.91	70.95	9%	70.95
	ADMINISTRACION		-	-	40.19	5%		40.19	6	6.70
	SECRETARIA		-	-	79.43	10%		79.43	12	6.62
	O. PLANIFICACION		-	-	26.87	3%		26.87	6	4.48
	OFICINA DE POSGRADO		-	-	29.20	4%		29.20	5	5.84
	DPTO. DE MEDICINA		-	-	87.35	11%		87.35	25	3.49
	DPTO. CIENCIAS FISILOGICAS		-	-	119.54	15%		119.54	30	3.98
	DPTO. MICROB. Y PARASITOLOGIA		-	-	69.25	9%		69.25	20	3.46
	DPTO. MORFOLOGIA		-	-	112.19	14%		112.19	30	3.74
	DPTO. PEDIATRIA		-	-	9.91	1%		9.91	2	4.96
	PRACTICAS		-	-	43.91	5%		43.91	10	4.39
	OFICINA ATD	-	-	20.86	3%	20.86	5	4.17		
EXPEDIENTES	-	-	10.89	1%	10.89	2	5.45			
CENTRO DE DOCUMENTACION	-	-	84.37	10%	84.37	15	5.62			

INDICES POR AREAS												
FACULTAD	ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONST.	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M² / USUARIO			
UNAN - MANAGUA	COMPLEMENTARIAS	RESP. LAB FISILOGIA	-	155.08	6.57	4%	6.57	62	0.11			
		BODEGA FISILOGIA	-		6.34	4%	6.34	126	0.05			
		IMPRESIONES	-		6.62	4%	6.62	60	0.11			
		RESP. LAB. MICROBIOLOGIA	-		10.31	7%	10.31	30	0.34			
		ESTERILIZACION	-		9.61	6%	9.61	50	0.19			
		MORGUE	-		58.60	38%	58.60	30	1.95			
		RESP. LAB. ANATOMIA	-		10.00	6%	10.00	24	0.42			
		COCINETA ANATOMIA	-		10.36	7%	10.36	20	0.52			
		BODEGA ANATOMIA	-		7.41	5%	7.41	12	0.62			
		RESP. LAB. HISTOEMBROLOGIA	-		10.30	7%	10.30	15	0.69			
		PATOLOGIA	-		18.96	12%	18.96	25	0.76			
		SERVICIOS	S.S DAMAS		4	-	218.2	67.04	31%	16.76	4	4.19
			S.S VARONES		4	-		67.04	31%	16.76	4	4.19
			BODEGA 1		8	-		26.72	12%	3.34	1	3.34
			BODEGA ESCALERA		3	-		9.00	4%	3.00	1	3.00
	BODEGA DE MATERIALES		-	-	48.40	22%		48.40	2	24.20		



UNAN - MANAGUA																	
POLITECNICO DE LA SALUD																	
INDICES POR AREAS																	
FACULTAD	ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONST.	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M² / USUARIO								
EDUCATIVA		LAB. OBSTETRICIA	-	709.02	31.70	4%	31.70	30	1.06								
		LAB. ATENCION PACIENTE CRIT.	-														
		LAB. MATERNO INFANTIL	-														
		LAB. ENFERMERIA FUNDAMENTAL	2														
		LAB. DE MEDIOS AUDIOVISUALES	-														
		RESP. LAB. ENF.	-														
		LAB. FISIOTERAPIA	2														
		LAB. BIOANALISIS CLINICO	-														
		LAB. TECNOLOGIA ALIMENTOS	4														
		LAB. NUTRICION	-														
		LAB. ANESTECIA Y REANIMACION	-														
		ADMINISTRACION								DIRECCION POLISAL	-	318.41	15.20	2%	15.20	5	3.04
										SUBDIRECCION	-						
										SECRETARIA ACAD	-						
										DIR. ENFERMERIA	-						
										OFICINA PROF. ENFERMERIA	7						
										SALA DOCENTES ENFERMERIA	-						
										DIR. FISIOTERAPIA	-						
										OF. DOCENTES FISIOTERAPIA	2						
DIR. BIOANALISIS	-																
SALA DOCENTES BIOANALISIS C.	3																
DIR. NUTRICION	-																
DIR. ANESTECIA	-																
S. D ANESTECIA	-																
S. D NUTRICION	-																

UNAN - MANAGUA									
INDICES POR AREAS									
FACULTAD	ZONA	AMBIENTE	CANT. DE AMBIENTES	AREA TOTAL ZONA	SUPERFICIE CONST.	%	ÁREA DEL AMBIENTE	Nº DE USUARIOS	M² / USUARIO
CIENCIAS PURAS DPTO DE BIOLOGIA	ADMON	SECRETARIA	-	188.40	15.00	8%	15.00	2	7.50
		CUBICULO MAESTROS	-		173.40	92%	173.40	17	10.20
EDUCATIVA		LABORATORIOS	-	378.00	189.00	50%	189.00	40	4.73
		LABORATORIO (APOYO H.)	-		126.00	33%	126.00	25	5.04
		HERBARIO	-		63.00	17%	63.00	5	12.60
COMPLEMENTARIA		BODEGA	-	76.10	13.16	17%	13.16	2	6.58
		B. MATERIALES	-		41.57	55%	41.57	2	20.79
		RECEPCION DE MATERIALES	-		21.37	28%	21.37	2	10.69
CIENCIAS PURAS DPTO DE QUIMICA	EDUCATIVA	LABORATORIOS	2	132.84	132.84	100%	66.42	24	2.77
		COMPLEMENTARIA			110.70	22.14	20%	22.14	20
BODEGA DE REACTIVOS	-	44.28	40%	44.28		12	3.69		
BODEGA DE CRISTALERIA	-	44.28	40%	44.28		15	2.95		



Tabla 9. TABLA RESUMEN DE INDICADORES. FUENTE: AUTORAS. 2018

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	MODELOS ANALOGOS INTERNACIONALES				MODELO ANALOGO NACIONAL		INDICADORES A RETOMAR MODELO UCS	
				CUNORI		UNACOL		UNAN-MANAGUA		AREA PARCIAL	AREA TOTAL
				AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL		
EDUCATIVA	AULAS DE CLASES	AULAS DE CONFERENCIAS	-----	-----	-----	-----	-----	60,56	-----	55,70	
		AULAS DE SEMINARIO	-----	69,77	-----	180,18	-----	62,82	-----	54,38	
		AULA MAGNA	-----	215,46	-----	-----	-----	126,95	-----	150,00	
	LABORATORIOS	LABORATORIO DE QUIMICA	OFICINA DE RESPONSABLE	-----	-----	-----	-----	6,57	139,41	6,00	105,96
			BODEGA DE REACTIVOS	-----	-----	-----	-----	22,14		13,96	
			BODEGA DE CRISTALERIA	-----	-----	-----	-----	44,28		20,00	
			PRACTICA DE LAB	-----	-----	-----	-----	66,42		66,00	
		LABORATORIO DE TEC. FARMACEUTICA	OFICINA DE RESPONSABLE	-----	-----	-----	-----	6,75	149,33	6,00	105,96
			AREA DE LABORATORIO	-----	-----	-----	-----	66,42		66,00	
			BODEGA DE MATERIALES	-----	-----	-----	-----	13,16		13,96	
			HERBARIO	-----	-----	-----	-----	63,00		20,00	
		LABORATORIO DE BIOANALISIS	OFICINA DE RESPONSABLE	-----	-----	-----	-----	10,31	157,10	6,00	157,10
			AULA DE HEMATOLOGIA	-----	-----	-----	-----			30,00	
			AULA DE HISTOLOGIA	-----	-----	-----	-----			30,00	
			AULA DE MICROBIOLOGIA	-----	-----	-----	-----	93,78		30,00	
			ESTERILIZACION	-----	-----	-----	-----	9,61		10,54	
			ANALISIS	-----	-----	-----	-----			12,00	
			TOMA DE MUESTRA	-----	-----	-----	-----			6,00	
			SERVICIO SANITARIO	-----	-----	-----	-----			3,60	
			BODEGA DE MATERIALES	-----	-----	-----	-----	48,4		13,96	
			BODEGA DE REACTIVOS	-----	-----	-----	-----	22,14		15,00	
		LABORATORIO DE ENFERMERIA	OFICINA DE RESPONSABLE	-----	-----	-----	-----	6,57	102,89	6,00	105,96
			BODEGA DE MAQUETAS	-----	-----	-----	-----	31,7		24,00	
AREA DE PRACTICAS			-----	-----	-----	-----	64,62	75,96			



Tabla 9. TABLA RESUMEN DE INDICADORES. FUENTE: AUTORAS. 2018

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	MODELOS ANALOGOS INTERNACIONALES				MODELO ANALOGO NACIONAL		INDICADORES A RETOMAR MODELO UCS	
				CUNORI		UNACOL		UNAN-MANAGUA		AREA PARCIAL	AREA TOTAL
				AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL		
AREAS COMUNES		SERVICIO SANITARIO P/ DAMAS	-----	-----	-----	-----	-----	16,76	33,52	-----	20,04
		SERVICIO SANITARIO P/ CABALLEROS	-----	-----	-----	-----	16,76	-----		20,04	
AUDITORIO		VESTIBULO DE RECEPCION	-----	255,15	-----	142,83	-----	-----	-----	150,00	
		CONTROL MASTER	-----		-----		-----				
		SALA PRINCIPAL	-----		-----						
		VESTIDORES	-----		-----						
		SERVICIOS SANITARIOS	-----		-----						
CAFETERIA	COCINA	AREA DE ALMACENAMIENTO	-----	79,38	-----	61,3	-----	-----	25,00	57,00	
		PREPARACION Y COCCION	-----		-----		-----	20,00			
		DESPACHO	-----		-----		-----	12,00			
		AREA DE COMENSALES	-----		-----		-----	-----	-----	-----	100,00
		SERVICIOS SANITARIOS	-----		-----		-----	-----	-----	-----	27,00
BIBLIOTECA	VESTIBULO DE RECEPCION	CONTROL	-----	357,21	-----	57,07	-----	-----	-----	12,00	
		PAQUETERIA	-----		-----		-----	6,00			
		PRESTAMO Y CONSULTA	-----		-----		-----	12,00			
	SALA DE LECTURA	-----	-----		-----		-----	167,90			
	SALA DE INFORMATICA	-----	-----		-----		-----	24,00			
	ACERVO	CLASIFICACION Y EMPASTADO	-----		-----		-----	-----	-----	9,00	40,00
		ESTANTERIA	-----		-----		-----	-----	22,00		
		HEMEROTECA	-----		-----		-----	-----	9,00		
	OFICINA	OFICINA	-----	-----	-----	-----	-----	16,00	32,00		



Tabla 9. TABLA RESUMEN DE INDICADORES. FUENTE: AUTORAS. 2018

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	MODELOS ANALOGOS INTERNACIONALES				MODELO ANALOGO NACIONAL		INDICADORES A RETOMAR MODELO UCS		
				CUNORI		UNACOL		UNAN-MANAGUA		AREA PARCIAL	AREA TOTAL	
				AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL			
			ARCHIVO	-----	15,00	-----		-----	-----	12,00		
			BODEGA	-----		-----		-----	-----	4,00		
		FOTOCOPIADORA	-----	-----		-----		-----	-----	-----		
		SERVICIOS SANITARIOS	-----	-----		-----		-----	-----	13,50		
ADMINISTRATIVA	DECANATURA	DECANO	-----	-----	17,64	-----				-----	25,00	
		SECRETARIA	-----	-----	-----	-----				-----	17,00	
		SECRETARIA ACADEMICA	OFICINA DE SECRETARIO ACADEMICO	-----	-----	-----	-----				20,00	45,00
			ARCHIVO	-----	12,96	-----	61,73	44,73			3,00	
			ATENCION A ESTUDIANTES	-----	-----	-----	-----	-----			22,00	
		SALA DE REUNIONES	-----	-----	30,24	-----	-----	-----	70,95	-----	25,00	
		SALA DE PROFESORES	-----	-----	46,2	-----	-----	-----	-----	-----	60,00	
		OFICINA DE PRACTICAS PROFESIONALES	-----	-----	-----	-----	-----	43,91	-----	-----	16,00	
		BODEGA DE PAPELERIA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,50	
		AREA DE CAFÉ	-----	-----	8,82	-----	-----	-----	-----	-----	9,00	
	ADMINISTRACION	OFICINA DEL ADMINISTRADOR	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
		CONTABILIDAD	OFICINA DEL CONTADOR	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,00	66,75
			ARCHIVO	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,50	
			CAJA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,25	
		BIENESTAR ACADEMICO	-----	-----	64,08	-----	-----	-----	40,19	-----		
BODEGA DE PAPELERIA		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
OFICINA DE SUPERVISORES	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----				



Tabla 10. TABLA DE CRITERIOS DE DISEÑO RETOMADOS DE LOS MODELOS ANALOGOS. FUENTE: AUTORAS. 2018

MODELOS ANALOGOS		CRITERIOS					
		CRITERIO CONCEPTUAL		CRITERIO GENERAL		CRITERIO PARTICULAR	
		Funcionalidad	Simplicidad Constructiva	Confort termico, acustico y visual	Equipamiento	Ubicacion, Clima, Entorno, Terreno	Infraestructura y Circulacion
MODELOS INTERNACIONALES	CUNORI	Forma Simple del Cuadrado y Rectangulo, conexion por patios internos	Sistema de Mamposteria Reforzada, Acabados sencillos	-----	-----	-----	Circulacion Horizontal, Pasillos Techados, Plazas y Corredores al aire libre
	UNACOL	definido por pasillos internos y externos	combinacion de sistema de mamposteria reforzada con madera de la zona, principio generador MALOCA	Existencia de Confort termico debido a la ubicacion de la zona	-----	Proximidad a Carretera, montanosa, zona clima fresco	Circulacion a traves de pasillos y corredores al aire libre
MODELO NACIONAL	UNAN-MANAGUA	-----	-----	-----	cuenta con la mayoría de los equipos y mobiliarios necesarios para el desempeño de las labores educativas	El entorno expuesto por calle de afluencia vehicular permite tener acceso al transporte urbano	-----



2. NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Para la creación y aplicación de normas deberá considerarse tres criterios importantes:

- **Criterios conceptuales:** Programación, Funcionalidad, Coordinación modular, Simplicidad constructiva y Economía.
- **Criterios generales:** Confort térmico, acústico y visual; equipamiento educativo e instalaciones de todo tipo.
- **Criterios particulares:** Ubicación, clima, terreno, entorno, emplazamiento, infraestructura y circulaciones externas.

Todos los criterios deberán tomar en consideración: la función o uso del local, área por estudiante, superficie total, forma y dimensión, capacidad, mobiliario, equipo, acabados e instalaciones.

α. *NORMAS DE DISEÑO APLICABLE A EDIFICIOS*

La planificación de los espacios se hará de acuerdo al tipo de actividad realizada en la universidad, por lo que se establecen como principales actividades:

- Académicas
- Co-Académicas
- Extra-académicas

i. PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS PARA ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Las actividades académicas se definen como todas aquellas actividades relacionadas con los procesos universitarios (docencia, investigación y extensión). Los espacios que este requiere se clasifican en:

- Decanatos, departamentos y salas de profesores
- Salas de clases corrientes
- Salas de clases especiales
- Laboratorios

Decanatos, departamentos y salas de profesores

Las principales actividades del decanato son:

- Actividad docente y metodológica.
- Actividades científicas e investigativas.
- Actividades de vinculación social y extensión universitaria.
- Actividades administrativas.

Se puede definir el tipo de decanato en relación con la matrícula de estudiantes:

Tabla 11. TIPOS DE DECANATOS Y SUS INTEGRANTES

	Tipo I Menor a 500 estudiantes	Tipo II 500 estudiantes	Tipo III 1000 estudiantes	Tipo IV 1500 estudiantes
Decano	1	1	1	1
Secretaria del decano	1	1	1	1
Vicedecano	0	1	2	3
Secretaria del vice decano	0	1	2	3
Secretario de facultad	1	1	1	1
Secretaria	1	1	1	1
Jefe de departamento				
Oficinista	2	2	2	2
Metodólogos	2	2	2	3
Administrador	1	1	1	1
Asesor técnico	--	--	1	1
Personal de servicio	2	2	2	2
Total de trabajadores	11	13	17	21

Cada actividad se desarrolla en diversos tipos de espacios que exigen ciertas condiciones para su óptimo desarrollo. Por lo cual clasificamos los espacios en:

▪ **Cerrado colectivo**

Espacio de trabajo donde el personal por sus funciones necesita la interacción continua y el trabajo en equipo. En esta categoría ubicamos la secretaria académica de la facultad (secretaria, oficinista y técnico de control de estudiantes).

▪ **Cerrado individual**

Espacio establecido para el personal dirigente: Decano, Vice Decano, Secretario De Facultad, Jefes de Departamentos y Administrador; también se utiliza para las secretarías de los decanos y vice decanos.

▪ **Salón de reuniones**

El decanato debe contar con un salón para reuniones con capacidad equivalente a 15 puestos, teniendo la posibilidad de ser ampliado a 20 puestos en casos eventuales, ubicándose los últimos fuera de la mesa.

▪ **Salas docentes**

²⁰La oficina del cuerpo docente o profesorado es un espacio de primordial importancia en cualquier Universidad. La oficina del cuerpo docente o profesorado es un espacio en el cual los profesores y

²⁰Castaldi Basil. *La Planificación de Centros Escolares y Universitarios*. Pág. 428



los instructores se entrevistan con los alumnos, preparan sus conferencias y material de clase. Se trata de un lugar donde los productos de las investigaciones se reúnen, analizan, sintetizan y transmiten a los estudiantes, a los colegas y a los miembros de la sociedad a quienes sirve la institución.

Por ello esta debe estimular la creatividad a través de un ambiente agradable y que propicie la inspiración. Debe ser psicológicamente cálido, atractivo y razonablemente silencioso. Conviene que sea lo suficientemente grande como para alojar el escritorio del maestro, la silla, dos Archiveros de cuatro cajones y tres sillas adicionales.

- **Oficina del cuerpo docente** para una persona es de 12 a 14 metros cuadrados.
- **Oficina para dos miembros** es de 20 a 25 metros cuadrados.
- **Oficinas que ocupan tres o más miembros del cuerpo docente** es de 9 a 10 metros cuadrados por persona.
- **Libreros:** conviene contar con suficiente espacio en la pared para colocar aproximadamente 15 metros lineales de estantes que contengan libros, publicaciones, periódicos y folletos.
- **Archiveros:** Espacio para 2 Archiveros de cuatro cajones cada uno.
- **Escritorio:** debe ser de 6 cajones, con una cubierta que mida, por lo menos, 75 cm x 1.50 cm
- **Paredes flexibles:** Si se colocan en las paredes tiras o ganchos espaciados uniformemente, se pueden instalar pizarrones, tableros de avisos y hasta pequeños mostradores o libreros. De esta manera, las oficinas del cuerpo docente pueden cumplir con varias finalidades y se amueblarán para satisfacer las necesidades individuales de los catedráticos.

▪ **Vestíbulo**

Estará destinado como un área de espera y rápida circulación hacia los demás locales comprendidos dentro del decanato. La vinculación más directa será hacia la secretaria académica con una capacidad de hasta 6 personas sentadas. En general este espacio y el área de circulación deberán sumar en total hasta un 30% del área total del decanato.

▪ **Bodega**

Se concibe para el almacenamiento de equipos y materiales de oficinas para la decanatura y los departamentos adscritos al mismo.

▪ **Local para personal de limpieza**

Se establece la inclusión de un local para el personal de limpieza, en donde este pueda cambiarse de ropa y guardarla, además del almacenamiento de los materiales de limpieza. Se prevé que el local sea usado por dos empleados.

Tabla 12. CONDICIONES DE CONFORT PARA CADA ESPACIO DEL DECANATO

	Sub-zona A	Sub-zona B	Sub-zona C
AMBIENTES	Decano Vice decano Secretario académico Administrador Sala de reuniones	Secretaria decano Secretario vice decano Personal secretaria Acad Salas de profesores Áreas de estar y espera	Almacén café Servicio sanitario Local de limpieza
ASOLEAMIENTO	Ubicar en un eje transversal coincidiendo con la línea norte-sur tendiendo hacia el nortee- noreste (12°-15°)	No requiere ninguna condición especial, se aislara la luz solar según convenga.	Se recomienda la entrada de sol en la mañana, para evitar la humedad de ciertas áreas (Almacén).
VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La organización funcional de estos espacios debe garantizar el paso y direccionalidad de las brisas de forma natural a través de ellas. a excepción de los ambientes de la Sub-zona C, que podrán ser ventilados a través de otro ambiente. ▪ El volumen deberá orientarse formando un ángulo de 60° con la dirección del viento predominante. ▪ Área de salida de aire menor al área de entrada, siendo esta ultima de al menos 1.20 en relación con la superficie del local. Faja de fenestración²¹ 1.20-1.50 mts por encima del nivel de piso terminado. ▪ En los servicios sanitarios evitar el paso de olores al resto de los ambientes. 		
CLIMATIZACION	Se debe partir del aprovechamiento máximo de la orientación y ubicación de los ambientes. Se tratara en caso excepcional la oficina del decano, instalando un aparato de aire acondicionado.		
ILUMINACION NATURAL	Para lograr iluminación uniforme se recomienda la orientación al norte teniendo una superficie óptima de ventanas equivalente 1/10-1/8 de la superficie total del local. Para lograr mayor intensidad luminosa y uniformidad deben colocarse las ventanas al centro. La luz debe recibirse de la izquierda.		
ILUMINACION ARTIFICIAL	Em ²² : 400 Luxes	Área de estar: Em: 200 Luxes Secretarias Em: 400 Luxes Salas de profesores Em: 700 Luxes	Em: 200 Luxes
COLOR	Paleta de colores que expresen tranquilidad: beige, verde, azul y blanco. Evitar el deslumbramiento.	Verde, amarillo, azul, blanco y rosa en sus diversas gamas.	Amarillo, rosa y blanco, en sus diversas gamas.
ACUSTICA	En los ambientes de la Sub-zona A, se recomienda que: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicarse fuera de las áreas ruidosas, donde el nivel máximo permisible oscila entre 35-45 Db²³. ▪ Se dispondrán las puertas de manera alternada para mejorar la acústica. ▪ Se hará uso de áreas amortiguadoras de ruido. ▪ Utilización de techos falsos. 		

²¹ Faja de fenestración: franja o conjunto de ventanas, vanos o de un local.

²² Em: Nivel de Luminancia Media

²³ Db: Decibel, unidad de medida que indica el nivel de las ondas sonoras.



PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS PARA ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Salas de clases Corrientes, Especiales y Laboratorios

La educación superior según su modelo educativo, emplea diversos tipos de espacios cuyos fines son el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales varían en dependencia del objetivo a alcanzarse y la actividad a realizarse en los mismos, entre ellos:

- Salón para seminario
- Salón de conferencias Grande
- Salón de conferencias Pequeño
- Laboratorio

Estos locales son los más importantes ya que de ellos depende el aprovechamiento óptimo del estudiante en las actividades de enseñanza. Se calculan las aulas en dependencia de la demanda, la especialidad, el plan de estudios y el programa de actividades de cada unidad académica, fijándose como tamaño óptimo de los grupos de enseñanza lo siguientes:

Tabla 13. CAPACIDAD DE GRUPOS DE CLASES SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD

TIPO	MIN.	OPT.	MAX.	AREA M ²	CARACTERISTICAS
CONFERENCIA MAGISTRAL	60	90	120	1.2	Se indicará su localización con el logo internacional de discapacidad. Tendrá máxima luminosidad y Acceso mínimo 1.00 mts
CONFERENCIA	25	35	50	1.5	Área mínima para girar con silla de ruedas 1.50 mts a 180° y 1.20mts a 90°. Señalización normativa en relieve y en la puerta. Si presenta desnivel considerar rampas.
SEMINARIO	10	20	25	2.00	Puertas con manijas tipo palanca a una altura de 0.90 mts del nivel de piso terminado.
LABORATORIO	15	20	25	4.5	Deberá tomarse en consideración un porcentaje de pupitres para personas Zurdas.

²⁴ Faja de fenestración: franja o conjunto de ventanas, vanos o de un local.

Normas generales para la planificación

Se define como salón de clases aquel en que se puedan efectuar actividades teórico-pedagógicas, tales como: conferencias, cursos informales, trabajo individuales, prácticas, etc.; cuyas características permiten que los estudiantes permanezcan sentados en sitios fijos de trabajo, manteniendo la interacción estudiante-docente. Este tiene la flexibilidad de modificar la ubicación del mobiliario a fin de desarrollar diversas actividades grupales, tales como: mesas redondas, debates, trabajos en equipo, etc.

Tabla 14. CONDICIONES DE CONFORT PARA CADA ESPACIO EDUCATIVO

	Sub-zona A	Sub-zona B	Sub-zona C
AMBIENTES	Salones para seminario	Salones para clases conferencia	Laboratorios
FORMA DEL LOCAL	Se recomienda locales de forma cuadrada o rectangular, si son rectangulares deben mantener una proporción de 1:1.5 entre largo y ancho		
ASOLEAMIENTO	Ubicar en un eje transversal coincidiendo con la línea norte-sur tendiendo hacia el norte-noreste (12°-15°)		Se recomienda evitar la entrada de sol, debido a que estos requieren ambientación controlada.
VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La organización funcional de estos espacios debe garantizar el paso y direccionalidad de las brisas de forma natural a través de ellas. a excepción de los ambientes de la Sub-zona C, de forma artificial. ▪ El volumen deberá orientarse formando un ángulo de 60° con la dirección del viento predominante. ▪ Área de salida de aire menor al área de entrada, siendo esta última de al menos 1.20 en relación con la superficie del local. ▪ Faja de fenestración²⁴ 1.20-1.50 mts por encima del nivel de piso terminado. 		La ventilación es controlada, todos los locales a excepción del laboratorio de enfermería deberán estar cerrados para evitar los riesgos de contaminación.
CLIMATIZACION	Se debe partir del aprovechamiento máximo de la orientación y ubicación de los ambientes. Se tratara en caso excepcional los laboratorios de bioanálisis clínico, química y tecnología farmacéutica; los cuales contarán con un sistema centralizado de ventilación y extractores de aire.		
ILUMINACION NATURAL	Para lograr iluminación uniforme se recomienda la orientación al norte teniendo una superficie óptima de ventanas equivalente 1/3 de la superficie total del local. Para lograr mayor intensidad luminosa y uniformidad deben colocarse las ventanas al centro. La luz debe recibirse a la izquierda de donde se localiza el pizarrón para así evitar penumbra en los planos de trabajo.		Se prescinde de la iluminación natural en las áreas de trabajo, se permite que las áreas comunes cuenten con iluminación natural.



Tabla 14. CONDICIONES DE CONFORT PARA CADA ESPACIO EDUCATIVO

	Sub-zona A	Sub-zona B	Sub-zona C
ILUMINACION ARTIFICIAL	Em: 300 Luxes Colocar 3 tomacorrientes por cada salón de clases, donde uno deberá estar en el área de permanencia del docente.		Em: 1000 Luxes La iluminación será difusa en los ambientes donde se realicen prácticas con microscopio, con el fin de evitar el deslumbramiento en el momento de los análisis.
COLOR	Paleta de colores que expresen tranquilidad: beige, verde, azul y blanco. Evitar el deslumbramiento. En los salones de clase de seminarios pueden usarse altos contrastes de colores, que motiven el dinamismo de las actividades planificadas.		
ISOPTICA	La distancia máxima frontal desde la última fila hasta el pizarrón de 80.00 mts y su grado de visión con respecto al pizarrón no deberá exceder los 30 grados.		
ACUSTICA	En los ambientes de la Sub-zona A, se recomienda que: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicarse fuera de las áreas ruidosas, donde el nivel máximo permisible oscila entre 35-45 Db²⁵. ▪ Se dispondrán las puertas de manera alternada para mejorar la acústica. ▪ Se hará uso de áreas amortiguadoras de ruido. ▪ Utilización de techos falsos. 		
MOBILIARIO	Se deben considerar muebles y equipos de acuerdo a las características antropométricas de los usuarios. Estos deben ser livianos, fáciles de mover. Acabado de las superficies lisas y fáciles de limpiar. El pizarrón deberá colocarse a una altura de 1.00mts sobre el nivel de piso terminado hasta la parte inferior del pizarrón. Como mobiliario se recomienda: pupitres, escritorio estándar, silla para escritorio, pizarrón, cesto de basura y mural de anuncios (1.50 – 2.00 mts) adosado a la pared.		Uso de mesas de trabajo, con sillas cómodas debido a la posición de trabajo. El mobiliario deberá ser resistente a la abrasión y líquidos, con acabado mate y superficie lavable. Adecuar el mobiliario al tipo de actividad correspondiente a cada laboratorio.
OBSERVACIONES GENERALES	Deberá ser resistente a la abrasión, al impacto y con facilidad de limpieza. Las paredes también tendrán este tipo de tratamiento, además de tener cierto tratamiento aislante. Las puertas deberán ser de una hoja, preferentemente con un ancho óptimo de 1.00-1.20 mts, de una altura estándar. De preferencia con apertura al exterior en el sentido de la circulación con un ángulo de 180 grados.		

SALON PARA CLASES SEMINARIO

Es un espacio en donde puede llevarse a cabo la instrucción en una situación informal lo mismo que formal. La sala debe tener una superficie de aproximadamente 40 metros cuadrados y debe alojar más o menos a 15 Estudiantes alrededor de una mesa. El ambiente en esta aula debe ser cálido, agradable y un poco informal. Lo ideal es que un salón de seminarios tenga un techo luminoso, paneles de madera. El color puede utilizarse con grandes ventajas para crear un ambiente que a la vez resulte estimulante desde el punto de vista intelectual y permita la relajación física. (pág.434)

SALON PARA CLASES CONFERENCIAS

- **Sala de conferencias de grupos pequeños**

En los espacios en los que se concentrarán menos de 50 estudiantes o a los que se enseñará mediante el método de conferencias. Se sugiere que para cada 30 estudiantes haya aproximadamente 2 metros cuadrados por estudiante.

En las salas de conferencias diseñadas para cerca de 50 estudiantes basta con un área de más o menos 1.60 metros cuadrados por estudiante. En los grupos más pequeños debe proporcionarse espacio para la posible reorganización de asientos de los alumnos. En los espacios planeados para 50 Estudiantes, no es posible que haya gran participación estudiantil, por lo tanto, las sillas de los estudiantes pueden colocarse juntas en un arreglo más formal, que requiere menos espacio por unidad.

Las paredes interiores fijas deben ser del tipo destructible y todos los pisos deben ser planos. El empleo de tarimas o estrados en las salas de conferencias relativamente pequeñas no cumple con un propósito instructivo útil, y en cambio, impone severas restricciones a la flexibilidad. Para conseguir buenas líneas de visión en un espacio del tamaño indicado, simplemente se coloca una plataforma elevada móvil donde estarán el instructor y la mesa de demostración. (pág. 434 y 435)

- **Sala de Conferencias de grupos grandes**

Se define como aquella en la cual se da instrucción a grupos de más de 50 estudiantes. En la práctica, los grupos grandes por lo general varían de 90 a 300 estudiantes.

También la instalación para instrucción de grandes grupos puede estar situada en un solo Edificio, ubicado cerca de los diversos Edificios especializados a los que sirve. Esta puede ejercer las funciones de un pequeño auditorio, donde se puedan dar clases magistrales o conferencias especiales para el estudiantado. (pág. 435 y 436)

Cada sala deberá planearse sobre la base de 1.10 metros cuadrados por estudiante. La cantidad de espacio necesario para un auditorio es solamente de 80 cm cuadrados por persona, pero debe

²⁵ Db: Decibel, unidad de medida que indica el nivel de las ondas sonoras.



proporcionarse espacio adicional con fines de enseñanza, incluyendo espacio para una mesa de demostración, un podio y posiblemente una consola para la instalación del equipo electrónico que requiere la enseñanza programada.

Se debe tomar en cuenta que el aislamiento acústico sea suficiente en las divisiones operables. Será esencial que haya una pared móvil con una pérdida mínima de sonido de 40 decibeles. Si no se elimina por completo la interferencia entre las zonas de instrucción adjuntas, la instalación no resultará aceptable. (pág.437 y 438)

LABORATORIOS

Un laboratorio es un espacio donde los estudiantes efectúan experimentos para obtener conocimientos sobre la base de las experiencias directas bajo la orientación de un instructor.

No se puede establecer criterios numéricos, ya que cada laboratorio tiene un propósito académico variado. Se recomienda que este no exceda su uso en 24 horas semanales de docencia directa, procurando al menos un 80% de uso simultáneo de los diversos puestos de trabajo con respecto al grupo de clases más grande.

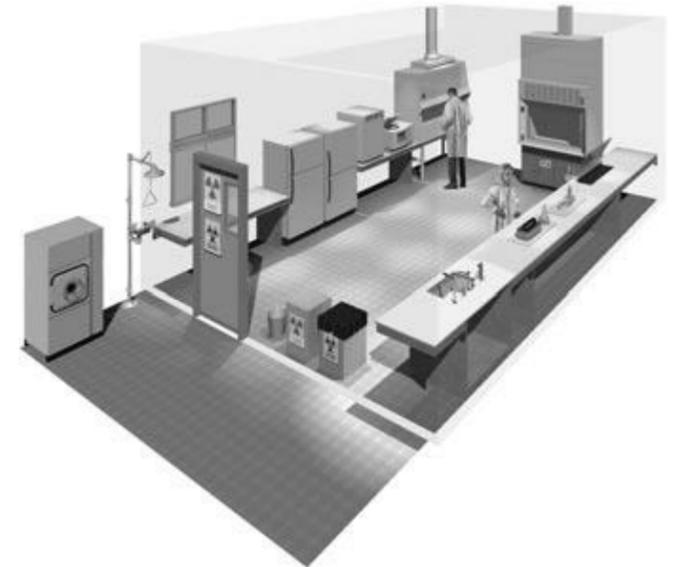
Debido al tipo de carrera con la que se trabaja, la OMS establece diversos tipos de laboratorio, según su tipo y nivel de seguridad biológico, para lo cual se establece que los laboratorios serán de tipo 1 y 2 (infra ver gráfico 4).

Tabla 15. RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE RIESGO CON LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD, LAS PRÁCTICAS Y EL EQUIPO

Grupo de riesgo	Nivel de bioseguridad	Tipo de laboratorio	Prácticas de laboratorio	Equipo de seguridad
1	Básico nivel 1	Enseñanza básica Investigación	TMA	Ninguno Trabajo en mesa del laboratorio al descubierto
2	Básico nivel 2	Servicios de atención primaria Diagnostico Investigación	TMA y ropa protectora Señal de riesgo biológico	Trabajo en mesa del laboratorio al descubierto CBS para posibles aerosoles
3	Contención nivel 3	Diagnostico especial Investigación	Prácticas de nivel 2 Ropa especial Acceso controlado Flujo direccional del aire	CBS además de otros medios de contención primaria para todas las actividades
4	Contención máxima nivel 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 Cámara de entrada con cierre hermético Salida con ducha y eliminación especial de residuos	CBS clase III o trajes presurizados junto con CBS de clase II Auto clave de doble puerta (a través de la pared) Aire filtrado

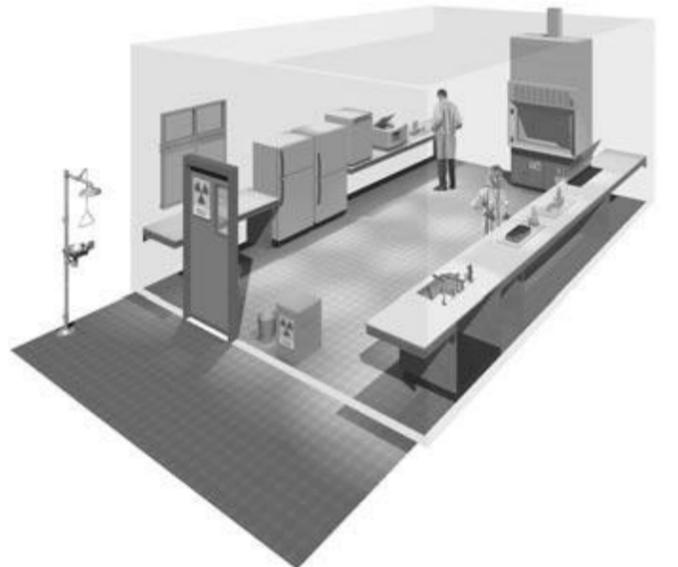
Al diseñar el laboratorio y asignarle determinados tipos de trabajo, se prestará especial atención a aquellas condiciones que se sepa que plantean problemas de seguridad. Entre ellas figuran:

1. La formación de aerosoles.
2. El trabajo con grandes cantidades o altas concentraciones de microorganismos.
3. El exceso de personal o de material.
4. La infestación por roedores y artrópodos.
5. La entrada de personas no autorizadas.
6. El circuito de trabajo: utilización de muestras y reactivos concretos. En las figuras 2 y 3, respectivamente, aparecen ejemplos de diseños de laboratorios de los niveles de bioseguridad 1 y 2.



Características de diseño

1. Se dispondrá de espacio suficiente para realizar el trabajo de laboratorio en condiciones de seguridad y para la limpieza y el mantenimiento.
2. Las paredes, los techos y los suelos serán lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio. Los suelos serán antideslizantes.
3. Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado.
4. La iluminación será adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.
5. El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza.
6. Habrá espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También debe preverse





espacio para el almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo.

7. Se preverán espacio e instalaciones para la manipulación y el almacenamiento seguros de disolventes, material radiactivo y gases comprimidos y licuados.

8. Los locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales se encontrarán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.

9. Los locales para comer, beber y para descansar se dispondrán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.

10. En cada sala del laboratorio habrá lavabos, a ser posible con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida.

BIBLIOTECA

Lo ideal es que todos los servicios públicos y técnicos estén en el primer piso. Estos incluyen administración, procesos técnicos (departamento de orden y catálogo), departamento de circulación (incluyendo la sala de libros de reserva), departamento de referencias (incluyendo sala de lectura de publicaciones periódicas y documentos oficiales) y el catálogo público.

Los fines de la Biblioteca pueden enumerarse de la siguiente manera:

1. Es el recurso intelectual más importante de la comunidad académica.
2. Sirve para cumplir con los propósitos del programa general de la institución y satisfacer los objetivos educativos específicos del programa institucional.
3. Sirve para satisfacer las exigencias legítimas de todos sus miembros, desde el serio profesor que participa en investigaciones avanzadas hasta el alumno de primer ingreso que acaba de iniciar sus estudios en la institución.
4. Estimula y promueve al estudiante para que desarrolle el hábito de la buena lectura que le servirá durante toda su vida.

Las siguientes reglas reflejan los sistemas aceptados en la planificación de Bibliotecas para centros de enseñanza superior y universidades.

1. 3 metros cuadrados de espacio para cada lector que utilice la Biblioteca.
2. 10 metros cuadrados de espacio para cada miembro del personal que utilice la Biblioteca.
3. 15 Volúmenes por metro cuadrado de espacio para los estantes.

AUDITORIO

Este puede servir para diversas funciones, pues se debe adaptar para realizar una conferencia, exhibiciones y actividades culturales. Su tamaño podrá satisfacer diferentes audiencias. El espacio puede ser abierto o cerrado, esto en dependencia de los requerimientos de uso por parte de la institución.

Anchura mínima de asientos con brazos: 0.50mts

Anchura mínima de asientos sin brazos: 0.42 mts

Anchura de pasillos: 1.00 mts

Distancia entre filas de asientos con respaldo: 0.60 mts

b. REGLAMENTOS Y ORDENANZAS MUNICIPALES

CAPÍTULO IV **DE LAS ZONAS DE EQUIPAMIENTO INSTITUCIONAL (EI)**

Arto. 144. Las zonas de Equipamiento Institucional (EI) son aquellas áreas destinadas a la localización de actividades relacionadas con los servicios institucionales especializados a nivel de la Ciudad.

De acuerdo con el tipo de actividad realizada en cada zona, su función, su única categoría es la siguiente:

a) Zona de Equipamiento Institucional (EI)

Le corresponden las áreas en donde se localizan las actividades relacionadas con la educación, la salud y las instituciones a nivel de la ciudad y su región de influencia. Este tipo de equipamiento de acuerdo a su nivel dará cobertura a nivel del sector, Ciudad, Municipio y Centros poblados aledaños.

1. Régimen de uso del Suelo

1.1. Uso Predominante:

Institutos de Investigación, Centros Educativos, educación superior, técnica, servicios de salud, bienestar social y otros.

1.2. Uso Secundario:

Auditorios, bibliotecas, librerías, laboratorios.

1.3. Usos Condicionados:

Talleres de reparación, servicios personales y del hogar
Proyectos especiales.

1.4. Usos prohibidos:



Vivienda, Instalaciones industriales o establecimientos contaminantes o cualquier otro uso que cause daños severos al medio ambiente.

2. Subdivisión del suelo

2.1. Tamaño mínimo de lote
1,000.00m²

2.2. Frente mínimo
30.00 m

3. Retiros

3.1. Retiro frontal mínimo
5.00 m.

3.2. Retiros laterales y de fondo
5.00 m.

4. Factores máximos de Ocupación

4.1. Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S. máximo)
0.3

4.2. Factor de Ocupación Total (F.O.T. Máximo)
0.9

5. Altura máxima
Tres pisos.

c. **NORMAS GENERALES DE DISEÑO DEL CONJUNTO Y ACCESIBILIDAD**

ACCESO

Se considerará un acceso principal que comunique la institución con el entorno y resalte su presencia en el mismo. Este se podrá destacar a través de alguna plaza, una escultura, entre otros. Debido a la forma y situación geográfica del terreno se recomienda que solo exista un acceso secundario, localizado de preferencia en un sitio de poca presencia.

El diseño del acceso al centro educativo debe permitir que cualquier persona pueda llegar hasta él desde las paradas de buses sin mayores problemas.²⁶

ACERAS Y SENDAS PEATONALES

El diseño de aceras y sendas peatonales de manera correcta y accesible permitirá el desplazamiento de todo tipo de personas a los distintos sitios:

- Deben ser construidas con un ancho libre mínimo de 1.50 metros y una altura mínima libre de 2.40 mts.
- Si presentaran pendientes estas no deben exceder el 10% en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3 metros.
- Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3 metros, la pendiente debe ser del 8% máximo, hasta un límite de recorrido de 10 mts.
- Si por las características de la topografía se imposibilita cumplir cualquiera de las pendientes anteriormente mencionadas, se debe tener que dotar de pasamanos, barandillas y bordillos de ambos lados del tramo para evitar el deslizamiento lateral, con una pendiente máxima no mayor de 15 %.
- La superficie del tramo con pendiente debe conformarse con un material antiderrapante.

ALUMBRADO PUBLICO

Debe instalarse a 30 cms. del borde de cunetas, jamás sobre los andenes de circulación. Los postes deben contrastar en color con el entorno.²⁷

ÁREAS VERDES

Estos espacios se emplean para separar los edificios ya para crear barreras visuales entre ellos, además de regular la temperatura ambiental. Se respetarán árboles existentes en el sitio mayores a los 12 cms de diámetro. En el caso que fuera necesario eliminarlo, se plantarán 5 por cada uno.²⁸

BEBEDEROS Y FUENTES DE AGUA

²⁹Los espacios urbanos públicos que posean más de dos bebederos o fuentes de agua, por lo menos uno deben destinarse a personas con movilidad reducida, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Debe tener una altura máxima de 0,80 m sobre el nivel de piso terminado.
- Debe estar separada de cualquier pared una distancia mínima de 0,45 m.
- Cualquier mecanismo o sistema que se utilice para accionar el chorro de agua debe ser de fácil manipulación, sea este de presión o de palanca.
- Debe presentar aristas redondeadas.
- Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.

BORDILLO DE ANDÉN

Se deben construir en todos los andenes que presenten tratamientos de jardinerías a nivel de suelo, a fin de evitar que las personas con deficiencias visuales puedan salirse del área de circulación. Tienen que presentar las siguientes características:

- La altura mínima deberá de ser de 0.10 mts.
- Las aristas serán redondeadas.
- Se podrán diferenciar por textura y color.

²⁶Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI pág. 34

²⁷Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI pág. 10 Buscar

²⁸Enciclopedia Plazola. Tomo 1. Pagina N° 80

²⁹Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI pág. 11



CAMINOS INTERNOS

El campus universitario de grandes extensiones de terreno debe considerar vialidad interna para que circule todo tipo de vehículos (particulares, públicos y de carga), además en determinados puntos de la misma institución se deben establecer paraderos para transporte concesionado o manejado por la misma institución. Se debe considerar que el radio de giro sea de 11.60 mts en camiones pequeños y 26.20 mts en camiones grandes.³⁰

CIRCULACIONES

³¹En el plan maestro se quedaran definidas las circulaciones peatonales y vehiculares. El ancho mínimo deberá ser jerarquizado por el tipo de tránsito.

CRECIMIENTO

Debe prever espacios aledaños al campus para futuras ampliaciones que no afecten al proyecto original. También dentro del conjunto se considerarán espacios para construir edificios para carreras de nueva creación. En algunos casos se considera que los nuevos anexos conserven en su exterior la imagen de los edificios originales.

CUNETAS O BORDILLO DE CUNETAS

- Debe tener una altura máxima de 0.12 mts.
- Debe rebajarse hasta el nivel del pavimento de la calzada, en los sitios donde se considere pasos peatonales.
- En las esquinas de cruce de calles, debe rebajarse la cuneta o bordillo de cuneta al terminar el radio de curva de cuneta.
- No debe de presentar aristas vivas.

ESTACIONAMIENTOS

En las universidades tipo campus existen varios tipos de estacionamientos:

- Estudiantes: alumnos por titularse, graduados, de posgrado e investigadores.
- Personal docente
- Visitantes
- Servicio: escolar, vigilancia, mantenimiento.

Para los vehículos de servicio (transporte del personal, estudiantes o giras de campo), se asignará un área especial lo menos visible y cerca del área de mantenimiento.

³²Los estacionamientos de uso restringido y no restringido, que estén al servicio de un edificio público o privado, deben tener disponibles espacios de estacionamiento de tipo accesible para

vehículos que transporten personas con movilidad reducida, en una cantidad acorde a la capacidad y tipología del edificio, así como cumplir con las siguientes características:

- Estos espacios deben estar lo más próximo posible a los accesos peatonales y al acceso principal del edificio.
- Los espacios deben estar señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rótulo vertical en un lugar visible.
- Los espacios de estacionamiento accesibles deben tener dimensiones mínimas para el vehículo de 2,50 m x 5,50 m.
- Debe disponerse de una franja compartida y que permita la inscripción de un círculo de 1,50 m de diámetro, colocado en el costado lateral del espacio de estacionamiento.
- Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de los estacionamientos y demás áreas de circulación peatonal.

Se permitirá la disposición de 30°, 45°, 60° y 90° grados. Se proveerá de vehículo particular que transporte un alumno, que use silla de ruedas. En dicho caso el andén deberá poseer una rampa de acceso con una pendiente de 6%. Se calcula un cajón por cada 60mts² de construcción.

³³El plan de ordenamiento de la ciudad de Somoto, dispone que:

Arto. 235. En las zonas de actividad de producción (PI); equipamiento de Gobierno, esparcimiento, cultura y recreación (CE1); reservas naturales (RN); Equipamiento Institucional (EI); Centros de Equipamiento (C1 y C3); se permiten los estacionamientos de uso restringido y no restringido.

Arto. 236. Las normas mínimas para determinar las demandas de espacios de estacionamiento, según su uso y el tipo de equipamiento: vivienda, salud, educación, cultura y religión, diversión y esparcimiento, finanzas, administración, comercio, industria y transporte, servicios públicos y los requerimientos necesarios conforme la afluencia de vehículos que convergen en estos sitios, se encuentran definidas en la tabla No.6 (Tabla 1 en el documento).

Arto. 240. Los estacionamientos de acuerdo a la zona en que se ubiquen deberán cumplir con las normas señaladas para los accesos en la tabla No. 7 (TABLA 2 en el documento) de este Reglamento. Los requerimientos de localización y radios de cunetas para los accesos, se fijaran de acuerdo a los parámetros que en dicha tabla se establecen.

Arto. 241. Toda área destinada para estacionamiento deberá tener una franja de 2.00 metros de ancho en todo el borde del área, la cual será utilizada para andén y deberá ser arborizada. En toda el área de estacionamiento al aire libre deberá plantarse un árbol de sombra por cada dos estacionamientos.

³³ Reglamento del plan de ordenamiento y desarrollo urbano de Somoto. 2006

³⁰Enciclopedia Plazola. Tomo 1. Pagina N° 80

³¹Conceptos, criterios y normas de espacios educativos. UNI. Pág. 23

³²Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI pág. 13



TABLA 16. NORMAS MÍNIMAS PARA DETERMINAR LA DEMANDA DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO SEGÚN SU USO

EQUIPAMIENTO	REQUERIMIENTO
SALUD 1. Laboratorios	1 espacio por cada 20mts ² de construcción
EDUCACION 1. Preescolar 2. Escuelas Secundarias 3. Universidades	1 espacio por cada 60mt ² construido 2 espacios por cada aula 1 espacio por cada seis aulas
CULTURA Y RELIGION 1. Teatros 2. Auditorios 3. Bibliotecas	1 espacio por cada 20 asientos 1 espacio por cada 10 asientos 1 espacio por cada 100 Mts. ² de construcción

FUENTE: PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE SOMOTO. 2005

TABLA 17. NORMAS MÍNIMAS DE DISEÑO PARA ACCESOS DE ESTACIONAMIENTO

ZONAS	A	B	C
Zonas de Equipamiento de Gobierno, Esparcimiento, Cultura y Recreación CE-1	12.00 metros	20.00 metros	10.00 metros
Zonas Comerciales	10.00 metros	20.00 metros	6.00 metros
Zonas de Producción	10.00 metros	20.00 metros	10.00 metros
Zonas de Vivienda	10.00 metros	4.00 metros	2.00 metros
Zonas de Equipamiento Público y Privado	10.00 metros	20.00 metros	10.00 metros

A = Distancias del Acceso al Inicio o Final de la Curva de Cuneta de la Intersección más próxima.

B = Distancias a otros Accesos de Estacionamientos Existentes

C = Radios de Cuneta en los Accesos de Estacionamientos.

FUENTE: PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE SOMOTO. 2005

Arto. 242. Las rampas de acceso a los estacionamientos deben tener una pendiente entre 0.50 % y 7.00 % y ser construidas con suficiente antideslizante. Los accesos que corten aceras deben ser diseñados de tal forma que los andenes conserven la continuidad a través de los mismos.

FUENTES ORNAMENTALES

- ³⁴Deben estar señalizadas con diferente textura y color en el pavimento, formando una franja de 1,20 m de ancho mínimo en el perímetro.
- Si es posible, se debe dejar una franja de área verde entre la fuente y el área de circulación, con un ancho mínimo de 1,20 m.
- Deben presentar aristas redondeadas.

GRADAS Y ESCALERAS

Las gradas y escaleras ubicadas en los espacios urbanos, deben cumplir con las siguientes características generales:

- La huella debe ser de 0,30 m con material antideslizante y sin resaltes, y las contrahuellas de 0,17 m como máximo.
- Cada doce escalones como máximo, se deben colocar descansos de 1,20 m de profundidad como mínimo.
- Los pasamanos deben situarse a ambos lados y tener una altura de 0,90 m del nivel de piso terminado y prolongarse 0,45 metros desde el primer y último escalón.
- Los pasamanos deben tener un diseño ergonómico, de tal manera que permitan adaptar la mano a la sección del elemento. Estos deben estar separados de los paramentos verticales un mínimo de 0,05 m.
- Si la sección de los pasamanos es circular su diámetro no debe ser mayor de 0,05m.
- La altura libre entre el nivel de piso terminado y cualquier superficie saliente debe ser de 2,10 m.
- El ancho de cada tramo de la escalera debe ser de 1,20 m mínimo.
- En caso que el área bajo escalera quede libre, se debe restringir la circulación peatonal a fin de evitar accidentes.

RAMPAS

Son elementos con pendientes mínimas utilizados para facilitar la circulación y transporte de las personas con movilidad reducida, deben cumplir con las siguientes características:

- Deben tener un ancho mínimo libre de 1,50 m.
- Deben presentar tratamientos de pisos o pavimentos que sean antideslizantes.
- Deben poseer pasamanos dobles, el primero a una altura 0,75 m y el segundo a 0,90 m del nivel de piso terminado. Dichos pasamanos deben prolongarse 0,45 m de su final cuando las rampas sean largas.
- Se deben colocar pavimentos de diferente textura y color al principio y final de la rampa o cambio de nivel.

³⁴Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI pág. 35



- Las pendientes no deben exceder del 10%, en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3,00 m.
- Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3,00 m la pendiente debe ser del 8% máximo, hasta un límite de recorrido de 9,00 m.
- El área de descanso de las rampas será de 1,50 m de profundidad y se ubicaran a cada 9 mts de longitud.

SEÑALIZACION O LETREROS

Es conveniente manejar una imagen gráfica de los exteriores (áreas verdes, aulas, laboratorios, centros de información, biblioteca, etc.), cada una contará con una imagen acorde a su actividad, para ser más fácil de identificar, esto evita que los visitantes se pierdan.

Estos elementos se dispondrán en las circulaciones que conduzcan a cada uno de los edificios; esto ayuda a orientar al visitante. El acceso principal, en los estacionamientos, se ubica un plano o directorio de todas las edificaciones que componen el plantel.

TABLA 18. CLASIFICACIÓN DE SEÑALIZACIONES SEGÚN SU FORMA Y MENSAJE

Según su forma	Según su significado
Rectangular	Informativo
Triangular	Advertencia
Circular	Prohibición, limitación o restricción

FUENTE: Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI

TABLA 19. SIGNIFICADO DE COLORES EN SEÑALIZACIONES ESPECIALES

Color	indicativo	Elementos a considerar
Amarillo	Riesgo	Advertencia de objetos, partes móviles de una maquina
Rojo	Emergencia, no libre	Materiales inflamables, paradas de emergencia
Verde	Seguridad Libre	Salidas de emergencia y primeros auxilios
Azul	Informativa	Servicios, locales distancias, etc.

FUENTE: Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI

La información incluida en las señalizaciones será de tres tipos:

Posicional: identificación de los distintos ambientes

- Los letreros se deben ubicar a 1.40m desde el nivel de piso.
- Cada letra debe estar trazada con claridad, fácilmente distinguible una de la otra, sin destacarse ninguna; por lo cual no deberán estar adornadas.
- Los trazos no deben ser demasiado finos, ni extremadamente gruesos; previendo que estos no se visualicen como manchas.

Direccional: indica los recorridos y distribución espacial del edificio.

Emergencias: identifica salidas de emergencias y recorridos a zonas de evacuación.

d. NORMAS DE DISEÑO DE ELEMENTOS VARIOS

COLOR Y CONTRASTE

Es de suma importancia la consideración acerca de los contrastes cromáticos, para la fácil interpretación de algunos elementos, tales como: cambios de nivel, puertas, interruptores, mobiliario, señalizaciones, entre otras. Se recomiendan en rótulos y carteles informativos, el uso del contraste entre letras claras y fondo oscuro. Los colores claros reflejan mayor cantidad de luz, mientras que los colores fuertes pueden provocar cansancio, si se exponen en sitios donde se va a permanecer durante largos periodos.

PASILLOS

- Deben de considerarse dos planos alternativos: uno con pasillo central y otro con dos pasillos paralelos.
- El ancho del pasillo central deberá tener concordancia con el módulo del edificio, pero con un ancho mínimo de 1.50 mts.
- Todos los pasillos deberán estar libres de obstáculos para las salidas de emergencia, en especial las rutas de evacuación.
- Los pasillos internos deberán diseñarse con formas regulares, rectas, bien iluminadas y libres de obstáculos; con el propósito de facilitar el recorrido de los usuarios.

PISOS

- No deben utilizarse materiales con superficies porosas. Particularmente en los laboratorios.
- De ser necesaria la instalación de drenaje de piso, este deberá instalarse en la apertura de las puertas.
- Las principales áreas de circulación interna, deben indicarse a través de franjas de 1.00 mts de ancho como mínimo, en contraste de textura, tamaño y color con respecto al resto del piso; con el fin de que se utilicen como guías de circulación para conducir al usuario de un ambiente a otro.

PUERTAS

- Deben abrir hacia los pasillos.
- El ancho de vanos de las puertas en locales públicos tendrá como mínimo 1.00mts en puertas de una hoja y 2.00 mts a doble hoja; siendo estas de agarraderas o Haladeras, no de perillas.
- Se proveen de dispositivos que faciliten su accionamiento.

VENTANAS

- En el caso de ambientes de uso exclusivo de personas en silla de ruedas se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
- Las ventanas se deben abrir y cerrar con facilidad.
- La parte inferior de la ventana debe estar colocada a una altura máxima de 0,85 m.

Las haladeras deben estar colocadas a una altura entre 0,90 m y 1,40 m del nivel de piso terminado. (pág. 27)



2. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Los estudios previos al diseño aportan información necesaria para la definición de criterios, pautas y normas. Los modelos análogos nos brindan una panorámica de algunos casos concretos donde se visualiza claramente como se ha dado algunas soluciones a problemáticas similares a las planteadas en este documento, aportaron en cuanto a su desarrollo funcional y organizacional.

El estudio estuvo enfocado no en la crítica de los diseños presentados, sino una forma de retomar buenas prácticas en el proceso de diseño, soluciones de confort, mobiliario, materiales y conceptualización en general. Este análisis se sintetiza en criterios rectores que son los primeros lineamientos que van dando forma al perfil del proyecto.

En conjunto se realiza el estudio normas de diseño que se basan en primera instancia en los reglamentos y estudios especializados de especialistas en materia de diseño de espacios educativo, siendo la principal base las Normas de accesibilidad NTON y el estudio realizado por el Centro Nacional de Estudios superiores; estos brindan la pauta principal para la programación de espacios arquitectónicos.

Para la elaboración del anteproyecto se toman en cuenta como base algunos principios y criterios que nos brinden una mejor solución. En el diseño se estimaran cuatro tipos de criterios que serán la base en la cual se sustentará, orientará y estructurara el anteproyecto, los cuales son:

- **Criterios Funcionales:** son una serie de procesos por medio de los cuales el ser humano utiliza la obra arquitectónica para determinar el sentido o función que debe de desempeñar la edificación.
- **Criterios Formales:** son los que dirigen el conjunto de elementos visibles y tangibles que originan la forma arquitectónica. A su vez proporcionan el carácter de la edificación.
- **Criterios Ambientales:** están determinados por las zonas en que se desarrollara el proyecto y nos brindan los medios para armonizar la propuesta arquitectónica con el ambiente natural.
- **Criterios Técnicos:** constituyen una variedad de recursos por medio de las cuales el proceso arquitectónico es realizado.



Capítulo 3 PROPUESTA DE DISEÑO





3.1 INTRODUCCION

Este capítulo ha sido estructurado para presentar tanto de manera gráfica como textual, un acercamiento detallado sobre la concepción del diseño de Anteproyecto de Universidad Especializada en Ciencias de la Salud, Somoto Matriz. Es decir, se presentará cómo se ha concebido el diseño por medio de los criterios compositivos, para después llegar a la etapa final del diseño en lo que a la presentación de un juego de planos se refiere. Este juego de planos presentará desde la parte arquitectónica hasta la parte constructiva estructural, basada en el concepto generador para el diseño que ha sido previamente abordado en este capítulo.

Para llegar a este acápite se partió de una serie de principios que definieron la concepción inicial del diseño. A partir de qué momento surge la idea de crear el diseño y qué tipo de finalidad se debía presentar conservando siempre el objetivo principal de plasmar el concepto de Universidad dentro del diseño mismo; por tanto, son interrogantes que encontraron su respuesta en dicho capítulo. Para comprender qué significado tiene la palabra DISEÑO y el por qué nace la idea de plasmar su significado y trabajar con el mismo en el diseño de Anteproyecto, presentamos a continuación un concepto de dicha palabra.

CONCEPTO DEL DISEÑO

DISEÑO Del italiano *disegno*, se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos elementos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidades.

El concepto de diseño es una idea que guía el proceso de diseño, y sirve para asegurar una o varias cualidades del proyecto: imagen, funcionalidad, economía, mensaje; por lo que generalmente suele utilizarse en el contexto de las artes, la arquitectura, la ingeniería y otras disciplinas. El momento del diseño implica una representación mental y la posterior plasmación de dicha idea en algún formato gráfico (visual) para exhibir cómo será la obra que se planea realizar. La representación mental parte de las ideas e investigaciones y el formato gráfico visual será representado en este acápite después de las ideas iniciales, soportando el inciso con el aspecto gráfico y textual del cual se abordaba al inicio.

3.2 CONCEPCION DE DISEÑO

Al momento de diseñar tomamos en cuenta no solo aspectos estéticos, sino también cuestiones funcionales y técnicas. Debemos entender al diseño como un proceso de creación, el cual debe partir de un concepto generador, que puede nacer de una simple idea, de una analogía o bien a través de la realización de estudios, investigaciones, modelados, entre otros; los que permitirán encontrar la mejor manera de desarrollar el objeto que se pretende crear. Es de esta manera que se pueden fusionar las ideas, analogías e investigaciones con el objetivo para el cual debe ser creado el diseño y así mismo obtener la finalidad del diseño que se requiere.

Debido a que todo este proceso es meramente creativo, no existe una norma que determine cómo debe formularse el concepto generador, ya que este se encuentra condicionado por las características particulares del proyecto específico de que se trate: tipo y número de usuarios, actividades que se desarrollarán, servicios ofrecidos, contexto donde se emplazará el proyecto, disponibilidad de recursos técnicos y económicos. Esta idea generatriz de diseño también se alimenta y refuerza en otros aspectos, como la funcionalidad del proyecto, los principios rectores de la composición formal y la determinación de un sistema estructural y constructivo. Esta idea conjunta de forma, espacio y estructura; modela con cierta claridad la proyección del resultado final.

3.2.1 GENERALIDADES

En un principio se planteaba que las ideas surgen por analogías, experiencias, de un concepto generador que permite la concepción inicial del diseño para darle su forma y permitir la composición final del mismo diseño. Las ideas no nacen por factores de sentimientos, sino que todo tiene una razón para adoptar cualquier forma o concepto pero partiendo siempre de aquel modelo análogo necesario que compagina con el que se pretende ejecutar. Para entender primeramente por qué la forma del diseño que se desarrollará, de dónde proviene la idea o cómo se desarrolla la concepción del diseño, es necesario plantear aspectos del origen de aquella forma que se quiere crear y como se relaciona con la función que se quiere dar a la Instalación de la cual se trata el diseño.

El concepto de diseño parte primeramente de una corriente arquitectónica denominada organicismo, que es parte del movimiento de arquitectura moderna; Para este caso, la concepción del espacio de ambos movimientos de la arquitectura, se fundamenta en la "planta libre". Dicho esquema es ideal para el desarrollo de las actividades universitarias, donde sabemos que el proceso de aprendizaje del ser humano es dinámico y versátil, por lo que los centros de estudios deben partir de esa condición de adaptabilidad. Por tal razón, la concepción de planta libre está íntimamente relacionada con las actividades universitarias. Hoy en día, la mayoría de las instalaciones de ésta índole presentan pabellones de dos o más plantas, y en donde el dinamismo en el alumno es adaptable a este medio.

El espacio moderno se adecúa a las exigencias sociales, avances e innovaciones tecnológicas, así como las condiciones físicas del entorno. Que se da por medio de la concentración de elementos de resistencia estática en un delgado esqueleto estructural, que dan las condiciones adecuadas para la formulación de la teoría de "planta libre". (Ver ilustración 2)

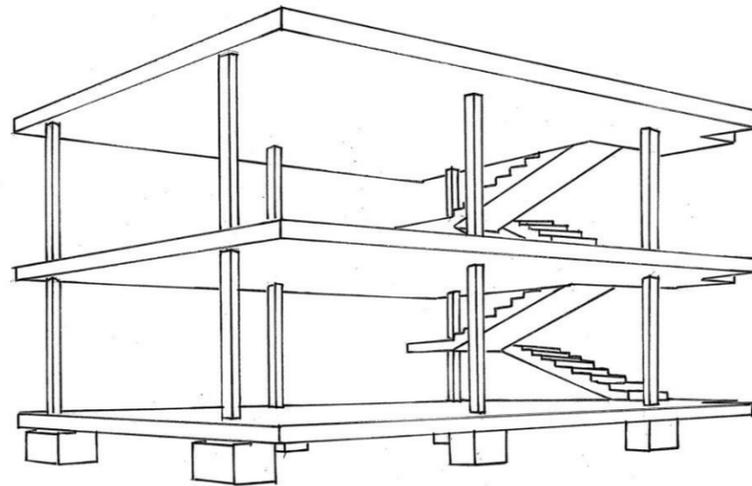


Ilustración 2. Esquema de sistema estructural Domino, desarrollado por Le Corbusier. 1914.

Fuente: <http://iala1011envido011.blogspot.com/> (rescatado: 2011)

El concepto generador proviene del estudio de la forma orgánica y humanística, cuyo eje central es el humano en su esencia más pura. Es por ello que retomamos la idea del esquema abstracto de una cadena de ADN³⁵ Humano (ver Ilustración 3 y 4).

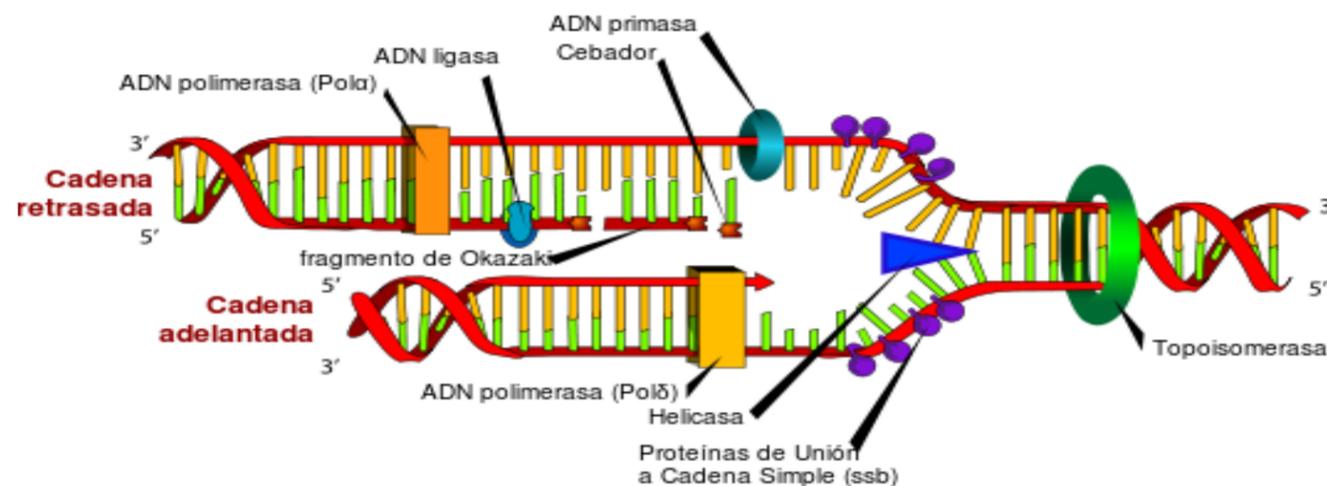


Ilustración 3. Esquema representativo de la replicación del ADN.

Fuente:

³⁵ ADN: Acido desoxirribonucleico

³⁶ Sergio Ferrer. El verdadero sentido de la vida Journal of Feelsynapsis (JoF). ISSN: 2254-3651. 2011 (1): 119-127

Es necesario entonces destacar que el concepto generador partió de dos representaciones que una vez que se fusionan, dan una continuidad en el resto del conjunto del diseño creando así más formas al resto de edificios. Por tanto, en cuanto al origen de la forma inicial tenemos:

En la representación gráfica de la cadena de ADN, el estudio del ser humano es el eje principal en cuanto al desarrollo de las ciencias de la salud, tanto de los estudiantes en formación, como la de los profesionales preocupados por la investigación de dicho campo en sus diversas áreas temáticas.

El proyecto tiene la finalidad de ser una Institución de Educación Superior con el fin de especializarse en las ciencias de la salud, es así que la relación del ser humano con esta analogía de la cadena del ADN resulta de la necesidad por parte del ser humano que ocupará su función de alumno por estudiar lo que conlleva las ramas de la salud. Así mismo, es el ser humano el que se adecúa a ser tanto alumno como investigador y después un profesional.

La forma básica y funcional del ADN permite que un sistema complejo (como la Universidad) se traduzca en una forma simple, estable y que cumpla la función para la cual está destinado, siendo lo suficientemente flexible para evolucionar y adaptarse a las condiciones variables de nuestro entorno y sistema de vida. Estas formas simples componen sistemas.

Químicamente, el ADN se compone de dos largos polímeros de unidades simples llamadas nucleótidos, con columna vertebral hecho de azúcares y grupos de fosfato unidos por enlaces éster³⁶. Estas dos líneas corren en direcciones opuestas entre sí, y por lo tanto, anti-paralelo.³⁷

Por otro lado, como se había mencionado anteriormente, las corrientes arquitectónicas del organicismo y moderna, generan el fundamento de "planta libre", el cual resulta ser el indicado para la realización de las aulas de clases en diferentes niveles, ya sea uno o más niveles. Es de esta manera, que se comienza a generar la forma de planta libre para el diseño de los pabellones y puede ser aun también utilizado para los otros edificios de carácter educativo o administrativo.

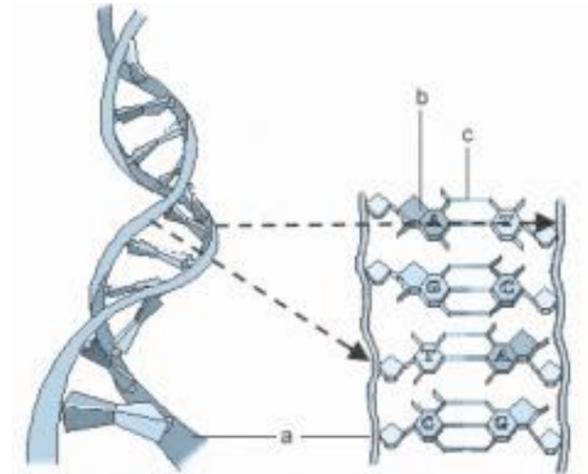


Ilustración 4. Esquema de doble Hélice como representación de la cadena de ADN Humano.

Fuente:

³⁷ Dahm R (2005). «Friedrich Miescher and the discovery of DNA». Dev Biol 278 (2): pp. 274–88.



3.2.2 CONSIDERACIONES DEL CONCEPTO DE DISEÑO

Al momento de diseñar tomamos en cuenta no solo aspectos estéticos, sino también cuestiones funcionales y técnicas. Debemos entender al diseño como un proceso de creación, el cual debe partir de un concepto generador, que puede nacer de una simple idea, de una analogía o bien a través de la realización de estudios, investigaciones, modelados, entre otros; los que permitirán encontrar la mejor manera de desarrollar el objeto que se pretende crear. Es de esta manera que se pueden fusionar las ideas, analogías e investigaciones con el objetivo para el cual debe ser creado el diseño y así mismo obtener la finalidad del diseño que se requiere.

Debido a que todo este proceso es meramente creativo, no existe una norma que determine cómo debe formularse el concepto generador, ya que este se encuentra condicionado por las características particulares del proyecto específico de que se trate: tipo y número de usuarios, actividades que se desarrollarán, servicios ofrecidos, contexto donde se emplazará el proyecto, disponibilidad de recursos técnicos y económicos. Esta idea generatriz de diseño también se alimenta y refuerza en otros aspectos, como la funcionalidad del proyecto, los principios rectores de la composición formal y la determinación de un sistema estructural y constructivo. Esta idea conjunta de forma, espacio y estructura; modela con cierta claridad la proyección del resultado final.

Consideraciones de forma, ritmo, proporción, organización

“Creamos un diseño a partir de muchas formas, colores, contornos, texturas, tonos y proporciones relativas. Interrelacionamos activamente esos elementos y pretendemos un significado. El resultado es LA COMPOSICION.” W.WONG³⁸

La razón por la que el concepto formal se llama concepto, se debe, según Tomás de Aquino, a su semejanza con la concepción de los vivientes: “Se dice que algo es concebido corporalmente, cuando es formado en el útero de un animal vivo por alguna fuerza vivificante, siendo el macho el agente y la hembra el paciente, en la cual se realiza la concepción. Del mismo modo, lo que es comprendido por el entendimiento se forma en el entendimiento, siendo lo inteligible como el agente y el entendimiento como el paciente” [Compendium theologiae, I, c. 38, n. 72].

Para la realización del diseño final, se debe considerar como puntos importantes, según plantea W. WONG, cómo ha de organizarse el conjunto universitario, qué forma va a tener, cuáles son los criterios a utilizarse para que resulte una armonía en su todo, incluyendo el ritmo, proporción a utilizar, generando un equilibrio en todo el conjunto. Por tanto, todos estos criterios a emplearse generarán lo que es una composición global del conjunto. Es por ello, que primeramente se concibe la idea de un concepto generador para obtener a través de investigaciones, análisis, experiencia, lo que será el diseño del cual se aborda en este escrito. Una vez concebida la idea, se va creando la proporción que tendrá la Instalación de acuerdo a la forma útil y necesaria a emplearse, luego vendrán los colores, la textura, jugando con ellos y buscando el ritmo. Todo es parte de una organización de la forma que conllevará a una composición adecuada para lograr el fin esperado.

Dentro de las generalidades del conjunto en cuanto a los aspectos compositivos tenemos:

Forma: Rectangular en los edificios de aulas de clase. Cuadrado en laboratorios y biblioteca. El resto de los edificios o instalaciones tales como Cancha Multiusos, Cafetería, Área Administrativa y Auditorio adoptan las formas rectangulares.

Ritmo: Repetitivo en cuanto a las formas rectangulares en los pabellones de clases, aplicando el esquema de planta libre. De igual manera sucede con los laboratorios de forma cuadrada de manera repetitiva simple en el conjunto.

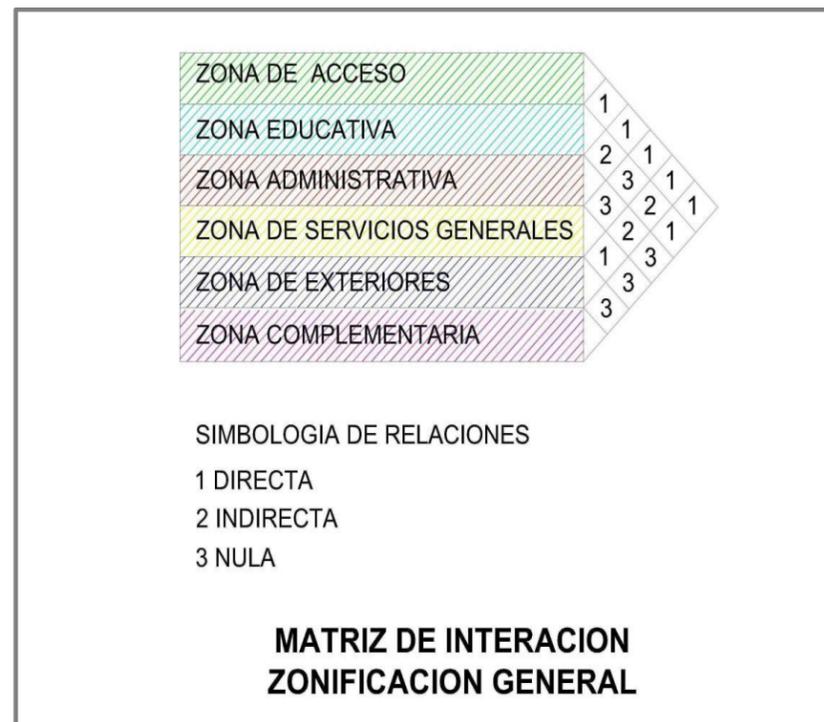
Proporción: La proporción se manifiesta casi de igual manera generalizada en la mayoría de los edificios pero se concentra una proporción de sección aurea mayormente visible en lo que a los pabellones de aulas de clases y laboratorios se refiere.

Organización: La organización que presenta el conjunto parte de una plaza cívica que permite dirigirse tanto a los pabellones de clases como al área administrativa. Los edificios se encuentran organizados de manera lineal sobre ejes paralelos.

³⁸ Wong. W. Fundamentos de Diseño BI y Tridimensional.

3.3 ZONIFICACION

La zonificación del establecimiento integrará el entorno y considerará la relación de los espacios y la versatilidad en su uso. El concepto de área de estudio - área de trabajo será una expresión de la realidad actual y de su proyección futurista (hacia el siglo XXI). Deberá potenciar la participación de la comunidad escolar y de la circundante tanto en el uso de la infraestructura como de las actividades sociales, educativas y culturales que se impartan.



La Zonificación, en sentido amplio y abordando el caso de estudio, indica la división del área geográfica del terreno donde se realizara el anteproyecto, en sectores homogéneos conforme a ciertos criterios de diseño, de espacio, de necesidades, y funcionales. Dicho de otra manera, la zonificación, es la clasificación de áreas para los diferentes usos que se realizara para cada edificio dentro del terreno de estudio; es la práctica de dividir el conjunto en secciones reservados para usos específicos de cada edificio que contienen los diversos ambientes dentro del programa arquitectónico. La zonificación tiene como propósito encauzar el crecimiento y desarrollo ordenado de un área.

Para plantear una estrategia de diseño con el fin de lograr el desarrollo del anteproyecto hay que determinar primeramente que partes del conjunto y del proyecto deben tener atención preferencial a fin de canalizar hacia allí la mayoría de los conceptos generadores del diseño y la capacidad creativa que es posible disponer en la zona. Por tanto, entendemos que la zonificación en este caso, conlleva la división de las áreas del terreno en sub-áreas o zonas caracterizadas por una función determinada a cumplir.

Para determinar esas partes es necesario realizar previamente una evaluación de los recursos y áreas disponibles, porque de las limitaciones o aprovechamiento para la producción del diseño que el sitio presente dependerá fundamentalmente toda la planificación para el desarrollo del anteproyecto. Paralelamente, deberán tenerse en cuenta las condiciones sociales a fin de determinar tanto las necesidades materiales como culturales y educativas del usuario, en este caso, para los estudiantes; así como evaluar su voluntad para lograr el desarrollo y medir su posible adaptación al cambio de ese anteproyecto a ejecutarse en un futuro. De los primeros elementos se obtendrá la delimitación de las áreas más promisorias para el desarrollo, y las segundas contribuirán a fijar las prioridades con que se deben aplicar los elementos que pongan en marcha dicho desarrollo.

La aplicación del concepto de zonificación tiene la particularidad de que posibilita el establecimiento de verdaderos polos de desarrollo para la ejecución de proyectos. Por eso es necesario tomar en cuenta los factores externos como los pobladores, quienes también apreciarán y vivirán admirando una instalación que antes no existía.

Las zonas puede servir como núcleos donde se proyecten las áreas para también atender sus relaciones con el exterior, es decir, con las demás zonas de su entorno o municipio, y especialmente para satisfacer sus necesidades internas a fin de utilizar racionalmente todos los recursos productivos del suelo y su geografía y lograr la transformación primaria o secundaria de los mismos como un producto.

Por tanto, el conjunto arquitectónico, se encuentra zonificado de la siguiente manera:

Zona Educativa: contempla las aulas de clases divididas en aulas de conferencia, aulas de seminario y aula Magna. En dichas aulas se imparten las clases teóricas. Los 4 Laboratorios (Laboratorio de Química, Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, Laboratorio de Bio-análisis y Laboratorio de Enfermería) también forman parte de la zona educativa, así como las áreas comunes (servicios sanitarios).

Zona Administrativa: En esta zona se desarrolla todo lo que es la Administración y la Decanatura de la Universidad.

Zona Complementaria: Tenemos dentro de esta zona, un Auditorio, Biblioteca y Cafetería.

Zona de Servicios Generales: las oficinas y Bodegas de Mantenimiento, así como Taller de Maquinas.

Zona de Exteriores: Áreas de circulación, Estacionamientos y Cancha Deportiva de usos múltiples.

En la medida que se vaya desarrollando el diseño del anteproyecto, se distribuirán todas las zonas. Cabe destacar que en el proceso, los ambientes quedaran dentro de una misma zona y será muy fácil identificar cada zona.



3.3.1 CONJUNTO E INTEGRACION AL ENTORNO

La integración armónica de un edificio en su entorno viene determinada por las relaciones que se establezcan entre la nueva construcción, los edificios y demás elementos que componen su entorno. Algunas de estas relaciones son debidas a las cualidades físicas del nuevo edificio y de los elementos del entorno: por ejemplo, las alineaciones de las fachadas, los desniveles de las calles y de las plazas, las distancias entre los edificios, su orientación respecto al sol, la proyección de sombras, las diferencias de altura, masa, material, color y detalles de diseño de los edificios, etc.³⁹

En el caso del anteproyecto de la UCS se observa que el proyecto de desarrollará en un entorno suburbano, donde no existen tramas urbanas definidas o edificaciones circundantes como referentes físicos que condicionen el carácter formal del conjunto. Dada esta condición como premisa para el trazado de nuevas edificaciones, se debe definir en que forma el nuevo conjunto se integrara con su entorno físico actual y futuro. Esta definición se logrará desde distintos aspectos:

- Integración urbana
- Organización espacial de las nuevas edificaciones
- Funcionalidad del conjunto
- Áreas de evacuación
- Manejo de áreas exteriores

3.3.1.1 INTEGRACION URBANA

Se habla de Integración urbana cuando se hace participar a toda la población de una ciudad en el crecimiento y desarrollo de ella, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.⁴⁰ En la medida en que el conjunto se integre al medio que lo rodea e involucre la cultura local, será aceptado por los habitantes de la ciudad y por los respectivos usuarios del mismo. Este deberá ser un punto de partida para las futuras construcciones en la región.

La integración se dará partiendo de los siguientes criterios generales:

- Respeto del medio ambiente natural
- Conservación del paisaje natural y cultural de la ciudad de Somoto.
- Reforzamiento de los valores culturales de la ciudad y la región a través de la arquitectura.
- Fortalecimiento de las redes de servicios y equipamientos.

Se integrará el conjunto a través de las siguientes acciones, las cuales se derivan del diagnóstico del sitio y el plan de ordenamiento y desarrollo urbano de la ciudad de Somoto, por lo cual:

• Reforzamiento de equipamiento urbano

Construcción de una calle marginal de 8.00 mts de ancho, que permita el acceso al conjunto. Debido a la diferencia de niveles entre la carretera panamericana y el sitio, deberá crearse a través de una rampa con una pendiente entre 12-15%, carpeta de rodamiento de concreto asfáltico de 0.35mts de espesor y sistema de drenaje pluvial por medio de canaletas de concreto reforzado cubierto con rejillas metálicas.

Construcción de andenes los cuales se unirán a los actualmente construidos en los límites de la ciudad, de concreto de 1.20 mts. Con canaletas de drenaje pluvial de concreto reforzado. Todas las canaletas de drenaje pluvial serán dirigidas al río Somoto de acuerdo a lo establecido en la norma NTON 09002-99⁴¹.

Definición de nuevas zonas de máxima velocidad vial, que permita la protección de peatones en las inmediaciones del conjunto. A su vez se propone la Colocación de elementos de protección vial, tales como: reductores de velocidad, barreras contra choques y señalización vial; todos los elementos cumpliendo con las normas mínimas establecidas en la NTON 12006-04⁴²

• Protección del medio ambiente natural

Se adaptará el diseño de todas las edificaciones a la topografía actual, por lo cual los movimientos de tierra deberán ser mínimos, compensando corte y relleno, evitando así la utilización de bancos de préstamo y traslado de materiales.

Canalización del drenaje pluvial del conjunto al Río Somoto, como estrategia para la protección del mismo. En conjunto se recomienda una franja de árboles a lo largo del caudal del mismo con el fin de fortalecer el subsuelo y permitir la filtración óptima de agua en el ambiente.

Los desechos serán previamente seleccionados y tratados en el terreno antes que los mismos salgan a la red de drenaje sanitario y sistema de recolección de desechos sólidos por parte de la alcaldía municipal. En el caso de los desechos tóxicos provenientes de los laboratorios deberán ser tratados en el sitio, con el fin de evitar algún tipo de contaminación en el ambiente.

El conjunto se proyectara de manera tal que resalte los atributos del paisaje natural de la región, procurando la protección del paisaje.

³⁹ ECHAIDE ITARTE. Rafael. *La integración de los edificios a su entorno*. Revista Edificación. N° 9. Valencia, España. 1991. Pag.51

⁴⁰ Programa EXPLORA-CONICYT. Comisión Nacional de investigación en Ciencia y Tecnología (CONICYT). Chile. 2006 rescatado: http://explorarm.com/descargas/integracion_urbana.pdf

⁴¹ Norma Técnica para el diseño del sistema saneamiento básico rural. NTON 09002-99.

⁴² Norma Técnica para el diseño. Normas para el diseño accesible. NTON 12006-04



- **Integración al entorno con recursos del medio**

Adaptación del equipamiento y servicios al nuevo uso de suelo proyectado, a fin de brindar los medios para el desarrollo óptimo de las actividades planteadas, apoyado en el plan de desarrollo urbano del municipio de Somoto.

Los edificios construidos tendrán un perfil de baja altura, alcanzando máximo los dos niveles, de tal forma que no obstaculice visualmente el paisaje circundante. De preferencia las formas tendrán alusión a la naturaleza del entorno que los rodea a fin de crear una integración por analogía al medio.

3.3.1.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL Y FUNCIONALIDAD DEL CONJUNTO

Ya que no existe una trama urbana definida, la organización del nuevo conjunto servirá como punto de partida para el desarrollo de una organización a nivel urbano. Puesto que el proyecto se sitúa sobre el eje de circulación principal de la ciudad, el mismo deberá tener la función de alimentar dicho eje de circulación.

Los espacios abiertos en su mayoría deben favorecer las vistas hacia la cordillera, que se encuentra en dirección este del terreno. Los edificios por el contrario serán orientados en su lado más largo en dirección norte, permitiendo de esta forma la mayor captación de vientos y evitando el asoleamiento del lado sur, para ello se deben aplicar medidas estratégicas para confort térmico y lumínico de los edificios.

Los edificios tendrán una separación igual a 1.5 veces la altura de los mismos, con el fin de favorecer la iluminación y ventilación natural. Se exceptúan de ello la zona de los laboratorios.

Todos los parqueos orientados en la zona oeste deberán protegerse con arborización adecuada, para evitar transmisión de calor por reflexión. Así mismo, los edificios del conjunto que tengan proximidad con dichas zonas de estacionamiento tendrán una franja verde como amortiguamiento de la carga calórica transmitida por los mismos.

Se aprovecharán las mejores zonas del terreno para la ubicación de las zonas funcionales, quedando exceptuadas de ello las zonas de plazas, estacionamientos y áreas deportivas.



3.3.1.3 CARACTERIZACION DE LA UNIVERSIDAD

Para establecer de manera acertada un programa arquitectónico para el diseño de la Universidad, se debe primeramente caracterizar la estructura organizacional de la misma, tipos de espacios requeridos en base a su Pensum académico, tipos de actividades a realizarse, mobiliario, entre otros, para de esta forma definir con criterio los tipos de necesidades a satisfacer.

Caracterización de la organización de la universidad

Se puede iniciar la programación haciendo un análisis del **Organigrama de Universidad de Ciencias de la Salud**, en donde se plasma y resume la necesidad, tanto del personal como de los ambientes requeridos para el diseño y funcionamiento de la Universidad sobre todo en las áreas de carácter administrativo; ello tipificará la calidad y cantidad de ambientes requeridos.

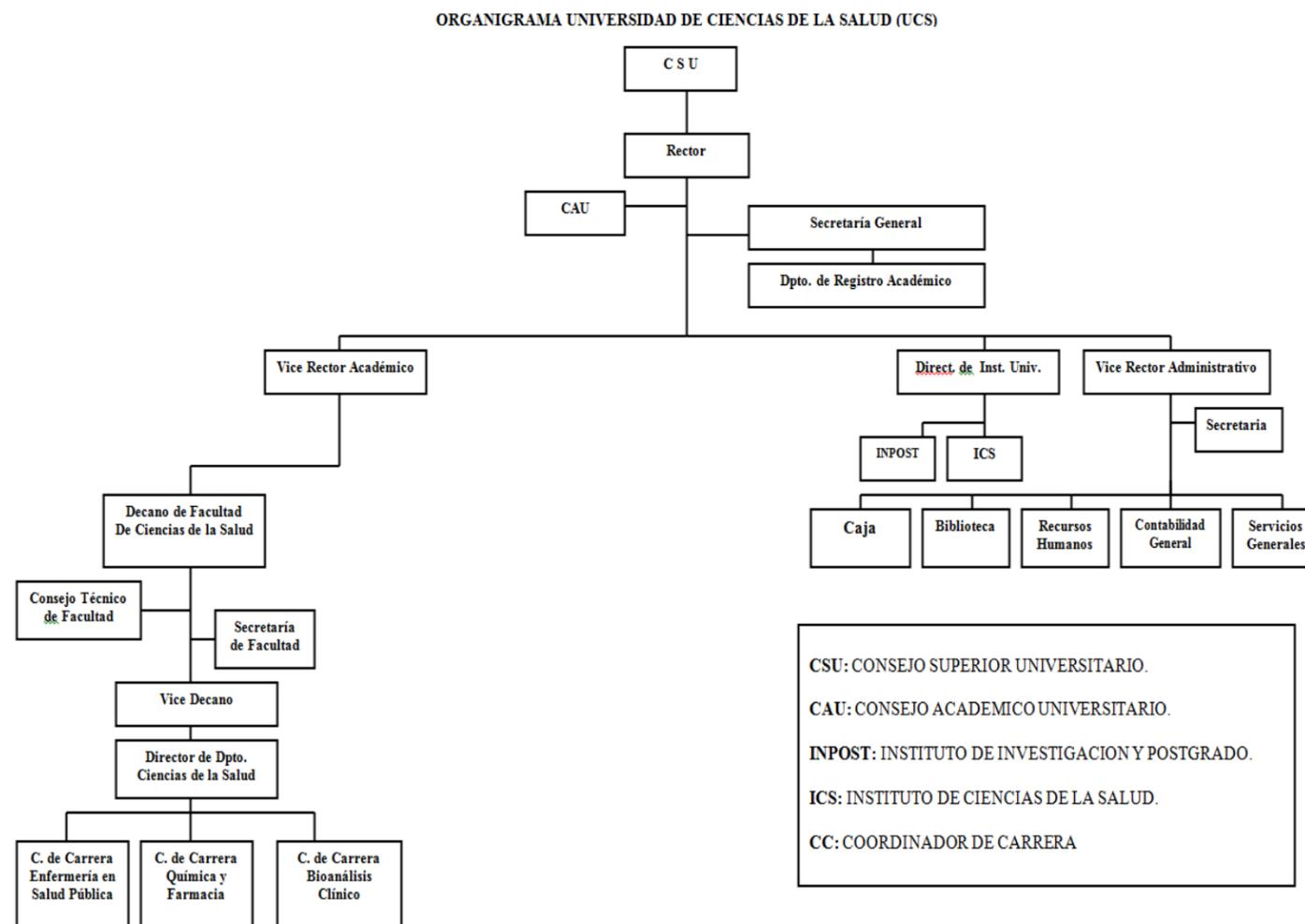


Ilustración 2. Estructura Organizativa de la Universidad en Ciencias de la Salud.

El organigrama se estructura estableciendo relaciones funcionales, es decir determinando las líneas de mando y subordinación de arriba hacia abajo de manera fluida. Esto permite observar las relaciones de comunicación entre los diferentes elementos de la misma. Esto tiene como propósitos, comunicar, coordinar e implementar a todos los niveles las decisiones más trascendentales de la Universidad.

Los propósitos y finalidades del mismo son:

- Reflejar con suficiente claridad los diferentes órganos de la estructura organizativa y administrativa, sus relaciones y los niveles de autoridad.
- Mostrar una representación gráfica de los aspectos fundamentales de la estructura de la Universidad.
- Indicar de manera clara y precisa las relaciones de jerarquía que guardan entre si los principales órganos de dirección de la Universidad.
- Reflejar las relaciones funcionales, es decir las líneas de mando, de subordinación y los flujos de comunicación vertical y horizontal que se suscitan en las actividades normales de la Universidad.

PROYECCION DE DISTRIBUCION DE CARGO PARA PERSONAL PERMANENTE		
NUMERO	CARGO	CANTIDAD
1	Rector	1
2	Vicerrector Administrativo	1
3	Secretario General	1
4	Vice Rector Académico	1
5	Director Administrativo	1
6	Decano	1
7	Vice-Decano	1
8	Director de Departamento	1
9	Coordinador General de Carrera (Médico)	1
10	Coordinador Carrera (Químico Farmaceutico)	1
11	Coordinador Carrera (Enferm. en Salud Pública)	1
12	Coordinador Carrera (Bioanálisis Clínico)	1
13	Director de Recursos Humanos	1
14	Contador	1
15	Auxiliar de Laboratorio (Técnico en Laboratorio)	1
16	Cajera (Tec.Superior en Contabilidad)	1
17	Secretaria (Tec.en Computación)	1
18	Responsable de Biblioteca	1
19	Responsable de Servicios Generales	1
20	Vigilante (Tercer año Secundaria)	1
21	Aseadora (Tercer año Secundaria)	1
	SUB TOTAL	21



El organigrama de Universidad presenta la jerarquía académico-administrativo de la misma. Esta estructura funciona de tal manera que dentro de la jerarquía y funcionalidad que tendrá cada académico, se desarrollará la zona administrativa que contendrá el programa arquitectónico. En dicho organigrama encontramos dos tipos de personal, el personal administrativo y el personal académico, por tanto, la zona administrativa se dividirá en dos sub-zonas:

1. Sub-zona de Administración.

Según los niveles de autoridad, uno de ellos es la Rectoría, que es la máxima instancia de dirección y decisión institucional; apoyada por el "Consejo Académico Universitario"; este es un órgano consultivo y de apoyo a la gestión académica y administrativa que se constituye en la instancia superior de consulta y decisión de la Universidad, está constituido por los principales cuadros de dirección y apoyo de la Universidad, un representante de los docentes, un representante de los trabajadores no docentes y un representante estudiantil, quienes representan a sus diferentes gremios.

Otro nivel de autoridad lo constituye La Secretaría General la cual depende directamente del Rector, bajo esta dirección se subordina la Dirección de Registro Académico y en perspectiva todas aquellas que el Rector considere tener bajo su dirección específica.

Un tercer nivel de Dirección lo constituyen la Vicerrectoría Académica, la Vicerrectoría Administrativa. En este nivel se asegura la dirección, organización, seguimiento y control de los planes académicos, administrativos y financieros de la Universidad.

TABLA NO. 20..DESCRIPCION DE PUESTOS Y FUNCIONES PERSONAL ADMINISTRATIVO		
AREA	CARGO FUNCIONAL	DESCRIPCION DE FUNCIONES
ADMINISTRACION	RECTOR	Cumplir y hacer cumplir la Ley, Estatutos y Reglamentos de la Universidad.
		Cumplir y hacer cumplir la misión, visión, principios, fines, objetivos, modelo, y filosofía educativa.
		Velar por el cumplimiento de los asuntos académicos, científicos y de extensión social de la Universidad.
		Administrar, implementar y controlar los planes de desarrollo aprobados por el Consejo Superior Universitario.
		Impulsar el desarrollo de las actividades de proyección social de la Universidad ante la Comunidad.
	VICE-RECTOR ACADEMICO	Analizar los resultados del proceso educativo e investigativo, con la colaboración de los Decanos, Vice Decanos y Directores de Departamentos, y demás Unidades docentes, velando por el cumplimiento de los deberes de los funcionarios y profesores.
		Dirigir, coordinar y participar activamente en las actividades de auto evaluación, acreditación, transformación y diseño curricular que se realicen en la Universidad.
		Planifica, asesora y supervisa la elaboración de los planes y programas de estudio, en coordinación con los Decanos, Vice Decanos, Coordinadores de Carrera y/o Directores de Departamento.

TABLA NO. 20..DESCRIPCION DE PUESTOS Y FUNCIONES PERSONAL ADMINISTRATIVO		
AREA	CARGO FUNCIONAL	DESCRIPCION DE FUNCIONES
	SECRETARIO GENERAL	Coordinar, Supervisar y Controlar el desempeño de los Secretarios de Facultad y del Director de Registro Académico.
		El Secretario General organizará, coordinará y supervisará el proceso de matrícula, la carnetización estudiantil, la elaboración de listados y actas de calificaciones de las Facultades.
		Firmar conjuntamente con el Rector y el Decano de la Facultad respectiva, títulos y diplomas expedidos, que acrediten el grado académico obtenido por los graduados en la Universidad.

2. Sub-zona de Decanatura.

El siguiente nivel de dirección lo constituye la Decanatura de Facultad que es la unidad de docentes y administrativas destinadas a difundir, ampliar, conservar y reproducir los conocimientos superiores propios de las ramas del saber humano. Tales funciones serán realizadas mediante la enseñanza, investigación y extensión inherente a cada disciplina o especialidad. La facultad está integrada por Departamento y Carreras u otro tipo de instancia que pueda cumplir con los objetivos previstos por la Universidad. La Facultad es considerada como una unidad académica de la Universidad con sus respectivos campos y especialidades.

La Decanatura de Facultad cuentan con las Secretarías Técnicas de Facultad que son instancias de apoyo subordinadas directamente al Decano, que son las responsables junto con las Vice-decanaturas de hacer cumplir la Misión y la Visión de las diferentes carreras que se sirven en sus facultades, de garantizar que el nivel y la calidad de la educación sea la consignada en sus principios, fines y objetivos de la Universidad.

A este nivel, como instancia de consulta se cuenta también con el "Consejo Técnico de Facultad" integrado por el Decano, Vice decano, Secretario de Facultad, Director de Departamento, Coordinador de Carrera, Representante Estudiantil y Representante de los Docentes de la facultad que corresponda.

El último nivel de dirección lo constituyen los Directores de Departamento y Coordinadores de Carrera, los cuales están organizados por carrera. Los Directores de Departamento tienen bajo su dirección a los Coordinadores de Carrera; y por medio de ellos al cuerpo docente en sus diversas modalidades de contratación y al personal no docente que labora en dichos departamentos.

De esta manera se expresa cómo funciona la estructura organizativa de la administración de la Universidad y cuáles serán las funciones generales de cada instancia. Esto nos permite definir para el programa arquitectónico, los espacios requeridos según la jerarquía de la Universidad, ya que en dependencia de su nivel de autoridad y las funciones que ejerza cada persona, se delimitará su área. A continuación, una tabla de los Cargos para el Personal Permanente de Universidad UCS. (Ver tabla xx..)



imparten las mismas asignaturas a diversos grupos de las 3 carreras. Esto permite que la cantidad de docentes se mantenga para 12 profesores.

Esta cantidad de docentes está estimada para las 3 carreras que contiene la Universidad en estudio. Y parte de la cantidad de horas clases que estos imparten cada cuatrimestre y la frecuencia de crecimiento durante los primeros cinco años de apertura de la universidad, como puede observarse en las Tablas xx

CUATRIMESTRE	Enfermería en Salud Pública	Bioanálisis Clínico	Química y Farmacia	TOTAL HRS POR CUATRIM
I	300	240	240	780
II	330	315	255	900
III	330	225	225	780
TOTAL PRIMER AÑO	960	780	720	2460
IV	330	240	225	795
V	270	315	240	825
VI	315	315	240	870
TOTAL SEGUNDO AÑO	915	870	705	2490
VII	285	270	240	795
VIII	315	315	240	870
IX	300	270	255	825
TOTAL TERCER AÑO	900	855	735	2490
X	270	300	240	810
XI	300	225	300	825
XII	285	195	300	780
TOTAL CUARTO AÑO	855	720	840	2415
XIII	285	210	300	795
XIV	165	240	195	600
XV	135	135	135	405
TOTAL QUINTO AÑO	585	585	630	1800
TOTAL HORAS POR CARRERA	4215	3810	3630	11655

AREA	CARGO FUNCIONAL	DESCRIPCION DE FUNCIONES
DECANATURA	DECANO DE FACULTAD	Dirigir, coordinar y supervisar las labores y actividades de la Facultad.
		Proponer al Vice Rector Académico, el nombramiento de los Directores de Departamento, Coordinadores de carrera, así como el de los miembros del personal Docente y Técnico de la Facultad.
		Coordinar y aprobar la elaboración de los calendarios académicos y horarios de actividades ordinarias y extraordinarias de la Facultad.
		Convocar y presidir los Claustros de profesores en su respectiva Facultad.
	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	Elaborar y presentar al Decano, el Programa Anual de actividades académicas y el presupuesto de su respectivo Departamento.
		Dirigir, coordinar y supervisar las labores y actividades propias de su Departamento.
		Dirigir las reuniones de carácter docentes metodológicas que se realizan en el departamento a su cargo.
		Evaluar el trabajo del personal académico (coordinadores de carrera y docentes) de acuerdo a la reglamentación correspondiente.
	COORDINADOR DE CARRERA	Administrar y analizar los expedientes de los profesores para presentar propuestas de asignación de materias; a impartirse en cada período lectivo.
		Apoyar al Vice Decano en la ejecución de planes de extensión Universitaria.
		Elaborar y presentar al Director de Departamento, el Programa Anual de actividades académicas y el presupuesto de su respectivo Programa y Carrera.
		Revisar, aprobar y controlar el desarrollo del plan calendario propuesto por el docente de cada asignatura, de acuerdo al programa de asignatura aprobado para cada materia.
	DOCENTE TIEMPO COMPLETO	Desarrollar las actividades del proceso docente; Elaborar planes de clase, calendarización de las asignaturas, proyectos de prueba, aplicación de pruebas y análisis, realizar evaluaciones, de acuerdo con los programas de asignatura y el Reglamento del Régimen Académico.
		Atender las consultas a los alumnos, conforme a programación establecida por la Facultad o Departamento al que pertenece.
		Participar como tutor, asesor y oponente de estudiantes de Post-Grado para la obtención de títulos de Licenciatura, de acuerdo con designación realizada por el Decano.
Someter a la aprobación del Coordinador de Carrera respectivo los proyectos de actividades propias de sus cursos.		

El programa arquitectónico contiene un área para sala de profesores, en donde se ha dimensionado un área para que alcancen 12 docentes de tiempo completo, los que ocuparán la sala de profesores. Dichas carreras contienen asignaturas en común en su primer año, por lo cual, hay docentes que



TABLA 22. TOTAL HORAS CLASE TODAS LAS CARRERAS		
TOTAL HORAS CLASE POR CADA AÑO DE FUNCIONAMIENTO		
AÑO DE FUNCIONAMIENTO	CANTIDAD DE PROF.HORARIOS POR AÑO CALENDARIO	TOTAL HORAS CLASE
PRIMER AÑO	5	3195
SEGUNDO AÑO	9	6315
TERCER AÑO	14	9735
CUARTO AÑO	19	12885
QUINTO AÑO	22	15315

▪ **Caracterización de las áreas educativas:**

Laboratorios:

Los laboratorios para impartir las asignaturas que contienen las 3 carreras, cumplen un rol muy importante en la ejecución de las actividades académicas de la Universidad, así como son fundamentales para el desarrollo del programa arquitectónico. Después de un estudio previo para delimitar el área necesaria para cada laboratorio de cada carrera, resulta importante conocer el tipo de material y mobiliario acorde con cada carrera. Por tanto, se presentará un inventario de los recursos de materiales necesarios y que contendría cada laboratorio para el funcionamiento de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Para la conformación de los laboratorios y el desarrollo de las prácticas necesarias en las diversas carreras que ofertará la UCS, se pretende adquirir equipos, instrumentos, reactivos y materiales para cada carrera en relación a las que se enfocan en ciencias de la salud. La Universidad como una muestra del interés para desarrollar sus actividades académicas y administrativas ha adquirido el equipamiento de laboratorio y mobiliario según las carreras durante sus primeros 5 años de funcionamiento, descrito a continuación:

1. Laboratorio de Química y Farmacia.

Cristalería e instrumentos a utilizarse en la carrera de Licenciatura en Química y Farmacia para realizar las prácticas correspondientes:

DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANT	DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANT
MICROSCOPIOS ESTANDAR DE 2 FOCOS	8	ESPECTROFOTOMETRO DIGITAL	2
BEAKERS DE 500 ML DE VIDRIO	12	CENTRIFUGADORAS	2
PROBETAS DE 250 ML DE VIDRIO	12	BAÑO MARIA ELECTRONICO	2
COCINAS ELECTRICAS	6	HORNO SECADOR	2
BALANZAS DIGITALES	6	REACTIVOS	SEGÚN REQUERIMIENTO
BALANZAS ORDINARIAS	2	MATERIALES DESINFECTANTES	SEGÚN REQUERIMIENTO
SEPARADOR DE ACEITE Y AGUA	6	PICHELES DE VIDRIO DE MEDIDA	6
VIDRIOS RELOJ	6	JUEGO DE CUCHARAS DOSIFICADORAS	6
MECHEROS DE ALCOHOL	6	AUTOCLAVE	1
MECHEROS DE GAS	2	MASCARILLAS DE PROTECCION	100 CAJAS
MORTEROS DE TRITURACION SIMPLE	12	GUANTES DE PROTECCION ESTERILIZADOS	100 CAJAS
MORTEROS DE TRITURACION COMPLEJA	6	PIPETAS DE VIDRIO	6
EMBUDOS DE PLASTICO	12	PIPETAS DE PLASTICO	60
PROBETAS DE PLASTICO DE 100 ML	12	BALANZA ANALITICA	1
PROBETAS DE VIDRIO DE 100 ML	12	MESAS ESPECIALES PARA PRACTICA DE LABORATORIO	15
LAMPARA ELECTRICA PORTATIL	6	TERMOMETROS PARA LABORATORIO	6
PACHIMETRO	4		



Actualmente se cuenta con una Farmacia, ya autorizada por el MINSA y funcionando en Managua, una vez que la Universidad y la carrera de Farmacia esté autorizada, se solicitará al MINSA, la apertura de una sucursal en Somoto, para que esta sirva de práctica a los alumnos de esta carrera y prestar servicios de extensión universitaria. También se cuenta con una buena relación comercial con casas y laboratorios distribuidores de medicamentos, así como de equipos e instrumental necesario utilizables en prácticas de laboratorio para las carreras de ciencias de la salud.

2. Laboratorio de Bio-análisis Clínico.

Equipamiento y accesorios para la carrera de Licenciatura en Bioanálisis Clínico para realizar las prácticas correspondientes:

DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANT	DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANT
MICROSCOPIOS ESTANDAR DE 2 FOCOS	12	PACHIMETRO	2
BEAKERS DE 500 ML DE VIDRIO	12	CAMARA DE RECUEENTOS	200
PROBETAS DE 250 ML DE VIDRIO	12	ESPECTROFOTOMETRO DIGITAL	2
BALANZAS DIGITALES	2	MICROCENTRIFUGADORAS MEZCLADORA DE SANGRE	2
BALANZAS ORDINARIAS	2	BAÑO MARIA ELECTRONICO	2
SEPARADOR DE ACEITE Y AGUA	2	HORNO SECADOR	2
VIDRIOS RELOJ	2	REACTIVOS Y MATERIALES DESINFECTANTES	SEGÚN REQUERIMIENTO
MECHEROS DE ALCOHOL	2	REACTIVOS PARA ANALISIS DE LABORATORIO CLINICO	SEGÚN REQUERIMIENTO
CENTRIFUGADORAS DE 8 TUBOS	6	MICROCENTRIFUGADORA DE TUBOS CAPILARES DE 12	4
CENTRIFUGADORAS DE 6 TUBOS	4	HORNO ESTERILIZADOR	2
PROBETAS DE PLASTICO DE 100 ML	120	AUTOCLAVE	2
PROBETAS DE VIDRIO DE 100 ML	24	MASCARILLAS DE PROTECCION	100 CAJAS
LAMPARA ELECTRICA PORTATIL	2	GUANTES DE PROTECCION ESTERILIZADOS	100 CAJAS
GAVACHAS BLANCAS ESPECIALES	12	PIPETAS DE VIDRIO	24
TUBOS DE ENSAYO	300	PIPETAS DE PLASTICO	300
INCUBADORAS	6	BALANZA ANALITICA	1
PLATOS ESPECIALES PARA CULTIVO DE BACTERIAS	60	SILLAS ESPECIALES PARA LABORATORIO	4
PIPETAS SEROLOGICAS	150	FRASCOS CON CINTAS PARA UROANALISIS	100
TERMOMETROS PARA LABORATORIO	24	SISTEMAS VACUTAINER	300

3. Laboratorio de Enfermería.

Equipamiento y accesorios para la carrera de Licenciatura Enfermería para realizar las prácticas correspondientes:

DESCRIPCION DEL EQUIPO O MATERIAL	CANTIDAD
CAMILLAS PARA PACIENTES PREHOSPITALARIA.	2
COCINAS ELECTRICAS	2
TENSIOMETROS	6
REACTIVOS Y MATERIALES DESINFECTANTES	SEGUN REQUERIMIENTO
REACTIVOS PARA ELABORACION DE PRODUCTOS TRADICIONALES(ZEPOL, COFAL, JABON, SHAMPOO, ECT)	SEGÚN REQUERIMIENTO
ESTETOSCOPIOS	6
ESFIGNOMANOMETROS	6
NEBULIZADORES PARA ADULTOS	4
NEBULIZADORES PARA NIÑOS	4
GUANTES DE PROTECCION ESTERILIZADOS	6 CAJAS
JERINGAS DE 5CC DESCARTABLE	6 CAJAS
JERINGA DE 3CC DESCARTABLE	6 CAJAS
BALANZA PARA ADULTOS	2
FRASCO AGUA DESTILADA	SEGÚN REQUERIMIENTOS



3. Equipamiento y Mobiliario para aulas de clases

- ✓ 265 Pupitres de metal con madera y fibrán.
- ✓ 12 Pizarras acrílicas.
- ✓ 7 Mesas para ser utilizadas por los profesores en el aula de clases de 1.20 mts x 0.60 cms.
- ✓ 7 Sillas de metal y madera para ser utilizadas por los profesores en aula de clases.

4. Inventario de materiales didácticos

- ✓ 1 Computadora personal (Laptop).
- ✓ 1 Data Show
- ✓ 1 Retroproyector de Filmina.
- ✓ 1 DVD
- ✓ 1 Televisor a colores de 16 Pulgadas.

5. Inventario de Equipo y Mobiliario para Biblioteca Virtual

- ✓ 8 Computadoras completas con su correspondiente impresora, mueble y silla.

6. Inventario de Mobiliario para sala de Profesores

- ✓ 3 Mesas de madera y fibrán de 1.80 mts x 0.60 cms.
- ✓ 18 sillas de madera y fibrán.

7. Mobiliario y Equipo para Oficinas Administrativas y Académicas.

- ✓ 6 Escritorios
- ✓ 7 Archivadores metálicos Standard Steel.
- ✓ 1 Mueble de metal y vidrio para oficina (Standard Steel).
- ✓ 10 Papeleras para basura.
- ✓ 5 Abanicos de 110 voltios.
- ✓ 1 Computadora con su silla giratoria secretarial y su mueble correspondiente.
- ✓ 1 Impresora de tinta multifuncional (FAX, Impresora, Fotocopiadora y Scanner).

8. Mobiliario y Equipo para Cafetería Universitaria.

- ✓ 1 Exhibidor Coca Cola (propiedad de la Universidad).
- ✓ 1 Horno microondas.
- ✓ 1 Cocina con tanque de gas.
- ✓ (20) Sillas plásticas.
- ✓ (4) Mesas plásticas

9. Otros recursos materiales

- ✓ Un aire acondicionado Split de 24,000 BTU para utilizarse en un Laboratorio.
- ✓ Un librero metálico Standard Steel.

RECURSOS DIDACTICOS.

A. BIBLIOTECA.

En esta parte, presentaremos inventario de libros disponibles actualmente y también libros, material bibliográfico de apoyo y otros recursos disponibles en relación a la bibliografía que se adquirirá a corto o mediano plazo y con su debido soporte de proformas de venta y cartas de compra a mediano plazo, antes de que comencare a funcionar la Universidad de Ciencias de la Salud (UCS).

Tomando en consideración, las diversas carreras que se ofertarán al inicio de funcionamiento de la UCS, el número de inscritos en las mismas carreras, el número de docentes para impartir las materias de todos los planes de estudio de nuestras carreras y también a recomendación del mismo CNU en sus estudios y evaluaciones realizadas durante el seguimiento a la educación superior y sus distintas instituciones, realizaremos un cálculo de los libros a adquirir durante los primeros años de funcionamiento de la UCS.

La Universidad de Ciencias de la Salud (UCSER), ya posee amplia bibliografía en cantidad y otros recursos de apoyo bibliográfico, el cual serán de mucha utilidad para dotar a nuestra futura biblioteca de libros importantes para el desarrollo, enseñanza y aprendizaje de nuestros futuros profesionales en sus diversas áreas científicas o pedagógicas.

La UCS, se comprometerá a comprar todos estos recursos bibliográficos a través de sus mismas autoridades a corto, mediano y largo plazo, con el fin de demostrar que será una entidad seria, responsable y comprometida con el desarrollo educativo, social, económico, artístico y cultural de Nicaragua y sus futuros profesionales. Así mismo, la UCS, creará publicaciones periódicas en las diversas áreas científicas y carreras ofertadas en conjunto con su propio departamento docente-educativo, comunidad universitaria, estudiantes y demás autoridades competentes para el logro y desarrollo de estas revistas de apoyo al desarrollo científico y tecnológico de nuestro propio país y para la UCS misma.



B. MATERIALES DIDACTICOS.

1.) Recursos Tecnológicos.

La UCS, comprometida también con el avance científico y tecnológico y con el fin de desarrollar excelentemente los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus futuros profesionales, se tomará la responsabilidad de adquirir los siguientes recursos tecnológicos para uso de su propia comunidad universitaria.

- a.) Recurso de Internet a través de cualquier compañía que ofrezca este tipo de servicios.
- b.) Dominio de internet y correo electrónico exclusivo para la UCS, sus autoridades y docentes.
- c.) Plataforma online y Página Web, referente a toda la información académica, programas, misión, visión, objetivos, etc. de la UCS.

2.) Equipamiento Didáctico.

En los primeros cinco años de funcionamiento, la UCS se comprometerá a la adquisición de:

- a.) 4 Data Show con Cañón, Pantalla y demás accesorios útiles para su buen funcionamiento.
- b.) 4 Computadoras Portátiles.
- c.) 2 Retroproyector de Filminas.
- d.) 16 Computadoras para uso de alumnos y docentes.
- e.) Otros equipos o materiales de uso exclusivo para la enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, cabe destacar que la UCS, ya cuenta con 2 computadoras portátiles, 1 Data Show, 1 Retroproyector de Filminas y 8 computadoras completas y en perfecto estado para el correcto uso y funcionamiento. Estas computadoras son necesarias para los futuros trabajos de nuestro personal de recursos humanos, registro, administración, contabilidad, finanzas y coordinación académica. Además se posee de un capital actual aparte destinado exclusivamente a la compra de todos estos equipos necesarios para el futuro y correcto funcionamiento académico institucional de la UCS. Nuestro plan de adquisición estará adjunto a este documento pero tomando en cuenta cartas proformas y ofertas de diversas casas comerciales que venden estos tipos de recursos didácticos y tecnológicos, así como también las que se necesitan para la compra de equipos y materiales de laboratorio, entre otras tenemos el nombre de algunas casas comerciales que serán tomadas en cuenta para la compra de estos equipos y materiales por parte de la UCSER.

- a.) Molina Copy Service-Estelí.
- b.) Hermoso y Vigil-Managua.
- c.) Sinter Company-Managua.
- d.) Casa Terán-Managua.
- e.) A y Grober Company-Managua.
- f.) Datatex-Managua.
- g.) Mastertec-Managua.

- H.) Microsa-Managua.
- h.) Otras Casas Comerciales Afines o similares.

D.OTROS.

La UCS, al contar con varios años de funcionamiento, pretende crear y conformar un sistema de salud conformado por laboratorios de análisis clínicos, departamento de atención médica y enfermería y el departamento de farmacia y tecnología química industrial, para lo cual, tomará como presupuesto el ingreso y utilidades netas de estos mismos durante los primeros diez años de funcionamiento, abriendo así mismo, oportunidades de empleo, capacitación y contribuir de esta manera a la mejora de salud y calidad de vida de nuestra población y por ende a la prosperidad económica, educativa y cultural del país en el que habitamos.

La UCS, se comprometerá a realizar este anteproyecto, una vez lograda la autorización del Consejo Nacional de Universidades (CNU) y a partir de sus cinco años posteriores a su funcionamiento.

Nuestro anteproyecto podrá ser consultado en nuestra página web y plataforma de informática por Internet, una vez lograda la autorización por parte del CNU.

Proyección de crecimiento de las Instalaciones:

TOTAL HORAS CLASE POR CADA AÑO DE FUNCIONAMIENTO		
AÑO DE FUNCIONAMIENTO	CANTIDAD DE PROF.HORARIOS POR AÑO CALENDARIO	TOTAL HORAS CLASE
PRIMER AÑO	5	3195
SEGUNDO AÑO	9	6315
TERCER AÑO	14	9735
CUARTO AÑO	19	12885
QUINTO AÑO	22	15315

ESTA TABLA JUSTIFICA LA NECESIDAD DE LA CANTIDAD DE DOCENTES PARA IMPARTIR CLASES SEGÚN EL TOTAL DE HORAS CLASE POR AÑO.



3.3.1.4 PROGRAMACION ARQUITECTÓNICA DE ESPACIOS

Antes de proceder al diseño definitivo del Anteproyecto de Universidad en Ciencias de la Salud (UCS), fue necesario realizar un estudio de dimensiones o áreas de los ambientes que iban a formar parte del Diseño y pasar por un proceso de análisis de dimensionamiento entre esos ambientes.

Se hizo una evaluación de acuerdo a un programa de necesidades en donde se especifica las zonas, ambientes, actividades principales en dichos ambientes y los tipos y cantidad de usuarios para tales ambientes. Esto fue elaborado en base a un criterio de las necesidades que amerita el proyecto. Finalmente, de los resultados de la síntesis de investigación identificamos los componentes del sistema y requerimientos particulares a lo que denominamos el Programa Arquitectónico, listo con las áreas definidas para adecuar los espacios requeridos de cada ambiente al diseño. No se puede establecer un programa de diseño sin haber estudiado las necesidades básicas de los futuros usuarios. Para una mejor comprensión de lo que fue el estudio de esas áreas mostraremos a continuación a través de un ejemplo concreto, los pasos que fueron necesarios a seguirse para obtener el detalle de las áreas de cada ambiente:

Se clasifican las carreras que ofrecerá la Institución Universitaria, en este caso, siendo 3 las planteadas: Carrera de Enfermería, Carrera de Farmacia y Carrera de Bio-análisis Clínico. Tomaremos como modelo para el ejemplo, la Carrera de Enfermería. La Carrera de Enfermería en su pensum conlleva 5 años de estudio, dividido en 3 cuatrimestres cada año, resultando 15 cuatrimestres en total, en un turno de estudio diurno. (ver tabla Excel en Anexos de Carrera de Enfermería).

La cantidad de horas a cumplirse es variable, entre 45, 60, 75 y 180 horas totales de clase para cada asignatura, dependiendo del tipo de asignatura. De la misma manera, encontramos que dichas asignaturas son impartidas en la semana entre 3, 4, 5 y 12 horas por semana, también en dependencia de la asignatura a impartirse. Los años de estudio que comprende la Carrera de Enfermería de I a V año tienen una variación en cuanto a la cantidad de alumnos que año con año se matriculan. A continuación, se presenta como ejemplo en la siguiente tabla, una proyección estadística de la matrícula para dicha carrera.

Tabla 20. PROYECCIÓN ESTADÍSTICA DE MATRICULA POR AÑO ACADÉMICO

Año de Estudio	Cantidad de Alumnos	Grupos	Total alumnos por Grupo
I	50	2	25
II	40	2	20
III	32	2	16
IV	26	2	13
V	22	1	22

Esta organización fue realizada tomando en cuenta que año con año se pueden dar las inasistencias de los alumnos, retiros temporales o definitivos de la Carrera o un decrecimiento en la matrícula anual también por aplazar un curso. De la forma organizativa de enseñanza que establece la malla curricular de la UCS, las asignaturas se imparten en conferencias, seminarios, clases prácticas y laboratorios ligeros, los cuales empiezan a utilizarse desde el I año de estudio para 4 Asignaturas a lo largo de la Carrera.

Una vez establecido el **plan de trabajo** de la Carrera de Enfermería, abordaremos las **Tablas de Dimensionamiento** de los ambientes para la programación de espacios, basados en el plan del CNES (ver tabla Excel en Anexos del Dimensionamiento de Ambientes Carrera de Enfermería). El CNES establece el procedimiento de Criterios y Normas de Espacios para la Programación Arquitectónica. Este trabajo se divide en dos grandes partes:

- A) Criterios y Procedimientos Técnicos para la Programación Arquitectónica General.
- B) Criterios y Procedimientos para la Programación Arquitectónica Particular.

1. Criterios y Procedimientos Técnicos para la Programación Arquitectónica General

1.1 Los Criterios de Espacios se justifican por Etapas sucesivas de Programación arquitectónica y tienen por objeto:

- a) Determinar el número y tipo de espacio para las actividades de la Institución.
- b) Cálculo de sus respectivas superficies
- c) Proponer esquemas de relaciones de los espacios entre sí.
- d) Alternativas de Zonificación del Conjunto.

1.2 Análisis de las actividades curriculares y determinación de sus requerimientos físicos:

Esta etapa de la Programación está dividida en 3 Aspectos que van de lo más general a lo más particular.

- a) Análisis de las actividades curriculares en función de sus objetivos educativos y del número y tipo de participantes que intervienen en cada actividad

1. Aspecto: Análisis de Actividades Curriculares y Datos Básicos:
2. Número de periodos invertidos semanalmente en el desarrollo de la actividad.
3. Número Total de periodos de funcionamiento semanal de la Unidad.
4. Número Total de Alumnos de la Unidad en cuestión.

Ejemplo: Número de Alumnos y periodos semanales invertidos por actividad en cada unidad funcional. (Ver tabla 21)



b) Análisis de cada unidad funcional en cuanto a la distribución que presenta respecto a las actividades curriculares. En cada caso se consideran los siguientes datos:

- Matricula Total que participará en la actividad.
- Número de periodos semanales que se destinarán a la actividad.
- Número Total de periodos semanales que funcionaran en la unidad funcional. (ver tabla 21)

Para sacar los m2 de superficie se multiplica el indicador de superficie m2/alumno x no. de alumno x Grupo y este resultado x el no. de espacio (E). Ver ejemplo tabla 12. En el ejemplo se puede observar los resultados de este cálculo ejemplificado x la unidad funcional.

Tabla 22. CALCULO DE NÚMERO DE ESPACIOS POR ACTIVIDAD

PRIMER AÑO PRIMER CUATRIMESTRE			
CARRERA ENFERMERIA	PRIMER AÑO	Nº TOTAL EST	50
DEPARTAMENTO CIENCIAS BASICAS	I TRIMESTRE	Nº GRUPOS	2
		Nº EST/GRUPO	25

Tabla 21. NÚMERO DE ALUMNOS, PERIODOS SEMANALES Y PERIODOS TOTALES POR ACTIVIDAD

CARRERA	ENFERMERIA	CUATRIMESTR E	PRIMERO	NO ALUMNOS	50
AÑO	PRIMER AÑO	TURNO	DIURNO	NO GRUPOS	2
				NO ALUM/GRUPO	25

ESPACIOS PARA LAS ACTIVIDADES	CONFERENCIAS Y CLASE PRACTICA	SEMINARIO	LABORATORIO
Nº DE ALUMNOS	50	25	25
Nº DE GRUPOS	1	2	2
P: NUMERO DE HORAS QUE VA A SER UTILIZADO EL ESPACIO	15,6	4,4	0
S: TIEMPO DISPONIBLE DE C/ UNIDAD DE ESPACIO	60	60	60
I: INDICE DE UTILIZACION	0,9	0,75	0,7
GxP: CARGA DE OCUPACION	15,6	8,8	0
E: N° DE ESPACIOS (b)	0,289	0,196	0,000
INDICADOR DE SUPERFICIE Mts ² /EST	1,50	1,60	3,00
SUPERFICIE (a)	75,00	40,00	75,00
SUPERFICIE (a/b)	21,67	15,64	0,00

ASIGNATURA	TOTA L HRS	H SEM	CONF	SEM	CLASES PRAC	LAB				
ESPAÑOL I	60	4	46	3,07	6	0,40	8	0,53	0	0
BIOLOGIA GENERAL I	60	4	40	2,67	20	1,33	0	0,00	0	0
QUIMICA GENERAL I	60	4	46	3,07	0	0,00	14	0,93	0	0
INTRODUCCION A LA ENFERMERIA	60	4	42	2,80	18	1,20	0	0,00	0	0
PSICOLOGIA GENERAL	60	4	38	2,53	22	1,47	0	0,00	0	0
TOTAL	300	20	212	14,13	66	4,40	22	1,47	0	0

a) Para el cálculo de numero de espacios correspondientes a cada actividad en cada unidad funcional, se emplea una fórmula matemática que relaciona los siguientes factores:

Tomamos como ejemplo la Tabla del I año del I Cuatrimestre de la Carrera de Enfermería para comprender la explicación del inciso C de este punto. La Tabla se subdivide en 4 Columnas, partiendo la primera con la columna de ESPACIOS PARA LAS ACTIVIDADES, en donde se establecen los siguientes factores para los cálculos matemáticos:

E: No. de Espacios a calcular para la actividad en cuestión.
 G: No. de Grupos de Alumnos que participan.
 S: No. Total de periodos semanales que funciona la Unidad Funcional.
 I: Índice de utilización máximo factible del tipo de espacio que se destinará al desarrollo de la actividad en cuestión.
 No. de Espacios $E = G \cdot P / S \cdot I$ esto, expresado en letras, es Carga de Ocupación del Espacio para la actividad / El tiempo total que dicho espacio puede funcionar a un índice máximo factible de ocupación.

- No. de Alumnos
- No. de Grupos
- P: número de horas que va a ser utilizado el espacio
- S: Tiempo disponible de cada unidad de espacio
- I: índice de utilización
- GxP: Carga de Ocupación
- E: no. de espacios (b)
- Indicador de superficie mts²/est
- Superficie (a/b)



La segunda columna es **CONFERENCIAS Y CLASE PRACTICA**, en donde se empiezan a incorporar los datos necesarios que serán calculados con los factores para los resultados de número de espacios de cada actividad. Siguiendo con el orden de la primera columna, los datos de la segunda columna son los siguientes:

- 50 alumnos es el número Total de alumnos
- 1 Grupo
- 15,6 resulta de la suma del total de horas conferencias + el total de horas clases prácticas. Para llegar al resultado de 15,60, el cálculo es: 46 horas de conferencia en la asignatura de español I multiplicado por 4 horas a la semana dividido entre el total de 60 horas de clase de español I, resulta: 3,07. Se hace el mismo procedimiento para cada asignatura del I cuatrimestre, luego se suma el total y llegamos a un resultado de 14, 13. Pero a esta suma hay que añadirle el resultado de 1, 47 para clases prácticas.
- 60 horas es el tiempo disponible de cada unidad de espacio
- 0.9 es el coeficiente o índice de utilización
- 15,6 es la multiplicación de 1 Grupo x 15,6 (Número de horas que va a ser utilizado el espacio).
- 0,289 es el número de espacios (b) que resulta de $15,6 / (60 \times 0.9)$
- 1,50 es el Indicador de superficie Mts2/Est
- 75 resulta de la multiplicación de total de alumnos x indicador de superficie: $50 \times 1,50$
- 21,67 resulta de toda una multiplicación de: $50 \times 1 \times 0,289 \times 1,50$

El mismo calculo y procedimiento se realiza en las columnas 3 y 4 de SEMINARIO y LABORATORIO, respectivamente.

En la Columna de **SEMINARIO** tenemos:

- 25 alumnos
- Grupos (de 25 alumnos cada grupo)
- 4,4 resulta de resulta de la suma de sólo las horas seminario. Para llegar al resultado de 4,40 el cálculo es: 6 horas de conferencia en la asignatura de español I multiplicado por 4 horas a la semana dividido entre el total de 60 horas de clase de español I, resulta: 0,4. Se hace el mismo procedimiento para cada asignatura del I cuatrimestre, luego se suma el total y llegamos a un resultado de 4,40.
- 60 horas (siempre será el tiempo disponible de cada unidad de espacio)
- 0,75 (coeficiente de índice de utilización para la actividad de Seminarios)
- 8,8 (multiplicación de 2 Grupos x 4,4 (número de horas que va a ser utilizado el espacio))
- 0,196 el número de espacios (b) que resulta de $8,8 / (60 \times 0.75)$
- 1,60 es el indicador de superficie Mts2/Est
- 40 resulta de la multiplicación de total de alumnos x indicador de superficie: $25 \times 1,60$
- 15,64 resulta de la siguiente multiplicación: $25 \times 2 \times 0,196 \times 1,60$

En la columna 4 de **LABORATORIO**, tenemos una variante debido a que la actividad para uso de Laboratorio empieza a utilizarse a partir del segundo Cuatrimestre de la Carrera. Veremos el cálculo del primer Cuatrimestre:

- 25 alumnos
- 2 Grupos (de 25 alumnos cada grupo)
- 0, 00
- 60 horas (siempre será el tiempo disponible de cada unidad de espacio)
- 0,7 (coeficiente de índice de utilización para la actividad de Laboratorio)
- 0,0 (multiplicación de 2 Grupos x (número de horas que va a ser utilizado el espacio))
- 0,00 el número de espacios (b) que resulta de $/ (\times)$
- 3,00 es el indicador de superficie Mts2/Est
- 75 resulta de la multiplicación de total de alumnos x indicador de superficie: $25 \times 3,00$
- 0,00 resulta de la siguiente multiplicación:

En el mismo ejemplo se observan las superficies derivadas de la aplicación de un índice unitario por alumno para cada una de los diferentes tipos de espacios curriculares. Estos índices son generalmente obtenidos de experiencias similares en otras instituciones cuyo programa arquitectónico y planeamiento académico son similares a las de la Institución en cuestión.

1.3 Síntesis de los datos de superficie:

La aplicación de los procedimientos anteriores, permitirá la obtención de datos sobre superficies necesarias para los espacios de cada unidad funcional y para la totalidad de la Institución. La organización de estos datos se pueden expresar en la forma mostrada a continuación (ver Tabla 23)

Tabla 23. TABLA RESUMEN DE CANTIDADES DE ESPACIOS

AÑO	N° EST			N° ESPACIOS			AREA TOTAL		
	N° EST	N° GRUPOS	N° EST. GRUPO	CONF	SEM	LAB	CONF	SEM	LAB
PRIMER	50	2	25	0,83	0,36	0,00	62,88	29,55	0,00
SEGUNDO	40	2	20	0,74	0,48	0,00	44,51	31,12	0,00
TERCER	32	2	16	0,50	0,48	0,00	24,73	24,55	0,00
CUARTO	26	1	26	0,55	0,16	0,03	21,52	6,53	2,49
QUINTO	22	1	22	0,39	0,10	0,02	12,93	3,81	1,26
TOTAL	170	8		3,01	1,58	0,05	166,57	85,96	3,75

Dentro de la Tabla de Resumen de Cantidades de espacios, tenemos los números de espacios para las actividades a realizarse en Conferencias, Seminarios y Laboratorio, detallados de primer a quinto año de estudio de la Carrera. Por tanto, esos datos fueron extraídos de una sumatoria de todos los números de espacios **E: No. de espacios (b)** por cada Cuatrimestre de cada año de estudio y así sucesivamente obteniendo todos los números de espacios por año.

Por tal razón, la síntesis de los datos de superficie es para delimitar la cantidad de espacios necesarios para cada ambiente que posee la Institución y de esta manera realizar las actividades propuestas. Es por ello, que la **Tabla 23. Resumen de Cantidades de espacios** detalla por año de estudio, el total de espacios requeridos para realizar las actividades en los ambientes, así como su área total.

A continuación, brindaremos una breve explicación de la Tabla para una mejor comprensión de la misma:

En primer año, las actividades a realizarse son en los ambientes de Conferencias, Seminarios y Laboratorio, con una cantidad de espacio de 0,84; 0,36; 0,00 espacios respectivamente.

También se presenta un área Total para Conferencias de 62,88 mts²; Seminarios con un área de 29,16 mts² y Laboratorio 0,00.

En segundo año, las actividades a realizarse son en los ambientes de Conferencias, Seminarios y Laboratorio, con una cantidad de espacio de 0,74; 0,49; 0,00 espacios respectivamente. También se presenta un área Total para Conferencias de 44,51 mts²; Seminarios con un área de 31,12 mts² y Laboratorio 0,00.

En tercer año, las actividades a realizarse son en los ambientes de Conferencias, Seminarios y Laboratorio, con una cantidad de espacio de 0,50; 0,48; 0,00 espacios respectivamente. También se presenta un área Total para Conferencias de 24,74 mts²; Seminarios con un área de 24,55 mts² y Laboratorio 0,00.

En cuarto año, las actividades a realizarse son en los ambientes de Conferencias, Seminarios y Laboratorio, con una cantidad de espacio de 0,55; 0,16; 0,03 espacios respectivamente. También se presenta un área Total para Conferencias de 21,52 mts²; Seminarios con un área de 6,53 mts² y Laboratorio 2,49 mts².

En quinto año, las actividades a realizarse son en los ambientes de Conferencias, Seminarios y Laboratorio, con una cantidad de espacio de 0,39; 0,11; 0,02 espacios respectivamente. También se presenta un área Total para Conferencias de 12,93 mts²; Seminarios con un área de 3,81 mts² y Laboratorio 1,26 mts².

Esta explicación puede ser comparada al mismo tiempo con la Tabla anterior, Tabla 13. Sin embargo, abordaremos unos Diagramas Resumen de las cantidades de espacios basados en un ajuste de cálculos que se realiza para llegar a dicho objetivo.

⁴³Ajuste de Cálculos:

El ajuste de cálculo se hace con la sumatoria de los sub-totales calculados en la Tabla No.13, sumando los sub-totales para cada tipo de elemento arquitectónico por semestre y luego totalizando

por Carrera, nos da el número de elementos arquitectónicos necesarios para cubrir la demanda de cada Unidad Funcional.

Ejemplo de Ajuste de Cálculos basado en la Tabla 13 Resumen de Cantidad de espacios de la Carrera de Enfermería:



Ilustración 3. Ajuste Definitivo de Cálculos. Actividad: Conferencias

En la Figura mostrada arriba, se expresa para el Diagrama de Conferencias, la cantidad de espacios necesarios por cuatrimestre de estudio de la Carrera de Enfermería. Esto genera un Total de 3,03 espacios para Aulas Conferencias, redondeando a 4 espacios. Dicho dato quiere decir que se requerirán 4 Aulas Conferencias para la enseñanza de la Carrera.

⁴³ CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR. CNES. Técnicas de la Programación Arquitectónica. Pág. 17

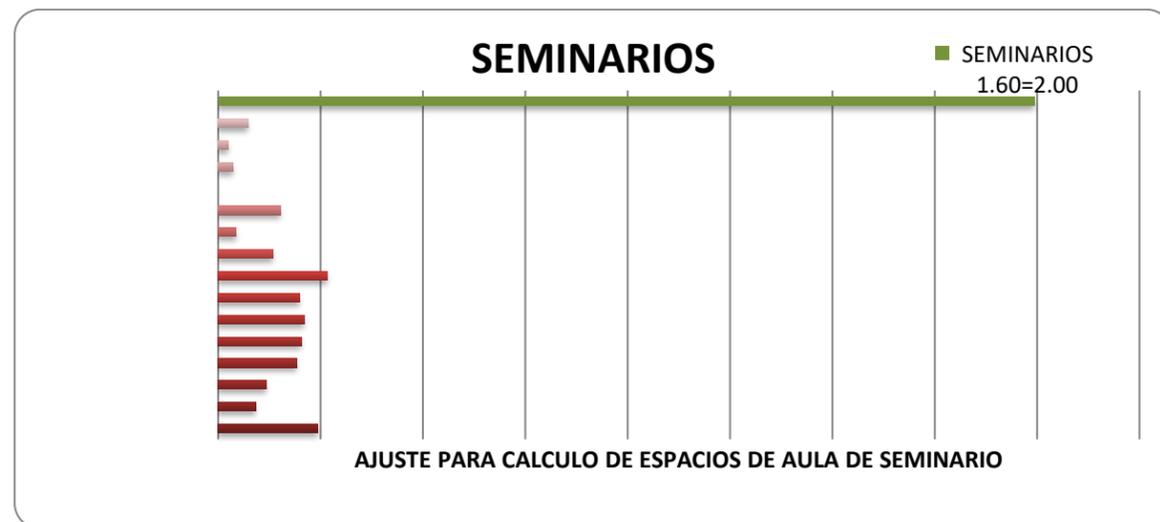


Ilustración 4. Ajuste Definitivo de Cálculos. Actividad: Seminarios

Para el Diagrama de Seminarios, se presenta la cantidad de espacios necesarios por cuatrimestre de estudio de la Carrera de Enfermería. Esto genera un Total de 1,60 espacios para Aulas Conferencias, redondeando a 2 espacios. Dicho dato quiere decir que se requerirán 2 Aulas Seminarios para la enseñanza de la Carrera.

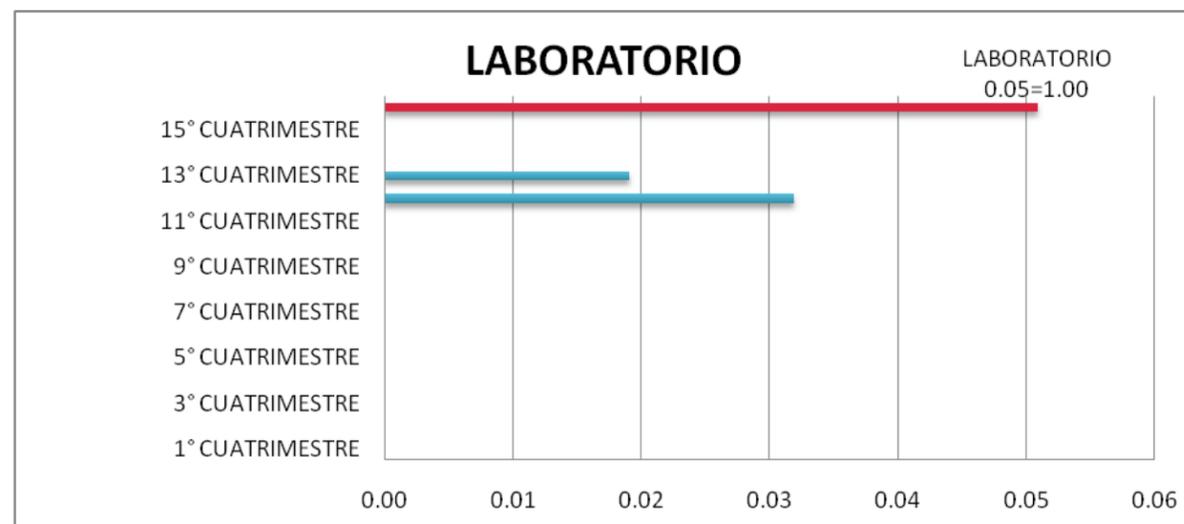


Ilustración 5. Ajuste Definitivo de Cálculos. Actividad: Laboratorios

Para el Diagrama de Laboratorios, se presenta la cantidad de espacios necesarios por cuatrimestre de estudio de la Carrera de Enfermería. Esto genera un Total de 0,05 espacios para Laboratorio, redondeando a 1 espacio. Dicho dato quiere decir que se requerirá 1 Laboratorio para la enseñanza de la Carrera.

⁴⁴La especificación de superficie de cada elemento del programa se hace mediante la aplicación de la Norma de espacio por alumno que se considere válida y sea esta obtenida de otras experiencias o determinadas por la propia institución.

1. Criterios y Procedimientos para la Programación Arquitectónica Particular

Las etapas de desarrollo de la programación particular se pueden observar en el diagrama siguiente (ver diagrama en la siguiente página):

2. Análisis detallado de las actividades curriculares:

Consiste en retomar la tipología de actividades curriculares definida en la programación general y especificarlas al detalle para su empleo en las etapas de determinación del número y tipo de espacio. Estas actividades curriculares deberán ser especificadas en lo que respecta a:

- Número y tipo de personas que intervienen en la actividad.
- Disposición física del grupo durante el desarrollo de la actividad.
- Tipo y Criterio del uso del mobiliario y de las ayudas didácticas necesarias.
- Tipo y Criterio del uso de equipamientos especiales indispensables para el desarrollo de la actividad.
- Superficie promedio por alumno que requiere la actividad.
- Normas de confort necesarias para un adecuado desarrollo de la actividad.

2.1 Análisis de cada asignatura del Curriculum de acuerdo a los tipos de actividades:

El Curriculum de un curso determinado representa la siguiente etapa. Consiste en detallar la distribución de tiempo que se le asigna a cada actividad de cada asignatura.

⁴⁴ CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR. CNES. Técnicas de la Programación Arquitectónica. Pág. 17





Ambientes Carrera de Enfermería). El CNES establece el procedimiento de Criterios y Normas de Espacios para la Programación Arquitectónica.

Por tanto, este acápite contiene todas las tablas necesarias de la Carrera de Enfermería (carrera modelo), que fueron utilizadas para los cálculos de los indicadores que podrán verse a continuación:

Ilustración 6. Esquema General de Programación y Proceso de Diseño.

Fuente: Autoras 2018

3.3.2 PROGRAMACION ARQUITECTONICA – UNIDAD ACADEMICA MODELO

En este acápite, para poder aplicar una metodología y obtener indicadores sobre la planificación de espacios para la educación superior en áreas específicas de enseñanza de las ciencias médicas, como es el objetivo de la investigación, resulta necesario el uso de un modelo o ejemplo para llevar a cabo el objetivo planteado.

Se necesita realizar un estudio de dimensiones o áreas de los ambientes que formarían parte del Diseño y pasar por un proceso de análisis de dimensionamiento entre esos ambientes.

Todo el estudio está explicado en el acápite **3.3.1.4 PROGRAMACION ARQUITECTÓNICA DE ESPACIOS**, en el cual se evaluó en un programa de necesidades las zonas, ambientes, actividades principales requeridas, así como los tipos de ambientes, y cantidad de usuarios basados en un modelo real que contuviera las asignaturas a impartirse por año, y en cada cuatrimestre con la cantidad de horas clases (seminarios, clases teóricas, laboratorios, conferencias).

Este modelo o **Unidad Académica Modelo** tomado como referente para el estudio de la planificación de los espacios es la **Carrera de Licenciatura en Enfermería**.

La Carrera de Enfermería en su pensum conlleva 5 años de estudio, dividido en 3 cuatrimestres cada año, resultando 15 cuatrimestres en total, en un turno de estudio diurno.

A continuación, se presenta como ejemplo en las siguiente tablas, **Cálculos de horas clases por actividad** (seminario, conferencia, laboratorio, clases prácticas) de acuerdo a las asignaturas impartidas por año por cuatrimestre, así como una **Tabla Resumen de la cantidad de espacios requeridos**, lo que nos permitirá obtener los indicadores para planificación de espacios para dicha carrera.

Para las tablas de dimensionamiento de este modelo en los ambientes para la programación de espacios, se basó en el plan del CNES (ver tabla Excel en Anexos del Dimensionamiento de



3.3.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades está basado en los resultados determinados por la programación de espacios calculados. Todo ha surgido de una secuencia de pasos y siguiendo un orden de técnicas para llegar al punto de obtener las necesidades básicas requeridas para el desarrollo del anteproyecto.

Así bien, junto al programa arquitectónico, el programa de necesidades no se vio sujeto a ninguna petición del cliente. Sino que fue elaborado según la malla curricular presentada por el plan de estudios de la Universidad, así como la proyección de matrícula estimada por cada año de estudio. Todos estos datos fueron incorporados en Tablas que llevaban una metodología de cálculo de espacios, ambientes, áreas, necesidades básicas requeridas. Es de esta manera que se definieron y suplieron todos los programas bases para desarrollar el diseño. El programa de necesidades nos ayudará y servirá como base para clasificar y analizar el funcionamiento de cada una de las zonas tomando en cuenta los espacios que forman cada una de estas.

A continuación se presentan el programa de necesidades que hemos utilizado para la propuesta de diseño de Anteproyecto de Universidad en Ciencias de la Salud, Somoto Matriz:

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	CANT. AMB	NECESIDAD	ACTIVIDAD	TIPO DE USUARIO		MOBILIARIO Y EQUIPO	VENT		ILUM		OBSERVACIONES
							PERMANENTE	TRANSITORIO		N	A	N	A	
EDUCATIVA	AULAS DE CLASES	AULAS DE CONFERENCIAS	-----	10	TRANSMISION DE CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CONFERENCIAS, SEMINARIOS, CLASES PRACTICAS) EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES	-	50.00	PUPITRES PIZARRON SILLA ESCRITORIO PROYECTORES TELEVISION	X		X		LAS PAREDES INTERIORES FIJAS DEL TIPO DESTRUCTIBLE; PISOS DEBEN SER PLANOS. PARA CONSEGUIR BUENAS LINEAS DE VISIÓN EN UN ESPACIO DEL TAMAÑO INDICADO, COLOCAR UNA PLATAFORMA ELEVADA MOVIBLE DONDE ESTARÁN EL INSTRUCTOR Y LA MESA DE DEMOSTRACIÓN; PARED MOVIBLE CON UNA PÉRDIDA MÍNIMA DE SONIDO DE 40 DECIBELES
		AULAS DE SEMINARIO	-----	6			-	25.00		X		X		TECHO LUMINOSO, PANELES DE MADERA. EL COLOR PARA CREAR UN AMBIENTE QUE RESULTE ESTIMULANTE DESDE EL PUNTO DE VISTA INTELLECTUAL Y PERMITA LA RELAJACIÓN FÍSICA
	AREAS COMUNES	SERVICIO SANITARIO P/ DAMAS	-----	3	REALIZAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	-----	-	4.00	4 INODOROS 2 LAVAMANOS	X		X		LA NORMA TECNICA COMPLEMENTARIA ESTABLECE UN REQUERIMIENTO DE CUATRO SERVICIOS SANITARIOS Y DOS LAVAMANOS PARA UNA CANTIDAD DE USUARIOS ENTRE 76-150.
		SERVICIO SANITARIO P/ CABALLEROS	-----	3		-----	-	4.00	1 INODOROS 4 URINARIOS 5 2 LAVAMANOS	X		X		



ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	CANT. AMB	NECESIDAD	ACTIVIDAD	TIPO DE USUARIO		MOBILIARIO Y EQUIPO	VENT		ILUM		OBSERVACIONES	
							PERMANENTE	TRANSITORIO		N	A	N	A		
LABORATORIOS	LABORATORIO DE QUIMICA		OFICINA DE RESPONSABLE	-----	GARANTIZAR BUEN USO DE MATERIALES Y AREA PARA EFECTUAR PRACTICAS	CONTROLAR, DIRIGIR BODEGA Y LABORATORIO	1.00	2.00	TELEFONO COMPUTADORA SILLA ESCRITORIO	X	X	X			
			BODEGA DE REACTIVOS		ALMACENAR MATERIAL REACTIVO	GUARDAR INSUMOS Y EXPERIMENTOS DE PRACTICAS	-	2.00	ESTANTES INSTRUMENTOS DE TRABAJO REFRIGERADOR		X		X		
			BODEGA DE CRISTALERIA		ALMACENAR MATERIAL DE CRISTALERIA	ALMACENAR ENVASES Y RECIPIENTES LIMPIOS	1.00	1.00	ESTANTES INSTRUMENTOS DE TRABAJO	X			X		
			PRACTICA DE LAB		LLEVAR A LA CLASE PRACTICA LA TEORIA	PRACTICAR POR MEDIO DE EXPERIMENTOS	1.00	25.00	MESAS BANCOS MICROSCOPIOS ESTANTES ARMARIOS REFRIGERADOR LAVABOS		X		X		AMBIENTE CERRADO PARA EVITAR CONTAMINACION AMBIENTAL. ILUMINACION ARTIFICIAL DIFUSA PARA EVITAR DESLUMBRAMIENTO
			ESTERILIZACION		LAVAR Y DESINFECTAR LOS INSTRUMENTOS Y CRISTALERIA DEL LABORATORIO	LAVAR, DESINFECTAR, SECAR Y PREPARAR INSTRUMENTOS	1.00	-	AUTOCLAVE LAVABOS ESTANTES		X		X		
	LABORATORIO DE TEC. FARMACEUTICA		OFICINA DE RESPONSABLE	-----	GARANTIZAR BUEN USO DE MATERIALES Y AREA PARA EFECTUAR PRACTICAS	CONTROLAR, DIRIGIR BODEGA Y LABORATORIO	1.00	2.00	TELEFONO COMPUTADORA SILLA ESCRITORIO	X	X		X		
			AREA DE LABORATORIO		LLEVAR A LA CLASE PRACTICA LA TEORIA	REALIZAR EXPERIMENTOS	1.00	25.00	MESAS BANCOS MICROSCOPIOS ESTANTES ARMARIOS		X		X		AMBIENTE CERRADO PARA EVITAR CONTAMINACION AMBIENTAL. ILUMINACION ARTIFICIAL DIFUSA PARA EVITAR DESLUMBRAMIENTO
			BODEGA DE MATERIALES		ALMACENAR INSTRUMENTOS Y MATERIAL DE LAB.	ALMACENAR	1.00	1.00	ESTANTES ARMARIOS REFRIGERADOR	X			X		
			HERBARIO		ALMACENAR DIVERSAS ESPECIES DE PLANTAS	ALMACENAR	1.00	1.00	ESTANTES	X			X		



ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	CANT. AMB	NECESIDAD	ACTIVIDAD	TIPO DE USUARIO		MOBILIARIO Y EQUIPO	VENT		ILUM		OBSERVACIONES
							PERMANENTE	TRANSITORIO		N	A	N	A	
		LABORATORIO DE BIOANALISIS	OFICINA DE RESPONSABLE		GARANTIZAR BUEN USO DE MATERIALES Y AREA PARA EFECTUAR PRACTICAS	CONTROLAR, DIRIGIR BODEGA Y LABORATORIO	1.00	2.00	TELEFONO COMPUTADORA SILLA ESCRITORIO	X	X		X	
			AREA DE HEMATOLOGIA		LLEVAR A LA CLASE PRACTICA LA TEORIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EVALUACION REALIZAR EXPERIMENTOS	1.00	25.00	MESAS BANCOS MICROSCOPIOS CAMPANA DE BIOSEGURIDAD BASCULAS ELECTRONICAS INCUBADORAS CENTRIFUGA HOMOGENIZADORES		X		X	AMBIENTE CERRADO PARA EVITAR CONTAMINACION AMBIENTAL. ILUMINACION ARTIFICIAL DIFUSA PARA EVITAR DESLUMBRAMIENTO
			AREA DE HISTOLOGIA				1.00	25.00			X		X	
			AREA DE MICROBIOLOGIA				1.00	25.00			X		X	
			ESTERILIZACION		LAVAR Y DESINFECTAR LOS INSTRUMENTOS Y CRISTALERIA DEL LABORATORIO	LAVAR, DESINFECTAR, SECAR Y PREPARAR INSTRUMENTOS	1.00	1.00	AUTOCLAVES LAVABOS ESTERILIZADOR		X		X	AMBIENTE CERRADO PARA EVITAR CONTAMINACION AMBIENTAL. ILUMINACION ARTIFICIAL DIFUSA PARA EVITAR DESLUMBRAMIENTO
			ANALISIS		EMITIR DIAGNOSTICO DE PRUEBAS DE LABORATORIO	MANIPULAR Y ANALIZAR MUESTRAS PROPORCIONAR RESULTADOS	2.00	1.00	MESAS MICROSCOPIOS CAMPANA DE BIOSEGURIDAD BASCULAS ELECTRONICAS INCUBADORAS CENTRIFUGA HOMOGENIZADORES		X		X	AMBIENTE CERRADO PARA EVITAR CONTAMINACION AMBIENTAL. ILUMINACION ARTIFICIAL DIFUSA PARA EVITAR DESLUMBRAMIENTO
			TOMA DE MUESTRA		RECEPCIONAR MUESTRAS DE SANGRE, ORINA Y HECES	RECIBIR Y ETIQUETAR MUESTRAS ENTREGAR DIAGNOSTICO EMITIDO	2.00	4.00	MESAS, CAMILLAS, SILLAS	X			X	
			SERVICIO SANITARIO VISITANTES		RELIZAR NECESIDADES FISIOLOGICAS DEPOSITAR MUESTRAS	ORINAR DEFECAR TOMAR MUESTRAS	1.00	-	INODORO, LAVAMANOS, SECADOR DE MANOS	X			X	



ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	SUBAMBIENTE	CANT. AMB	NECESIDAD	ACTIVIDAD	TIPO DE USUARIO		MOBILIARIO Y EQUIPO	VENT		ILUM		OBSERVACIONES	
							PERMANENTE	TRANSITORIO		N	A	N	A		
			SERVICIO SANITARIO PERSONAL		REALIZAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	ORINAR DEFECAR BAÑARSE	4.00	-	INODOR, LAVAMANOS, SECADOS DE MANOS		X		X	LA NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA ESTABLECE UN REQUERIMIENTO DE CUATRO SERVICIOS SANITARIOS Y DOS LAVAMANOS PARA UNA CANTIDAD DE USUARIOS ENTRE 76-150.	
			VESTIDORES		CAMBIAR TIPO DE VESTIMENTA	HACER CAMBIO DE ROPA Y ALMACENAR OBJETOS PERSONALES	-	30.00	CASILLEROS BANCAS PERCHERO		X		X		
			BODEGA DE MATERIALES		ALMACENAR INSTRUMENTOS Y MATERIAL DE LAB.	ALMACENAR	1.00	1.00	ESTANTES ARMARIOS REFRIGERADOR		X		X		
			BODEGA DE REACTIVOS		ALMACENAR MATERIAL REACTIVO	GUARDAR INSUMOS Y EXPERIMENTOS DE PRACTICAS	-	2.00	ESTANTES INSTRUMENTOS DE TRABAJO REFRIGERADOR		X		X		
		LABORATORIO DE ENFERMERIA	OFICINA DE RESPONSABLE	-----	GARANTIZAR BUEN USO DE MATERIALES Y AREA PARA EFECTUAR PRACTICAS	CONTROLAR, DIRIGIR BODEGA Y LABORATORIO	1.00	2.00	TELEFONO COMPUTADORA SILLA ESCRITORIO	X	X		X		
			BODEGA DE MAQUETAS		ALMACENAR MAQUETAS	GUARDAR Y CLASIFICAR MAQUETAS	1.00	1.00	MAQUETAS CAMILLAS ESTANTES ATRILES	X			X		
			AREA DE PRACTICAS		LLEVAR A LA CLASE PRACTICA LA TEORIA	PRACTICAR POR MEDIO DE EXPERIMENTOS	-	25.00	CAMILLAS ESCRITORIO SILLA PIZARRA TELEVISOR RETROPROYECTOR MESAS ESTANTES	X			X		



3.3.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

En el programa Arquitectónico se describe la conformación de los espacios de cada una de las diferentes zonas. Así de esta manera se puede observar cada uno de los espacios que integrarán el diseño de la propuesta de Anteproyecto de Universidad en Ciencias de la Salud, Somoto Matriz. En él se resumen y convergen todos los estudios antes realizados compactándose en una guía para el diseño del anteproyecto. Para realizar el programa arquitectónico se ha partido de un programa de necesidades que nace de las necesidades generadas en primer lugar por el pensum académico establecido para cada carrera, en segundo por el tipo de organización administrativa de la Universidad y en tercer lugar de los estudios previos al diseño (Normas, reglamentos y modelos análogos).

3.3.5 ASPECTOS FUNCIONALES DE LAS AREAS

Para llegar a la etapa del diseño se ha realizado un estudio previo dentro de un programa arquitectónico sobre los ambientes necesarios y su función respectiva para el diseño de las instalaciones del Anteproyecto. Este estudio nos deja las áreas necesarias con las que contará la Infraestructura de la Universidad. Por tanto, todas las áreas existentes en el diseño del Anteproyecto deben tener una función específica para cada una pero con una relación entre ellas, ya sea de manera directa o indirecta. Las áreas están comprendidas por 6 zonas funcionales, las cuales comprende: zona de acceso, zona educativa, zona administrativa, zona de servicios generales, zona de exteriores, zona complementaria.

Todas las zonas mencionadas anteriormente se encuentran clasificadas entre sí por medio de relación directa, indirecta o nula. Por tanto, si bien es necesario identificar la relación entre ellas, también es muy necesario explicar que entre ellas cumplen funciones de conexión que permiten inter relacionarse o bien, tener un acceso restringido, en caso de una relación entre todas. En cuanto al aspecto funcional de cada una, éstas poseen funciones diversas, entre las cuales tenemos la función de brindar educación y enseñanza superior; realizar gestiones administrativas; exponer conferencias o actos académicos y culturales; brindar el acceso a la recreación del estudiante; permitir el acceso a la información en biblioteca.

Es por ello que la funcionalidad de cada área debe estar bien definida y es sumamente importante que exista una retroalimentación para obtener el mayor alcance del éxito posible en cuanto a la educación se refiere.

3.3.5.1 DIAGRAMAS DE RELACION

El siguiente diagrama de relaciones es el diagrama general, en el cual se expresa de manera gráfica mediante círculos de colores, la división entre zonas. Cada color corresponde a una zona diferente, la cual comprende dentro de la misma, los ambientes definidos a cada edificio. Así mismo, las zonas se enlazan mediante flechas con conexiones directas o indirectas. Por tanto, dentro del diagrama se puede apreciar, la relación que tienen las zonas entre sí, ejemplo:

El acceso al vestíbulo, de manera peatonal, tiene una relación directa con la zona educativa y con la zona administrativa. De esta manera, el alumno puede acceder directamente a las aulas de clase. Cualquier persona natural o perteneciente a la Institución puede también dirigirse al área administrativa para la realización de cualquier gestión.

Entre la zona educativa y la zona administrativa, la conexión es indirecta, puesto que están en edificios separados, su relación resulta ser indirecta ya que se debe acceder a los mismos por medio de pasillos o andenes externos a los edificios.

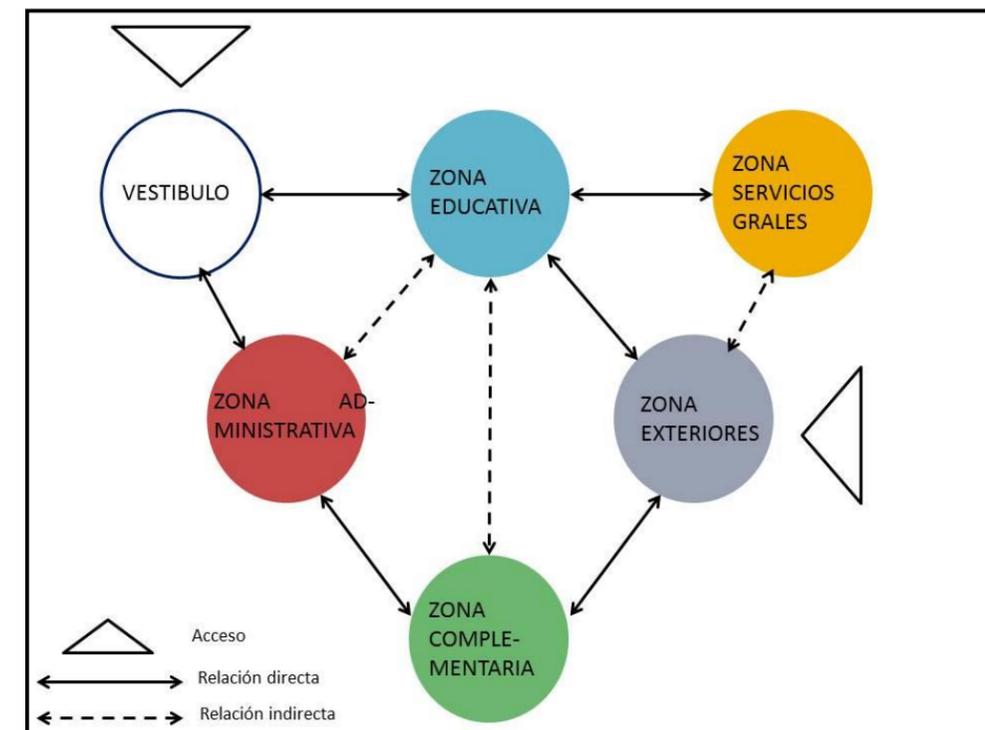
La zona de servicios generales se encuentra relacionada de manera directa con la zona educativa por lo que los ambientes que contiene la zona de servicios generales se encuentran cercano a la zona educativa. A su vez, la zona de servicios generales tiene una relación indirecta con el

acceso vehicular, si se toma en cuenta que sería el acceso de los vehículos del personal de la instalación educativa. Mientras tanto, existe otro estacionamiento vehicular un poco más cercano a la zona de servicios generales, pero aun así, la relación es indirecta. Es importante mencionar, que el estacionamiento forma parte de la zona de exteriores, por lo tanto, la zona de exteriores tiene una relación indirecta con la zona de servicios generales ya mencionada anteriormente.

Ahora bien, la zona educativa tiene una relación directa con la zona de exteriores o estacionamiento, porque el acceso a las aulas de clase y laboratorios, así como del estacionamiento hacia la cancha deportiva o de las aulas a la cancha, es una relación más directa y cercana. Existe una relación indirecta entre la zona educativa con la zona complementaria, por la misma razón de encontrarse como edificios separados y acceder por medio de pasillos externos a los edificios. La zona administrativa respecto a la zona complementaria tiene una relación directa, debido a que ambos edificios se encuentran agrupados unos sobre otros para formar un todo completo en un edificio mismo.

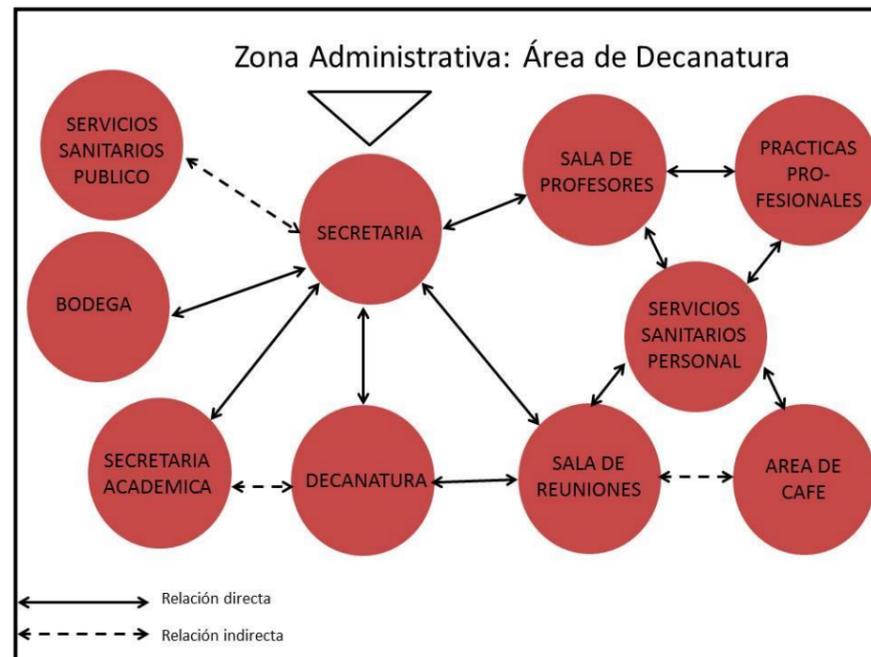
A continuación, un diagrama de relaciones de todas las zonas en conjunto:

DIAGRAMA DE RELACIONES DE TODAS LAS ZONAS



Se parte de un acceso que lleva a un vestíbulo, de donde empiezan a relacionarse los ambientes. El vestíbulo tiene una relación indirecta con los servicios sanitarios al público. A partir del vestíbulo se empiezan a relacionar el resto de los ambientes, los cuales en su mayoría tienen una relación directa. Del vestíbulo se puede acceder a la Oficina de administrador, la cual se relaciona indirectamente con contabilidad. Así mismo se puede llegar a la oficina de supervisores, y de bienestar académico, con los cuales tienen una relación directa.

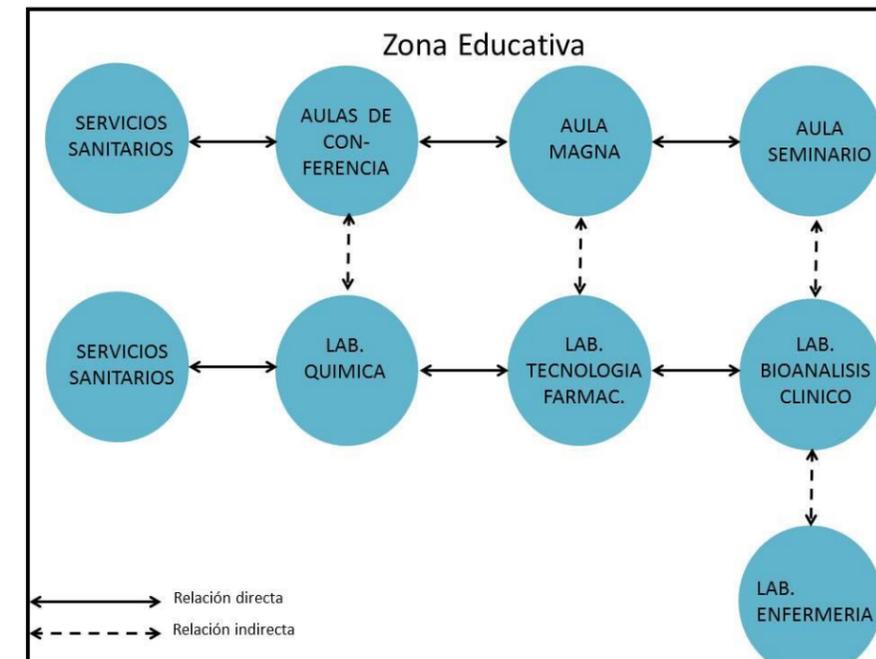
DIAGRAMA DE RELACIONES: ÁREA DE DECANATURA



En este diagrama la mayoría de los ambientes se relacionan directamente con secretaria, es decir, tienen que pasar por este ambiente para tener alguna comunicación con el resto de los ambientes.

El ambiente de secretaria es el enlace primordial que permite un vínculo con los ambientes más predominantes, tales como Secretaria Académica, Decanatura, Sala de Reuniones, sala de Profesores. En esta zona, existen dos baterías de servicios sanitarios, uno al personal y el otro abierto al público que visita ese edificio. Los otros ambientes, como sala de profesores, oficina de prácticas profesionales y área de café cumplen también una función importante dentro de la zona.

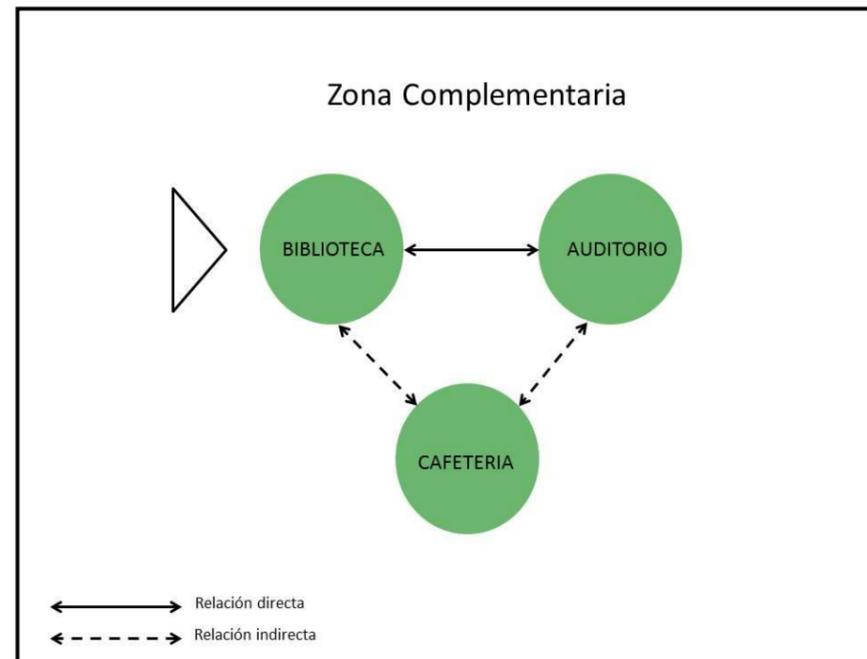
DIAGRAMA DE RELACIONES: ZONA EDUCATIVA



Primeramente se reciben las clases teorías en las 3 aulas de teoría: Aula Magna, Aula de Conferencias y Aula Seminario. A partir de ellas, se relaciona indirectamente con los laboratorios, puesto que cumplen necesidades distintas. Entre los laboratorios, hay relación de manera directa, 3 de ellos, pero solo el de enfermería esta indirecto con el Laboratorio de Bioanálisis, puesto que dicho Laboratorio de enfermería es el que prácticamente no necesita de mucho químico para sus clases.

El edificio educativo, presenta en sus pabellones, una batería de Servicios Sanitarios para los estudiantes.

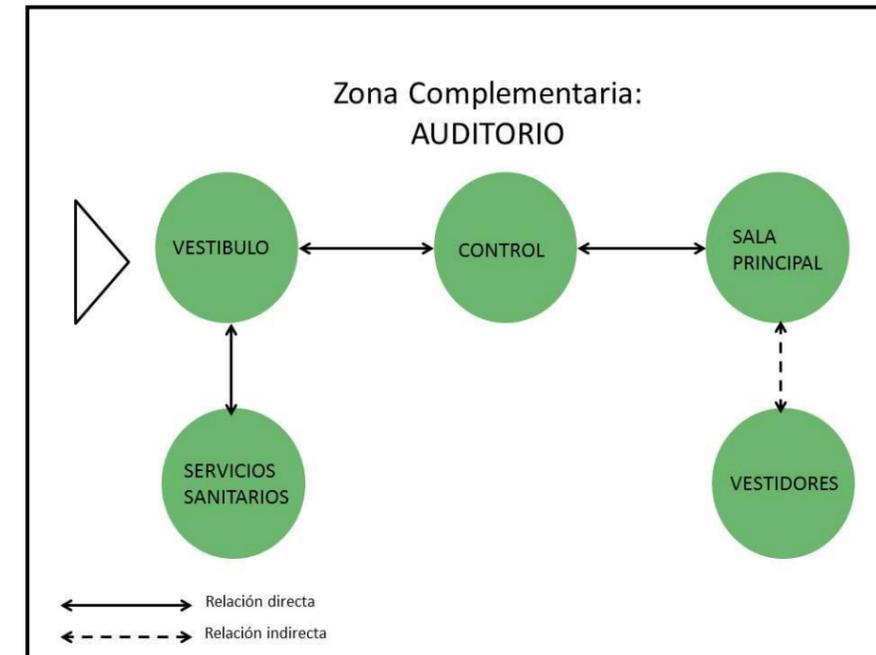
DIAGRAMA DE RELACIONES: ZONA COMPLEMENTARIA



La zona complementaria comprende los ambientes de Biblioteca, Auditorio, Cafetería. Se parte de un acceso que nos lleva al edificio, donde se encuentra la Biblioteca en un segundo Piso; luego, el Auditorio está ubicado en un tercer piso.

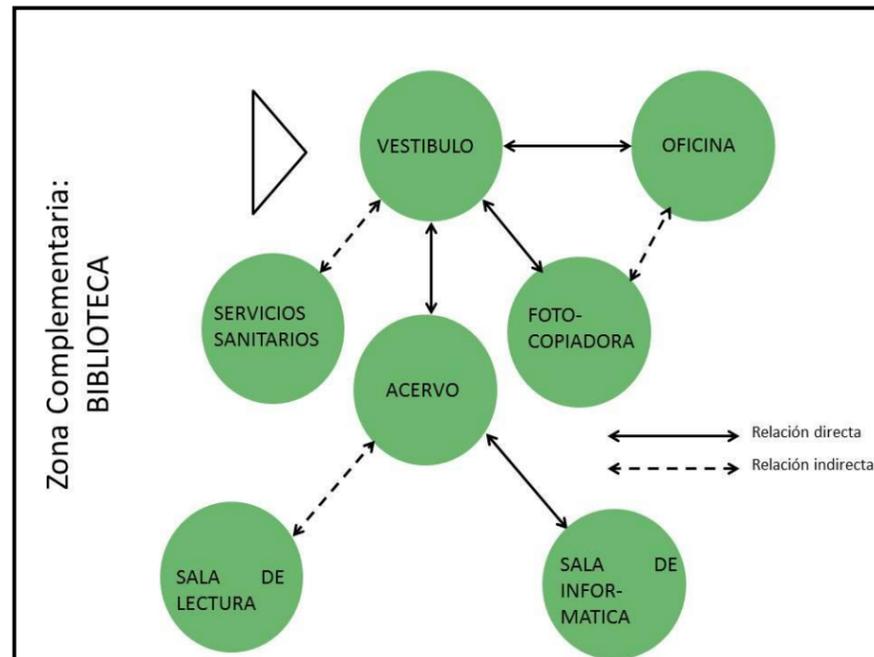
La Cafetería, a pesar de ser parte de la zona complementaria, se encuentra aislada, cerca de las canchas deportivas, con una ubicación un poco más cercana al resto de los edificios en el conjunto.

DIAGRAMA DE RELACIONES: AUDITORIO



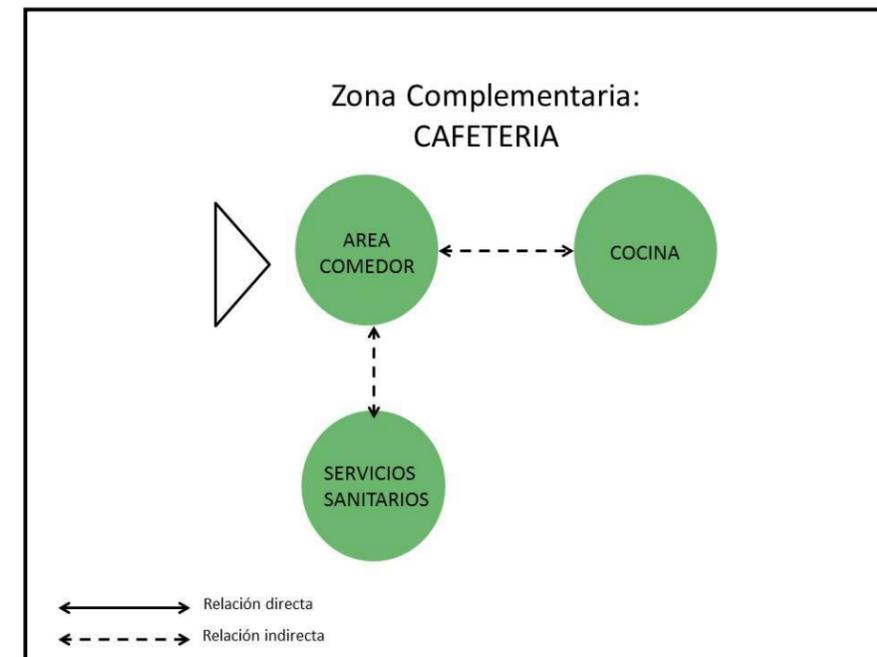
El Auditorio, parte de un vestíbulo, que lleva directo a los servicios sanitarios, al control de personas. Una vez controlada la persona, se accede a la sala principal y en esta sala hay unos vestidores relacionados de manera indirecta con la sala pero deben estar ahí para eventos culturales que ameriten la necesidad de hacer cambio de vestimenta.

DIAGRAMA DE RELACIONES: BIBLIOTECA



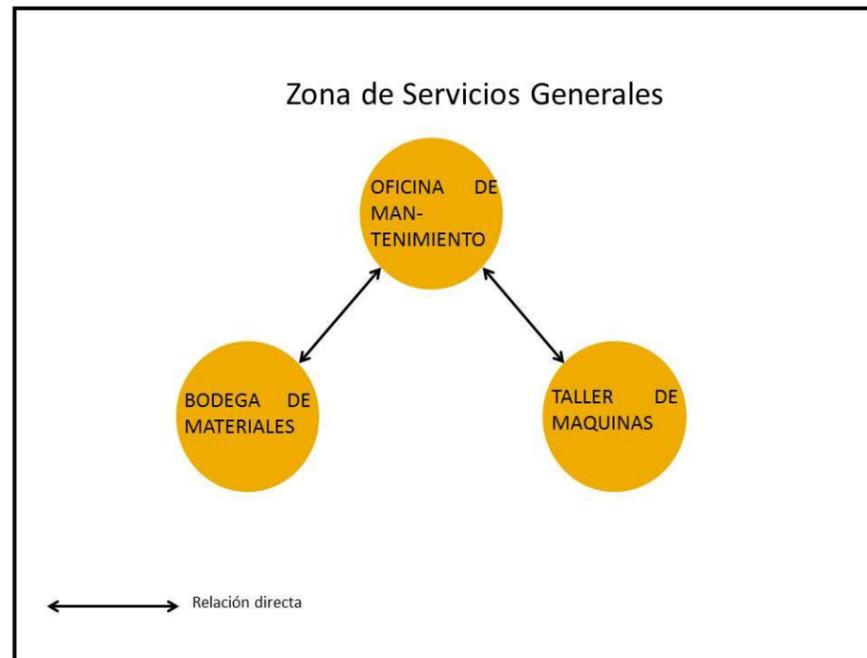
Parte de un acceso al vestíbulo. De este vestíbulo se dirige directamente a la oficina, al acervo, a la fotocopiadora y de manera indirecta a los servicios sanitarios. La oficina está indirecta con la fotocopiadora. Del acervo se relaciona indirecto con la sala de lectura, pues son ambientes distintos pero se sirven el uno del otro. Del acervo también se puede ir directo a la sala de informática.

DIAGRAMA DE RELACIONES: CAFETERÍA



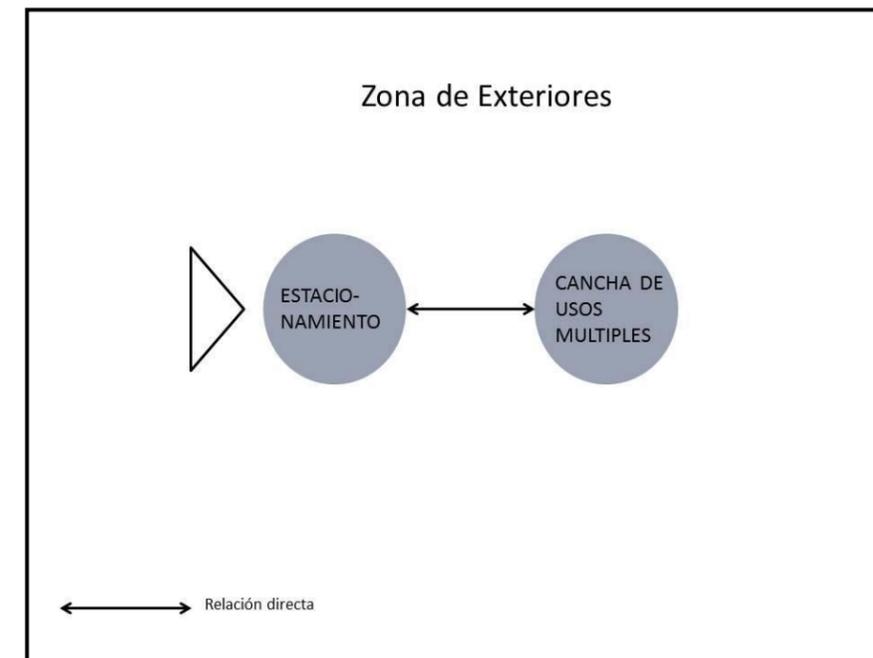
Se parte de un acceso al comedor directamente. Se relaciona indirectamente con la cocina y servicios sanitarios por ser ambientes distintos del área de comensales.

DIAGRAMA DE RELACIONES: ZONA DE SERVICIOS GENERALES



La zona de Servicios Generales comprende una oficina de mantenimiento para el encargado, quien estará al cuidado de la Bodega de materiales y Taller de máquinas. La Bodega y Taller de Maquinas son necesarias para almacenar material y arreglar o ejecutar un control de las máquinas para laboratorios, respectivamente.

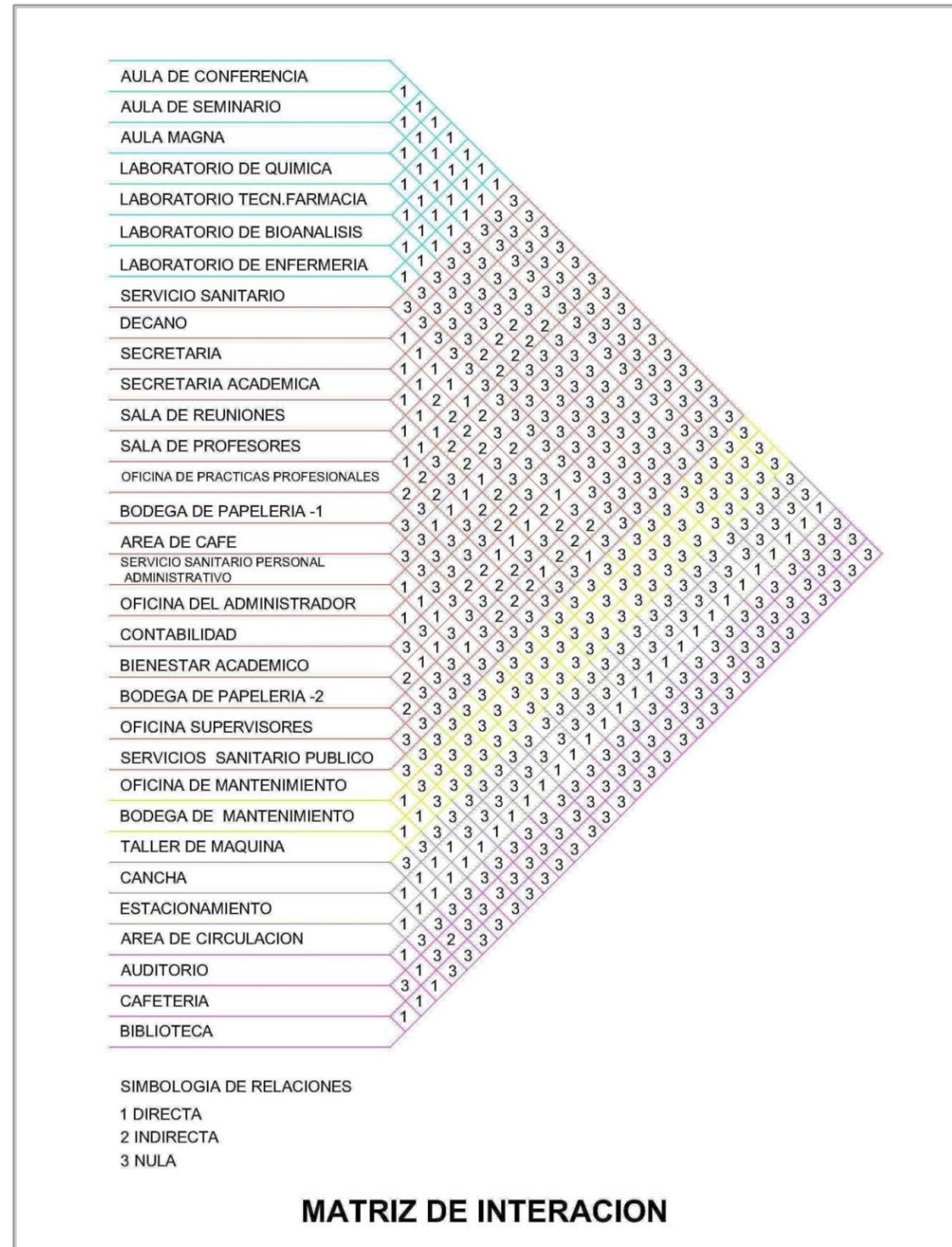
DIAGRAMA DE RELACIONES: ZONA DE EXTERIORES



La zona de Exteriores, comprende dos estacionamientos. El estacionamiento que está más próximo a la zona de servicios generales, es el que se relaciona directo con la cancha de usos múltiples.



MATRIZ DE INTERACCION GENERAL



MATRIZ DE INTERACCION

1.1.1.1 ORGANIZACIÓN ESPACIAL

Dentro del conjunto los ambientes se encuentran organizados de manera lineal partiendo de un eje rector central. En los Edificios la organización se da por agrupación de formas y volúmenes. La aproximación es frontal en los Edificios.

1.1.1.2 LA ILUMINACIÓN, VENTILACION Y ORIENTACION

La iluminación es uno de los factores importantes para la funcionalidad de las Instalaciones. La iluminación juega un papel importante en todas las áreas, si se cuenta mejor aún con la adecuada ubicación de los edificios para aprovechar la iluminación natural del sol y tenerlo en las principales horas del día para la realización de actividades; también la iluminación artificial se requiere para las horas nocturnas o cuando el sol se empieza a ocultar.

La ventilación natural para los edificios también depende de la ubicación de los mismos. Todos estos factores se encuentran íntimamente ligados a la orientación de cada ambiente de cada edificio. Esto incide en la manera de orientación de los mismos con sus ventanas para permitir el acceso de luz y viento. Por tanto, sin una adecuada orientación de los edificios, será imposible obtener la iluminación y ventilación para los ambientes y sería más necesario utilizar de manera artificial tales factores, lo que conllevaría a un costo más caro.

Por consiguiente, retomando las normas y criterios de diseño del capítulo II, se presentan a continuación algunos parámetros requeridos para la iluminación, ventilación y orientación de los edificios tales como:

- Área Administrativa:** Para una iluminación uniforme se requiere una orientación al norte teniendo una superficie óptima de ventanas equivalentes a 1/10-1/8 de la superficie total del local. Las ventanas deben colocarse al centro y recibirse a la izquierda para lograr una mayor intensidad luminosa y uniforme. En cuanto a la iluminación artificial, se necesitan de 200 luxes, 400 luxes y 700 luxes para áreas de estar, secretarías y salas de profesores respectivamente. Las bodegas, café y servicios sanitarios ocuparían 200 luxes. Para la ventilación, los espacios de esta área deben garantizar el paso y direccionalidad de las brisas de forma natural a través de ellas. El volumen deberá orientarse formando un ángulo de 60 grados con la dirección del viento predominante.
- Salones para seminarios, aulas de clase y conferencias:** Ambientes a ubicarse en un eje transversal coincidiendo con la línea norte-sur tendiendo hacia el norte-noreste entre 12 a 15 grados. En cuanto a los criterios de ventilación deben cumplir los requeridos para el área administrativa. Se logra una iluminación natural uniforme orientando al norte teniendo una superficie óptima de ventanas equivalente a 1/3 de la superficie total del local. Así mismo se deben colocar las ventanas al centro y la luz debe recibirse a la izquierda donde se encuentra el pizarrón para evitar penumbra en los trabajos. De utilizarse luz artificial, se requieren 300 luxes.



- **Laboratorios:** Estos ambientes requieren ambientación controlada, se recomienda evitar la entrada del sol. La ventilación es controlada, todos los locales a excepción del laboratorio de enfermería deberán estar cerrados para evitar los riesgos de contaminación. Se prescinde de la iluminación natural en las áreas de trabajo, se permite que las áreas comunes cuenten con iluminación natural. La iluminación artificial será difusa en los ambientes donde se realicen prácticas con microscopio, con el fin de evitar el deslumbramiento en el momento de los análisis.

De esta manera se aborda la importancia de los factores que brindan funcionalidad a las diferentes áreas de las edificaciones existentes en el diseño del anteproyecto.





1.2 PROPUESTA FORMAL

En la Tendencia estilística aplicada al diseño de la Universidad en Ciencias de la Salud (UCS), podemos apreciar una **Arquitectura Vernácula**, con elementos retomados de **Arquitectura Moderna**. La **Arquitectura Vernácula** retoma elementos del ambiente construido en este caso colores y texturas de la ciudad de Somoto tales como el Barro y Colores Neutrales que son aplicados al diseño y como propuesta para futura construcción. Los elementos retomados de la **Arquitectura Moderna** retoma elementos de fachada libre de ornamentos. Una Planta libre basada en estructura reticular que se divide con espacios que pueden ser adaptados; ventanas rectangulares corridas; uso de elementos de protección solar (EPS) como celosías tubulares y (louvers metálicos) y aleros.

La propuesta de Diseño de la Universidad en Ciencias de la Salud (UCS), tiene como base de partida los **principios ordenadores** de la forma que son citados por el arquitecto W. Wong los cuales serán usados como forma de expresar las directrices compositivas del diseño:

Unidad: Por la forma tanto en planta como en elevación. Uso de formas prismáticas agrupadas de forma lineal.

Ritmo: Simple ó alternado de las formas. Se juega con la alternación de espacios llenos y vacíos en el conjunto. En las Elevaciones se alternan espacios de muro y ventana. Se juega con las alternancias de formas de volúmenes y texturas.

Equilibrio: Por contraste de colores, formas geométricas y texturas.

Organización: Lineal, siempre partiendo de un eje rector central en el conjunto. En los Edificios la organización se da por agrupación de formas y volúmenes.





















1.3 PROPUESTA CONSTRUCTIVA-ESTRUCTURAL

Las estructuras en la naturaleza y las construidas por el hombre no solo deben soportar el peso propio de los objetos, sino también las cargas adicionales. Sin la capacidad para transmitir las cargas, un elemento no es estable ni a su peso ni al de las sobrecargas. Por lo que una estructura debe trabajar a tres niveles consecutivos:

1. Recepción de cargas.
2. Flujo de cargas FLUJO DE FUERZAS
3. Transmisión de las cargas.

De los tres puntos anteriores se extrae la configuración de fuerzas para dar forma a la edificación según nuestro diseño. El cual se compone de una armazón de esqueletos de hormigón puesta en pie de obra, conservando un módulo estructural de 9.00x9.00 mts, 9.00x7.20 mts y 7.20x7.20 mts; con una cobertura en las paredes compuesta de dos membranas de 3cms dejando un vacío de 20 centímetros.

Las losas de los pisos del mismo módulo, líneas de bastidores de ventanas de fábrica, con ventanillas útiles del mismo módulo. La disposición de acuerdo a la vida de: luz abundante conforme al destino de los ambientes y las necesidades de la higiene.

El emplazamiento de las ventanas permite medir la altura de las plantas, gracias a las hendiduras del aguilón posterior, así como imaginar la función de las habitaciones, a las cristalerías anteriores y los vanos de distintos tamaños.

La estructura de pilares de 0,25 x 0,25 mts deja entre ellos una luz libre de 2,5mts en sentido longitudinal y de 5mts en sentido transversal, lo que permite el modulado e industrialización de las ventanas de 1,1x2,5 mts. En paralelo al cuerpo que aloja las estancias (de 5x11.75mts) se coloca, sin fragmentar el forjado, la escalera de 0,95mts de amplitud. La altura de los pilares, entre vigas de 0,25mts de canto, es de 2,2mts.

1.4 PROPUESTA DE DISEÑO

Para llegar a la propuesta de diseño se requieren varios pasos a seguir. Se necesita conocer el sitio y visitarlo, realizar un análisis del mismo, identificar las necesidades básicas de los futuros y posibles usuarios, el porqué del desarrollo de un proyecto, su finalidad, quiénes serán beneficiados o afectados, la planeación y dimensiones de los espacios de acuerdo al número de usuarios y actividades de los mismos. Posteriormente, conociendo todas esas necesidades y datos básicos, se proceden a los estudios de áreas que nos darán las pautas para una zonificación y entrar en el proceso de la propuesta de diseño.

La propuesta de diseño estará determinada para realizarse a un nivel de Anteproyecto pues es hasta este punto que se limitará debido a las condiciones que tiene.

Dentro de la propuesta de diseño que contiene el anteproyecto, se desarrollarán los siguientes planos:

- Planta de Conjunto
- Plantas Arquitectónicas de Ambientes
- Plantas Arquitectónicas de Techos
- Elevaciones Arquitectónicas
- Secciones
- Propuesta de modelado en 3D

⁴⁵Con fines de formular el diseño de anteproyecto se han ideado los métodos para establecer lo más acertado posible, la programación arquitectónica que responde a las necesidades de espacio que este tipo de institución demanda. De esta manera, nos basaremos en los criterios y procedimientos técnicos empleados para la programación de espacios educativos de nivel superior. (CNES)

Todo ello es también definido por el estudio y análisis de áreas y modelos análogos que se ha realizado.

Para elaborar un anteproyecto arquitectónico, es necesario definir alcances, necesidades u objetivos que nos llevan a un proceso previo de investigación guiándonos a lo largo de todo el proyecto. La interpretación que se hace de los resultados de esta etapa es lo que define la personalidad del mismo. Se identifican en este arranque del proceso tres actividades básicas:

- 1) **Planteamiento del programa.** Se refiere a la etapa inicial donde el Cliente, en este caso, UCS, busca al arquitecto para el diseño del edificio que resuelva sus necesidades específicas de espacio y usos. El cliente también describe al diseñador los recursos de los cuales debe partir (terreno o construcción existentes, presupuesto asignado, tiempo de ejecución, etcétera).
- 2) **Interpretación del programa.** El arquitecto estudia las necesidades del cliente y de acuerdo a su interpretación y su capacidad profesional, establece los objetivos a investigar antes de hacer una propuesta. Las interpretaciones que el Arquitecto hace de las necesidades del cliente le servirán de guía en la siguiente etapa, pero están siempre sujetas a modificaciones posteriores según vaya avanzando el proceso de diseño arquitectónico.

⁴⁵ CNES



- 3) **Investigación.** Tomando los resultados de las dos etapas anteriores, se hace el análisis y también la síntesis de la información. En primer lugar se requiere de investigación de campo y bibliográfica que permita conocer los detalles del edificio, según su tipología.
- 4) **Síntesis de la información recopilada.** Una vez obtenida toda la información que se ha necesitado para empezar la etapa de los pasos y proceso de diseño, se realiza una síntesis de la misma, destacando los valores importantes que serán de fundamental ayuda y soporte para guiarnos en la propuesta de diseño y a su vez, será la pauta de la cual partiremos con la confianza de crear un diseño de acuerdo a los análisis previos.
- 5) **Resultado o propuesta de anteproyecto.** La propuesta del anteproyecto tendrá la base de la serie de estudios realizados a lo largo del camino. En esta etapa, se genera aquella propuesta del diseño que se considera cumple con todos los requerimientos para ejecutar el diseño. Finalizado esto, podremos evaluar si el diseño cumplió o podría cumplir las expectativas de los futuros usuarios.



1.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CONJUNTO

Este acápite comprende una descripción del conjunto arquitectónico del diseño de Anteproyecto de Universidad en Ciencias de la Salud; así como la descripción de los edificios que conforma el mismo diseño. Para la realización de este diseño se efectuó el análisis de los ambientes y edificios a requerirse para su organización dentro del programa arquitectónico, donde se detalla cada ambiente a utilizarse con su respectiva área.

Conjunto Arquitectónico:

El conjunto arquitectónico equipa todas las zonas de estudio que comprende el diseño del Anteproyecto. Estas zonas son: la **zona educativa** (aulas de clases, como aulas de conferencia, aula magna, aula de seminario), los laboratorios fundamentales, entre ellos, Laboratorio de Química y Farmacia, Laboratorio de Bioanálisis Clínico, Laboratorio de Enfermería.

Para la **zona complementaria**, se agrega para el estudio e investigación, una Biblioteca, un Auditorio y se complementa con dos Cafeterías. La **zona administrativa** tiene 2 áreas, área de Administración y Decanatura.

Finalmente, la **zona de exteriores** presenta lo que son la circulación horizontal por pasillos dentro del conjunto para acceder a los diferentes edificios, así como una Cancha Multiusos para recreación y deporte al estudiantado y el estacionamiento vehicular para el personal del recinto y visitantes.

Todas estas zonas fueron distribuidas dentro del terreno para obtener el conjunto arquitectónico, según criterios de diseño estudiados y conforme a factores topográficos y de entorno natural y paisajístico. Sin duda alguna, estos elementos fueron ubicados primordialmente dentro de una perspectiva de ubicación de los edificios según la necesidad y función de cada uno de ellos. Más que todo su distribución espacial se debe según la función y necesidad inmediata por orden de importancia.

Al conjunto se accede por dos vías, una peatonal a partir de una plaza pública, y la otra por vía vehicular que se dirige hacia los estacionamientos que se encuentran ubicados en distintos espacios. Ambos accesos tienen entradas y salidas independientes y su ubicación está distanciada entre sí. A partir de ambos accesos, se encuentra a proximidad las aulas de clases y área de Administración con Biblioteca y Auditorio, por medio de la circulación por pasillos.

El muro perimetral del conjunto tiene 3.00mts de altura.

Pasillos:

El material en el techo de los Pasillo es de: Fascia y lámina de zinc.

Escaleras y Rampas:

Cada tramo hay un descanso de 1.50mts x 1.50mts. Ancho de la rampa es de 1.50 por la acción de giro de la silla de ruedas.

Acceso en Plaza: La pendiente de las rampas, según la normativa es de:

Porcentajes de rampas

- Las rampas deben tener un ancho libre mínimo de 120 cm y ser de directriz recta o ligeramente curva.
- Las pendientes variarán en función de la longitud de la rampa: para recorridos iguales o menores a 3 metros, la pendiente será inferior a 10%; para recorridos de 3 a 6 metros, pendiente inferior al 8% y para recorridos de 6 a 9 metros, la pendiente debe de ser igual o menor a 6%. Las pendientes mayores a las indicadas son insalvables para personas en silla de ruedas, e incluso pueden provocar que la silla vuelque. En este caso, la pendiente de la rampa en los pasillos que van a las aulas es de 10% por un recorrido de 3.00mts.
- La rampa no tendrá una longitud mayor a 9 m una distancia mayor es difícil de recorrer por personas de movilidad reducida. De ser más largas, dispondrán de varios tramos, con rellanos intermedios de una anchura igual a la rampa y una profundidad de 150 cms., estos rellenos servirán para que una persona en silla de ruedas pueda efectuar paradas para descansar a mitad de la rampa.
- La pendiente transversal debe ser menor o igual al 2%, para evitar el deslizamiento lateral de la silla de ruedas.
- El suelo debe de ser antideslizante para evitar caídas.
- A ambos lados y en toda su longitud la rampa contará con un bordillo de protección de al menos 12 cm de altura, para evitar el descarrilamiento de la silla de ruedas.
- La rampa debe tener un doble pasamanos, situado a ambos lados y a una altura entre 90 y 105 cm el más alto y entre 70 y 85 cm el más bajo, la distancia entre ambos será de 20 cm. Los pasamanos se prolongarán 30 cm en los extremos de la rampa para que las personas puedan ayudarse antes de empezar a bajar o subir.
- Las áreas de embarque y desembarque de la rampa deben estar libres de obstáculos y permitir la inscripción de una circunferencia de 150 cm de diámetro, para que una persona en silla de ruedas pueda realizar un giro de 360°. Pendiente de las rampas Dimensión de huellas y contrahuellas, descansos en edificios de dos plantas o en accesos 0.30 x 0.175.



1.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS EDIFICIOS

Se aborda explícitamente una descripción de las partes integrantes de todo el diseño del Anteproyecto de Universidad en Ciencias de la Salud.

Edificio Pabellones de Aulas de Clases:

Los pabellones son de dos plantas, están diseñados para tener flexibilidad en cuanto al uso inmediato y futuro que estos puedan tener. Alberga aulas de clase para seminarios, conferencias y un salón de conferencias magistrales. Se proyectan dos pabellones para uso de las diversas unidades académicas y un pabellón para crecimiento a futuro, el cual se detalla en la planta de conjunto.

Los dos Pabellones de Aulas se encuentran en un nivel más bajo que la Cancha deportiva, ambiente más próximo a los mismos. Para ello, con el fin de evitar riesgos por inundaciones se colocaron alternativas de drenaje pluvial en caso de lluvias fuertes que propicien riesgos por inundación en dichas áreas que pueden ser sensibles.

El carácter de los ambientes es sobrio y moderno, lleno de espacio y luz, sensaciones de contacto con el exterior. Para siempre lograr accesibilidad en la primera planta están los salones de clases para seminarios, un salón para conferencias y los servicios sanitarios. La segunda planta es solo para salones de clases para conferencias.

Los pabellones se orientan en dirección este-oeste en su eje más largo, con el fin de captar la mayor cantidad de aire respetando una distancia de 1.5 veces la altura del edificio cercano más alto, intercalando el diseño con jardines y áreas verdes.

Las escaleras y servicios sanitarios se colocan respectivamente en los extremos, estos últimos estando más próximos a los ejes de circulación y no necesariamente del lado oeste del edificio puesto que se considera que la escalera es un espacio de circulación y que permite amortiguar el golpe de temperatura y crear un área de sombra que permita que las aulas tengan confort térmico adecuado.

Este Edificio perfectamente está apto para impartir clases teóricas al igual que darle el uso de clases para seminarios, conferencias entre otras finalidades didácticas.

Existe Unidad por el tipo de material constructivo y decorativo como el ladrillo de barro, pintado con colores neutros, y lleva columnas de concreto con enchapes.

El techo es de lámina troquelada pre-pintada de color verde para facilitar varias caídas de agua.

Existe una diferenciación de volumen en este edificio, respecto a la separación de la caja de escaleras y baño con el resto de las aulas. Esto se da con el fin de mostrar la diferenciación de esos espacios, a través de aumentar la altura de pared que separa esos edificios.

Todas las aulas tienen iluminación y ventilación natural con Ventilación cruzada.

En la orientación este tenemos las Escaleras de Emergencia.

Básicamente la distribución de los edificios es lineal repetitiva, en donde se aprecia la repetición por medio de los pabellones de aulas de clases y los edificios para laboratorios que se encuentran de una manera casi centralizada. Al inicio del conjunto se encuentra la primera Cafetería, ubicada de esa manera para ofrecer servicio de restauración a las personas que ingresan al Recinto y así evitar recorrer una distancia más larga para ir a la siguiente cafetería. Por tanto, al fondo del terreno se agrega la cancha deportiva y la segunda cafetería, no minimizando su importancia pero si destacando que son instalaciones de otro orden de importancia.

De esta manera ambas cafeterías se convierten en dos puntos focales dentro del conjunto, logrando un equilibrio en el todo del mismo por la ubicación de cada una de las Cafeterías, tanto en el inicio como el fondo del conjunto.

Los materiales utilizados en todos los edificios dan unidad al conjunto aparte de sus formas. Se trata de hacer un juego dinámico entre las formas jugando un poco en las fachadas con ángulos y juego en altura de planos como el caso del acceso al Edificio de Enfermería. Esto se puede apreciar en todos los Edificios, ya que se pretendía que hubiera unidad por texturas, materiales y formas sin que llegaran a ser exactamente iguales. Por tanto logramos conseguir armonía por color, por textura y por formas.

Existe además contraste entre materiales de superficie áspera o gruesa con el caso de los ladrillos en contraste con el fino del repello de las paredes.

Aunque las formas de un Edificio con otro no se parezcan, la selección de los materiales está hecha en base a un todo (conjunto) ya que se diseñó pensando en la armonía de todos los edificios del complejo.



Edificios de Laboratorios: Bioanálisis Clínico, Química y Farmacia, Enfermería.

Los Edificios que albergan los laboratorios son dos: Están divididos en tres laboratorios: Laboratorio de Química y Farmacia, Bioanálisis Clínico y Laboratorio de Enfermería; los cuales son utilizados por las distintas unidades académicas.

El laboratorio de Química y Farmacia es el único que da servicio a las tres carreras, ya que dentro del pensum la Carrera de Química y Farmacia es una disciplina general, la cual es parte de los primeros años de formación, este tendrá la opción de poder transformar el área de formación en uno o dos salones de clase en dependencia de la demanda de uso. Será dotado de mobiliario itinerante el cual puede ser reemplazado en caso de que el enfoque de la asignatura cambie.

Este mismo laboratorio también será usado como laboratorio de Biología para las asignaturas que llevan esa materia, ya que las características de ambos son similares y se encuentran en semestres opuestos, por lo que se mantendrá siempre el uso de este procurando el máximo rendimiento de la infraestructura.

El laboratorio de Bioanálisis Clínico es el que tiene mayor grado de complejidad, debido a las zonas de riesgo biológico que este presenta y las cuales tienen medidas de seguridad muy estrictas. Las actividades realizadas en este tipo de laboratorio requieren instrucción especializada a los alumnos, donde el mobiliario es fijo, contando con mobiliario fijo (mesas, lavatorios, microscopios) los cuales deben estar en un ambiente completamente aséptico y sellado para evitar la propagación de virus y bacterias.

El Laboratorio de Bioanálisis clínico y Química y Farmacia se encuentran en un solo edificio también con el fin de que haya una sola área de desechos y una sola fuente de tratamiento de agua.

En algunos casos se hará uso de cámaras especiales de protección biológica, la cual tendrá un sistema especializado de filtros de aire. El acondicionamiento térmico se hará mediante plantas centralizadas de refrigeración y haciendo uso de filtros, ductos y presurizadores de aire. Todas las puertas tendrán un sello de polietileno y brazos de cierre automático para no permitir que las mismas permanezcan abiertas de forma accidental.

Las fachadas de los laboratorios son iguales, con la salvedad que en algunos casos se hizo un reflejo para hacer un contraste en cuanto a la disposición. Debido al uso de climatización artificial forzada, se hizo uso de las transparencias para crear una sensación de amplitud en las áreas de trabajo y no el habitual cerramiento sólido.

A continuación algunas especificaciones puntuales por cada Laboratorio:

Laboratorio de Bioanálisis Clínico:

- Contiene Bodega de reactivos pero no ocasiona problemas de explosión.
- Contiene Tanque de oxígeno y gas para usarse en las prácticas con los alumnos.

Laboratorio de Química y Farmacia:

- Las Puertas se abren hacia afuera. Las Puertas que abren hacia adentro son las de bodega y miden 1.20mts. Las Puertas de acceso a las aulas miden 1.50mts. Puertas hacia las oficinas miden 1.00mt.
- Existe un Área común en los baños, para el Laboratorio de Bioanálisis y de Química y Farmacia.
- Integración en los materiales por los elementos de la región, de barro, elementos modernos sencillos.
- En las Ventanas de las aulas donde se dan las prácticas se pueden colocar persianas corredizas de pvc para evitar la exposición a la luz natural. Los tipos de ventanas que se aprecian en las Elevaciones se colocaron con el fin de medidas de mitigación para que puedan quebrarse en caso de que algo falle.
- Cada una de las aulas tiene todo su equipo para poder funcionar. Todas las aulas tienen una pantalla y retroproyector.
- Aires acondicionados: una sola unidad central colocada en el techo y un solo control, Aire por rejillas, con el fin de tener climatizadas las aulas sobre todo la bodega de reactivos.
- Techo: losa de concreto.
- En las esquinas los muros son más gruesos con el fin de que vayan los bajantes pluviales para que no hayan columnas falsas que tengan que integrarse ahí.
- En un corte, la altura del cielo son 2.70mts. Esto es para todos los ambientes del laboratorio. Entre más altura, más volumen. Distancia de 0.60 mts entre la losa y el cielo. Con el fin de llevar toda la ducteria de gases, de agua por medio de ese espacio.
- Todas las puertas miden 2.40mts. Esto para que pueda pasar el mobiliario.
- En las Escaleras las huellas miden 0.30mts y contrahuella de 0.15mts. Anchura de Escalera de 2.00mts.
- En la losa de techo van los equipos, las condensadoras, extractores.



Laboratorio de Enfermería:

Este Edificio es de una sola planta. Por las características en su currículo de estudio, alberga los ambientes de: oficina del responsable, bodega de maquetas y área de prácticas. Es un Edificio sencillo y práctico, tanto en su forma como en su funcionalidad.

- Tablillas de plycem que servirán de elementos de protección que van por las ventanas

El diseño de este Edificio tiene un carácter sencillo pero se acentúa el acceso con un juego de planos y texturas como lo es el ladrillo de barro. Hay juegos de texturas como en el resto de edificios. Se destaca materiales como ladrillo de barro, repello fino en pareces, elementos de protección solar estilizados y recubrimiento de lámina metálica.

Edificio de Administración y Auditorio

Dentro del conjunto el edificio de la administración y auditorio son los primeros edificios a encontrarse luego de atravesar la plaza. El Edificio de Administración es un edificio de dos plantas, cuya forma separando ambientes por medio de un túnel que finalmente los une formando un todo del edificio.

Administración

La planta baja contiene los ambientes de la zona administrativa a fin de que esta área sea accesible a todas las personas y sea fácil de identificar por aquellos que no frecuentan las instalaciones de la universidad. La planta alta contiene las áreas de decanatura, secretaría general y otras oficinas donde el acceso es un poco más restringido o al cual se accede mediante autorización previa. A través de un túnel ubicado en la Administración caminan todas las personas que vienen de afuera e ingresan a la Universidad y para poder llegar al resto de los edificios deben atravesar dicho túnel.

Las oficinas están diseñadas para trabajar con iluminación y ventilación natural, alternando los espacios cerrados, que permite al personal docente y administrativo tener un espacio de esparcimiento y relajamiento entre las horas de trabajo.

En cuanto al techo de la administración está definido por una losa de concreto, que soporta el volumen superior, y que a su vez remarca el volumen. Esta separado por dos metros del volumen superior, lo que permite la circulación de aire, luz y que da una sensación de ligereza al mismo.

Se sigue la tendencia del uso de materiales que contrasten entre sí. En la elevación de este Edificio se trata de equilibrar el color contra la textura y la forma; a la izquierda del Edificio, el color negro de la lámina metálica, al ser de un tono muy oscuro tiende a tener más peso, por eso a la derecha del edificio se coloca una textura rugosa como es la del ladrillo de barro y a la vez se trata de equilibrar la elevación haciendo el uso de paredes con ángulos ya que la forma que sale de lo común tiende a llamar la atención del ojo humano. Por tanto de esta manera logramos un equilibrio por forma, por material.

Zona Complementaria:

Auditorio

El Auditorio se ha diseñado respetando las normas mínimas de diseño para este tipo de locales, procurando que sea un ambiente cuyo uso no sea solo de carácter institucional sino un espacio adaptado para el uso de actividades locales.

El uso del muro cortina en el auditorio, provoca un efecto de ligereza y amplitud, ya que desde el interior puede visualizarse por medio de las transparencias el resto de conjunto. Su forma rectangular hace uso racional del espacio y a la vez permite que el mismo pueda ser transformado según la evolución de la universidad teniendo siempre en cuenta la flexibilidad del diseño.

El techo que cubre el auditorio es una losa de concreto. Tiene capacidad para acoger 200 personas. Se diseñó de tal manera que por cada fila no se debe sobrepasar las 22 sillas según norma. Existe una distancia de 0.30cms de altura entre grada y grada donde van las sillas y un ángulo de 110 grados de diferencia entre ojo y ojo. El Auditorio cuenta con el mejor radio de visibilidad y acústica, el cual cumple con la cantidad de personas que requería.

El Escenario sirve para actividades múltiples: actos culturales, clases. El tipo de tarima se presta para varios eventos. Tiene una Dimensión: 10.00mts x 5.00 mts de profundidad. Forma cónica para que exista un punto de fuga con el fin de que la visión sea dirigida a ese punto. Los bastidores sirven como fondo de escenario, o se coloca una pantalla para las conferencias. También existen 2 áreas de camerinos independientes. Tienen un acceso con vestíbulo y a la vez sirve para salida de emergencia. En caso de siniestro los espectadores y personal podrán evacuar y salir por dicho acceso. Y de igual manera esos accesos de emergencia sirven como acceso para meter equipos pesados o grandes y/o para introducir decoración especial.

El área privada de camerino cuenta con dos baños, un inodoro y un lavamanos. Se accede por un vestíbulo que los lleva a escaleras que suben para llegar al auditorio. El vestíbulo puede ser empleado para cocteles, eventos. En las dos alas del Auditorio hay baños de varones y mujeres. Según norma se destina 1 baño por cada 100 personas.

Se propusieron paneles acústicos en la parte superior para que no impida el tráfico de las personas. Dichos paneles irán con su ángulo y regulación.



La Elevación frontal es completamente simétrica haciendo juego de texturas y aprovechando el juego de varios planos.



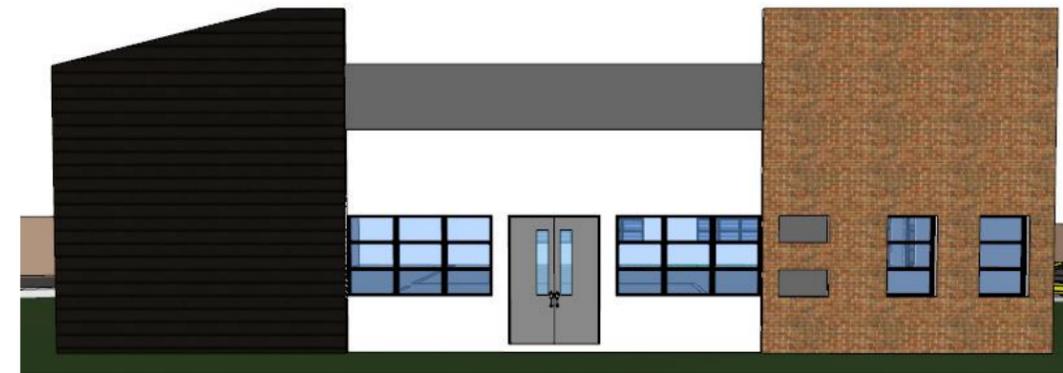
En este Edificio también se juega con las texturas, las cuales hacen dar la apariencia o la sensación de un edificio fuerte, pesado y seguro. Destacan elementos horizontales grises (color neutro) cuya función es romper la marcada diferencia entre la textura rugosa y clara del ladrillo de barro y la lámina metálica más oscura.

Biblioteca

Un espacio simple, amplio, con la permisión de luz natural a través de ventanas, inspirado en los nervios de los tendones musculares del cuerpo humano que sostienen un techo de losa. El edificio se compone de cuatro ambientes: el vestíbulo de recepción, la sala de lectura, el acervo y la hemeroteca, y una sala de computación para búsqueda de información en línea.

Su distribución espacial es sencilla, y mantiene el criterio de flexibilidad, siendo que este puede ser usado para otro tipo de actividades en caso de que este lo amerite.

Los grandes paneles de vidrio que cubren el edificio se pensaron con el objetivo de permitir las entradas de luz natural ya que se cuenta con el ambiente Sala de Lectura, el cual amerita suficiente luz para leer y trabajar.



Es un Juego de formas simples, altamente contrastadas por el uso de los materiales de construcción, Equilibrio por forma, textura y color, es un poco repetitivo en cuanto el criterio de los anteriores en cuanto a la selección de los materiales. En la elevación lateral destacan elementos horizontales (fascia metálica) que dan la sensación de un Edificio aún más largo de lo que es, aunque su intención no era que se viera más alto.



Cafeterías

En el Conjunto arquitectónico encontramos 2 Cafeterías que fueron ubicadas, la primera, un poco al interior del acceso principal y la segunda, en el fondo del conjunto, cerca de la Cancha deportiva. Esto con el fin de poder brindar el servicio de restauración en los puntos principales y posibles más concurridos en caso de actividades grandes dentro del auditorio ó deportivas dentro de la cancha.

Cada Cafetería tiene un área de 123.62 mts cuadrados. Ambas tienen una forma circular con techo de teja y muro de ladrillo de barro con Elementos de Protección Solar (EPS) como lo son los louvers metálicos que protegen del sol en el área de los comensales. Estas Cafeterías tienen la forma única y circular que diferencia al resto de los Edificios logrando así establecer dos puntos focales dentro del diseño que lo hace más atractivo y llamativo y permitiendo un equilibrio en el todo del conjunto.

Con el equilibrio se demuestra que aunque los diseños van cambiando en cuanto a forma, se mantiene la unidad y la armonía del conjunto. Es el único edificio que contempla teja de barro como cubierta pensando un poco en la arquitectura tradicional de la zona (pero solo es usado en este edificio), así como el uso de columnas de madera, por lo cual siempre son los dos únicos Edificios que las tiene.

Zona de Exteriores:

La zona de exteriores comprende las áreas de Estacionamientos y la Cancha Deportiva.

Estacionamientos

En el caso de los Estacionamientos, estos fueron diseñados de acuerdo a las normas de estacionamientos para Universidades que comprende 1 caja de estacionamiento por cada 40mts² para los estudiantes.

Para el área administrativa q cajón por cada 30mts² y tenemos 17 cajones, para los estudiantes 48, para la Biblioteca 7 tomando en cuenta 1 cajón por cada 60mts², para la Cafetería 4 estacionamientos siendo 1 cajón por cada 30mts², para el Auditorio 13 y cajones siendo 1 cajón por cada 20mts² de construcción y para servicios generales 2 cajones. Todos los cajones con un área de 2.5mts x 5.5mts.

La pendiente de los estacionamientos es del 5%. Se consideró la forma del terreno y se conservó dicha forma.

Cancha Deportiva

La Cancha deportiva cuenta con un área de 480 mts² en donde se podrán realizar diferentes actividades deportivas tales como: voleyball, basquetball, futbol sala.

La intención de la ubicación de la Cancha es que esté al aire libre. No cuenta con un diseño especial porque no hay cubierta ni nada con que lo podamos identificarlo con una tendencia o corriente arquitectónica.

Tiene graderías de un área de 68 m²

Su orientación es de 31.5 grados girados con respecto al norte



VIII. CONCLUSIONES

El diseño del anteproyecto de Universidad en Ciencias de la salud, en la ciudad de Somoto, departamento de Madriz, es una iniciativa por crear un modelo de estudio que aporte a la sociedad, a la comunidad científica y a los diferentes entes involucrados las bases necesarias para poder tener como referencia indicadores que nos orienten a crear espacios adecuados con las áreas correspondientes para desarrollar actividades académicas de las carreras que se encuentran en este diseño.

Se logró hacer una caracterización del sitio y su entorno, determinando la pertinencia de la localización a nivel urbano, como equipamiento especializado que contribuye al desarrollo municipal y de la región, y como este incrementa el valor de paisaje cultural. Dentro del estudio se logró corroborar el nivel de riesgo que el terreno presenta a través de matrices de análisis ambiental, el cual cumple con los estándares con la salvedad de algunas recomendaciones a nivel municipal.

El estudio del sitio además de indicar las zonas de riesgo, definió en que forma podía intervenir el sitio para la creación de un diseño accesible y amigable con el medio ambiente en el que se emplazará, además se sintetizaron los elementos relevantes como: vialidad, vegetación y arborización, topografía, accesibilidad, entre otros.

Siendo ya estudiado el sitio, se apoyó la investigación en dos tipos de estudios: el estudio de modelos análogos y el estudio de normas de diseño. Los modelos análogos dieron un aporte a la creación de lineamientos generales para el diseño del anteproyecto; así como las normas completaron la visión general del perfil del proyecto ha realizado. Las normas se analizaron desde varias perspectivas: normas de diseño de conjunto, normas de diseño de elementos particulares, normas de diseño de edificios y la legislación vigente.

De ahí se parte a la aplicación de la metodología desarrollada por CONESCAL para la programación y planificación de espacios educativos, el cual parte del estudio del pensum académico de cada unidad académica para determinar el tipo de espacio y su área mínima según las capacidades de matrícula. Al final de este análisis queda un programa arquitectónico que guió el diseño de manera equilibrada.

Al final se suman los estudios, los resultados de la metodología para la programación de espacios y la conceptualización de diseño, transformándose en una propuesta de diseño cuya base parte del ser humano y su confort.

El diseño brinda respuestas a las necesidades planteadas e integra elementos que permiten la accesibilidad, funcionalidad, equilibrio y continuidad.

IX. RECOMENDACIONES

Al ministerio de Educación, Consejo Nacional de Universidades y Organismos gubernamentales relacionado al sector Educación:

Que se retome la metodología acá planteada para la creación y evaluación de nuevos proyectos de similar perfil, ya que hemos podido comprobar por medio de este estudio que la planificación de los espacios debe realizarse como un ejercicio científico y no de forma empírica como en muchos de los casos se realiza.

A la Universidad Nacional de ingeniería

Que se promueva el análisis de esta rama de estudio entre los diversos campos y niveles, con el fin de dar continuidad a este estudio, así como el planteamiento de nuevas teorías acordes con las nuevas tendencias de los modelos educativos que apuntan a una aprendizaje por competencias y no por objetivos.

A los Estudiantes de la Carrera de Arquitectura en general

Que están por finalizar sus estudios y está optando por realizar sus tesis monográficas que tengan como finalidad el diseño de Instituciones de Educación Superior con carreras afines a las investigadas en esta Tesis, opten por utilizar los criterios de diseño e indicadores empleados e investigados como referencia para sus tesis.



X. BIBLIOGRAFIA

Monografías:

- Alvaro Leonel Solis Leytón, Monografía para optar al Título de arquitecto: "Reacondicionamiento de la biblioteca pública del municipio de la Paz Centro, León".
- Rebeca Castillo Prado (2002). Diseño de un Instituto Secundario y técnico superior en la ciudad de Nagarote.
- Veruschka Reyes Montiel (2004). Propuesta de Diseño Arquitectónico de la Sede central del Instituto Nacional de estadística.
- Monografía: Diseño de un complejo deportivo y recreacional en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN- León.
- Monografía: Plan Maestro de Infraestructura UNI-Norte. Estelí.

Documentos-Libros de investigación:

- CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR. CNES. Técnicas de la Programación Arquitectónica.
- La Ley de Autonomía de las Instituciones de Educación Superior, Ley N° 89. publicada en la Gaceta, Diario Oficial, N° 77, del 20 de abril de 1990.
- TUNNERMAN B. Carlos, La educación superior. S.P.I. Managua. 2009.
- TUNNERMAN, CARLOS. Discurso de apertura de Semestre, UCA. 2009.
- Norma Técnica para el diseño del sistema saneamiento básico rural. NTON 09002-99.
- Norma Técnica para el diseño. Normas para el diseño accesible. NTON 12006-04
- Normas de accesibilidad NTON- código 12-06-04 MIT- UNI
- ECHAIDE ITARTE. Rafael. La integración de los edificios a su entorno. Revista Edificación. N° 9. Valencia, España. 1991.
- Jones, Christofer (1976). Métodos de Diseño. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España.
- León, Alfonso (2005). Metodología para la detección de requerimientos subjetivos en el diseño de producto. Tesis Doctoral en Ingeniería. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (España).
- Hacia la reconstrucción de la Universidad de El Salvador. Facultad de arquitectura. Universidad de Guadalajara.
- Basil Castaldi. Diseño de centros educativos.
- Basil Castaldi. La Planificación de Centros Escolares y Universitarios.
- Alfredo Plazola Cisneros. Enciclopedia de la Arquitectura. Volumen IV.
- Frank Ching. Formas, espacios, orden / El proyecto arquitectónico.
- Peter Neufert (1995). El arte de proyectar en arquitectura. 14 edición, México.
- Edward T. White. Manual de conceptos de formas arquitectónicas. 2da edición.
- Robert Scott Gillam. Fundamentos de diseño.
- Biblioteca Atrium de la Construcción (1997). Barcelona, España-
- Julio López Piura. Introducción a la Metodología de la investigación científica.
- Roberto Sampieri Hernández. Metodología de la Investigación.

- ULLOA GONZÁLEZ, Armando. Recordando con el corazón... Construimos el futuro: 23 años de Historia de la facultad de medicina. Managua, IMPRIMATUR 2003.
- Miguel del Rey Aynat, En torno al proyecto : un ensayo sobre la disciplina del proyecto en arquitectura, 2002
- JUAN PÉREZ, JOSÉ I. Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del estado de México. México. 2006
- Nicaragua y el Mundo. Atlas Básico Ilustrado. Primera Edición. 1993.
- Sergio Ferrer. El verdadero sentido de la vida Journal of Feelsynapsis (JoF). ISSN: 2254-3651. 2011.
- Dahm R (2005). «Friedrich Miescher and the discovery of DNA». Dev Biol 278
- Wong. W. Fundamentos de Diseño BI y Tridimensional.

Visita a Instituciones:

- Universidad Nacional Autónoma de Managua. Polisal. Facultad de Ciencias Puras. Facultad de Medicina.
- Dirección de estadísticas socio-demográficas. Censo Nacional De Población Urbana Y Rural. INIDE. 2008
- Alcaldía de Somoto. Pautas para la Elaboración del Plan de Ordenamiento y desarrollo urbano del municipio de Somoto.
- Alcaldía de Somoto. Plan regulador de Somoto. Somoto en cifras. Marzo 2008.

Internet:

- www.inide.gob.ni Instituto Nacional de Información de Desarrollo. Instituto Nicaragüense de estudios Territoriales. Datos generales del país. <http://www.ineter.gob.ni>
- UAA (2006) Sistematización del Diseño Arquitectónico. Universidad Autónoma de Aguascalientes (México). http://es.wikibooks.org/wiki/Sistematización_del_Diseño_Arquitectónico_de_la_UAA.
- Programa EXPLORA-CONICYT. Comisión Nacional de investigación en Ciencia y Tecnología (CONICYT). Chile. 2006 rescatado: http://explorarm.com/descargas/integracion_urbana.pdf



XI. GLOSARIO

Metodología: Esfera de la ciencia que estudia los métodos generales y particulares de las investigaciones científicas, así como los principios para abordar diferentes tipos de objetos de la realidad y las distintas clases de teorías científicas.

Método: (del griego *methodos*, vía, procedimiento para conocer, investigar). Procedimiento para la acción práctica y teórica del hombre que se orienta a asimilar un objeto. En la producción se trata del procedimiento que se utiliza para elaborar las cosas. En la ciencia, el método remite, a través de ciertas reglas, todo conocimiento a la certeza. Pretende un camino seguro para llegar a la verdad y evitar el error.

Técnica: Sistema de objetos creados por el hombre y que son indispensables para la realización de su actividad. La técnica es creada con base en el conocimiento y la utilización de las fuerzas y las leyes de la naturaleza y se plasman en ellas las funciones y hábitos de trabajo, la experiencia del hombre.

Proceso: (del latín *processus*. Acción de ir hacia adelante. Transcurso del tiempo). Las actividades que efectivamente ocurren tras la selección y el seguimiento de una metodología.

Pragmático:, del latín *pragmaticus*, del griego *pramatikos*- *pragma* acción, es un adjetivo relativo al pragmatismo, suele usarse como sinónimo de práctico.

Universidad

⁴⁶Institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes. Según las épocas y países pueden comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc. A su vez, se hacen los estudios mayores de Ciencias y Letras, y con autoridad para la colación de grados en las facultades correspondientes.

Edificio o conjunto de edificios destinado a las cátedras y oficinas de una universidad.

Se denomina universidad (del latín universitas- atis), al establecimiento o conjunto de unidades educacionales dedicadas a la enseñanza superior y la investigación.

Biblioteca⁴⁷:

Institución cuya finalidad consiste en la adquisición, conservación, estudio y exposición de libros y documentos. Local donde se tiene considerable número de libros ordenados para la lectura.

Acervo⁵:

Lugar destinado al almacenaje del material bibliográfico.

Laboratorio⁵:

Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico.

Farmacéutico, ca⁵:

Persona que, provista del correspondiente título académico, profesa o ejerce la carrera de farmacia.

Profesor, ra⁵:

Persona que ejerce o enseña una ciencia o arte, normalmente adscrito a una determinada cátedra o departamento.

Catedrático, ca⁵: Profesor titular de una cátedra, para dar enseñanza en ella.

Carrera⁵:

Es un programa de formación universitaria que ofrece un CES (Centro de Educación superior), en un nivel determinado y que implica la obtención de un título académico y un grado.⁵

CES⁵:

Es el nombre de la institución de educación superior, que ofrece carreras del nivel técnico- superior y/o de licenciatura o equivalente. Algunas de ellas ofrecen también Maestrías y doctorados. Por lo tanto, CES comprende universidades y centros de educación técnica superior.

Facultad⁴⁸:

Es una unidad académica, conformada por Escuelas y /o Departamentos, que ofrecen carreras profesionales afines y suministra servicios a otras dependencias académicas de un Centro de Estudios Superiores.

Año Académico⁶:

Se refiere al año calendario en el que se desarrolla el curso académico.

Estudiantes⁶:

Persona que cursa estudios en un establecimiento de enseñanza y que se encuentra registrado oficialmente en los libros de matrícula del Centro de Estudios.

⁴⁶ Diccionario LAROUSSE

⁴⁷ Consejo Nacional de Universidades. Información estadística de las universidades miembros del CNU. 2009

⁴⁸ Consejo Nacional de Universidades. Información estadística de las universidades miembros del CNU. 2009



XII. ANEXOS







