



# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**REGENERACIÓN DEL EDIFICIO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE  
INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA Y ESTUDIO PARA  
DOTACIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE PANELES SOLARES**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**DAVID ISRAEL ABAD QUITO**

**Director: Arq. Daniel Barrera Bustos**

**2015**



## DECLARACIÓN

Yo, DAVID ISRAEL ABAD QUITO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

David Israel Abad Quito

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por DAVID ISRAEL ABAD QUITO, bajo mi supervisión.

---

Arq. Daniel Barrera Bustos

**DIRECTOR**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, ellos han sido las personas que me han dado las enseñanzas más valiosas que una persona podría recibir, su dedicación y esfuerzo me ha formado.

A mi hija María Celeste, a mis hermanos, a mis sobrinos y a la memoria de mi abuelo César Humberto y de mi primo José Teodoro.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primero a Dios ya que sin su voluntad nada sería posible en nuestras vidas, y de manera muy especial al Arquitecto Daniel Barrera Bustos por el apoyo incondicional y desinteresado que me brindó para la elaboración de este proyecto.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE TABLAS.....	IX
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
<b>CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL</b> .....	<b>1</b>
1.1. ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA.....	2
1.2. DISEÑO FORMAL.....	4
<b>CAPÍTULO 2. UBICACIÓN Y ESTUDIO DE LA ORDENANZA EN EL SECTOR</b> .....	<b>6</b>
2.1. UBICACIÓN.....	7
2.1.1. UBICACIÓN ESPECÍFICA.....	7
2.1.2. MICROUBICACIÓN.....	7
2.1.3. MACROUBICACIÓN.....	7
2.2. ESTUDIO DE LA ORDENANZA EN EL SECTOR.....	7
2.3. CONDICIONANTES PARA UNA MODIFICACIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	8
<b>CAPÍTULO 3. INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL EDIFICIO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO</b> .....	<b>10</b>
3.1. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES NECESARIAS.....	10
3.1.1. ACCESOS.....	11
3.1.2. AULAS.....	11
3.1.3. TALLERES DE DISEÑO.....	13
3.1.4. AULA DE MAQUETERÍA.....	13
3.1.5. LABORATORIOS.....	14

3.1.6.	ÁREA PARA PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO .....	14
3.1.7.	BIBLIOTECA.....	15
3.1.8.	AUDITORIO .....	16
3.1.9.	CIRCULACIONES Y ESCALERAS .....	17
3.1.10.	ESPACIOS VERDES Y ÁREAS DE ESPARCIMIENTO.....	17
3.1.11.	BATERÍAS SANITARIAS.....	18
3.1.12.	PARQUEADEROS .....	18
3.1.13.	CONSEJO ESTUDIANTIL.....	19
3.1.14.	VIVIENDA DEL CONSERJE.....	19
3.1.15.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS .....	19
3.2.	ORDENANZA Y DETERMINANTES VIGENTES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA LA INCLUSIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES .....	20
3.2.1.	ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO, CIUDAD SIN BARRERAS .....	20
3.2.2.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR .....	23
3.2.3.	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN .....	24
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO 4. ENERGÍA SOLAR</b>	<b>32</b>
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	32
4.2.	TIPOS DE ENERGÍA SOLAR.....	32
4.2.1.	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA .....	32
4.2.2.	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	33
4.3.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA SOLAR .....	36
4.3.1.	VENTAJAS .....	36
4.3.2.	DESVENTAJAS .....	36
4.4.	AUTOCONSUMO Y BALANCE NETO .....	37
4.5.	LA ENERGÍA SOLAR EN LA ACTUALIDAD .....	38
4.6.	INTEGRACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN LA RED ELÉCTRICA .....	38
4.7.	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SIN CONEXIÓN A RED CON BATERÍAS PARA ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.....	39
4.8.	APLICACIÓN DEL SISTEMA A INTERVENCIÓN PROPUESTA .....	39
	<b>CAPÍTULO 5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO FINAL</b>	<b>41</b>
5.1.	ETAPAS DEL DISEÑO DE UN PROYECTO .....	41
5.1.1.	DEFINICIÓN DE ALCANCES, NECESIDADES U OBJETIVOS .....	41
5.1.2.	PROGRAMA DE DISEÑO.....	41
5.1.3.	ANTEPROYECTO .....	42
5.2.	DISEÑO.....	47

5.2.1.	ESTILO Y TIPOLOGÍA PARA EL DISEÑO .....	47
5.2.2.	LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO .....	48
5.3.	DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS Y AMBIENTES QUE REQUIERE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA .....	49
5.3.1.	ORGANIGRAMAS.....	50
5.3.2.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES ESPACIOS Y AMBIENTES QUE REQUIERE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA .....	54
5.3.3.	NUEVO DISEÑO FORMAL DE LA EDIFICACIÓN .....	72
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>74</b>
6.1.	CONCLUSIONES .....	74
6.2.	RECOMENDACIONES.....	75
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>76</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>78</b>

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Estado actual del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca. ....	1
Fig. 2: Diseño formal del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca. ....	4
Fig. 3: Emplazamiento del edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca. ....	6
Fig. 4: Características de vías de circulación peatonal .....	24
Fig. 5: Características de elementos para minusválidos. ....	25
Fig. 6: Bordillos de seguridad para minusválidos. ....	26
Fig. 7: Características de elementos para minusválidos. ....	26
Fig. 8: Características de pendientes longitudinales. ....	26
Fig. 9: Características de las pendientes transversales. ....	27
Fig. 10: Refugios peatonales. ....	28
Fig. 11: Señalización en estacionamientos. ....	29
Fig. 12: Área higiénico-sanitaria, ubicación y dimensiones. ....	30
Fig. 13: Acceso al área higiénico-sanitaria. ....	30
Fig. 14: Barras de apoyo, forma y disposición. ....	31
Fig. 15: Banda de equipamiento. ....	31
Fig. 16: Instalaciones de paneles solares en New Hampshire, USA. ....	33
Fig. 17: Imagen del prototipo Helios, avión no tripulado de la NASA propulsado mediante energía solar fotovoltaica. ....	34
Fig. 18: Integración de la energía solar en la red eléctrica. ....	38
Fig. 19: Izquierda.- Parqueadero actual. Derecha.- Parqueadero subterráneo propuesto. ....	55
Fig. 20: Izquierda.- Estado actual de pasillo en sótano. Derecha.- Propuesta de pasillo en sótano. ....	56
Fig. 21: Propuesta de laboratorios en planta de sótano. ....	56
Fig. 22: Izquierda.- Estado actual de las salas de taller y diseño. Derecha.- Propuesta planteada de las nuevas salas. ....	57
Fig. 23: Izquierda.- Estado actual cuarto de máquinas. Derecha.- Propuesta de cuarto de máquinas en parqueadero subterráneo. ....	58
Fig. 24: Izquierda.- Estado actual de los ingresos de la Unidad Académica. Derecha.- Intervenciones propuestas en ingresos. ....	58
Fig. 25: Izquierda.- Estado actual retiro hacia la Calle General torres. Derecha.- Propuesta de intervención. ....	59
Fig. 26: Izquierda.- Estado actual retiro hacia la Avenida de la Américas. Derecha.- Propuesta de intervención. ....	60
Fig. 27: Izquierda.- Estado actual retiro posterior. Derecha.- Propuesta de intervención. ....	60
Fig. 28: Izquierda.- Vivienda del conserje estado actual. Derecha.- Propuesta de reforma. ...	61
Fig. 29: Aula de maquetería propuesta. ....	61
Fig. 30: Propuesta de intervención en departamento administrativo. ....	62
Fig. 31: Izquierda.- Sala de profesores actual. Derecha.- Propuesta en intervención. ....	63
Fig. 32: Propuesta de auditorio. ....	63
Fig. 33: Propuesta de un espacio exclusivo para plotter. ....	64
Fig. 34: Izquierda.- Aulas de diseño estado actual. Derecha.- Propuesta planteada. ....	64

Fig. 35: Izquierda.- Estado actual del vestíbulo de planta baja. Derecha.- Rehabilitación propuesta.....	65
Fig. 36: Circulación vertical propuesta.....	66
Fig. 37: Arriba.- Propuesta de planta baja de biblioteca. Abajo.- Propuesta de planta alta...	67
Fig. 38: Izquierda.- Condiciones actuales de las aulas. Derecha.- Propuesta de la intervención planteada.....	68
Fig. 39: Izquierda.- Estado actual de las salas de taller. Derecha.- Propuesta planteada para remodelación.....	69
Fig. 40: Laboratorios para informática propuestos.....	69
Fig. 41: Propuesta planteada para consejo estudiantil.....	70
Fig. 42: Izquierda.- Fachada frontal actual. Derecha.- Fachada Frontal propuesta en la intervención.....	72
Fig. 43: Fachada Actual hacia la Avenida de las Américas.....	72
Fig. 44: Propuesta de fachada hacia la Avenida de las Américas.....	73

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: “Características de ocupación del suelo para el sector de planeamiento N – 6”, ..... 6

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama General. ....	51
Ilustración 2: Organigrama de sótano. ....	51
Ilustración 3: Organigrama Planta Baja .....	51
Ilustración 4: Organigrama Primera Planta Alta. ....	52
Ilustración 5: Organigrama Segunda Planta Alta. ....	52
Ilustración 6: Organigrama Tercera Planta Alta. ....	52
Ilustración 7: Organigrama Biblioteca. ....	53
Ilustración 8: Organigrama Departamento Administrativo.....	53
Ilustración 9: Organigrama Vivienda del Conserje.....	54

## **RESUMEN**

**Ante la problemática existente en el edificio de la Unidad Académica, es necesaria su remodelación, la misma que contempla el diseño arquitectónico, interiores y jardines. Estos se han planteado con el objetivo de cambiar el aspecto del edificio en general que evidentemente lo necesita, así como también se debe priorizar la funcionalidad y estética del mismo debiendo dar identidad a un lugar donde se forman futuros proyectistas.**

**El objetivo de este proyecto ha sido demostrar las falencias que tiene el edificio y proponer una regeneración tomando como base la estructura existente e implementar un sistema de energía mediante paneles solares.**

**PALABRAS CLAVE:**

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO, DISEÑO DE INTERIORES, DISEÑO DE JARDINES, PANELES SOLARES.**

## **ABSTRACT**

**By the problem that exist in the Academic Unit building, a remodeling is required that provide an architectural, interior and garden design. These are presented with the objective of change the appearance of building, and also should prioritize the functionality and esthetic of it, because it's a place where futures professional are growing.**

**The objective of this project has been to show the failures that building has and propose a regeneration taking into account the actual structure and implement an energy system through solar panels.**

**KEYWORDS**

**ARCHITECTONIC DESIGN, INTERIOR DESIGN, GARDEN DESIGN, SOLAR PANELS.**

# CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL

Para iniciar con un diagnóstico del estado actual de una edificación es necesario realizar una inspección del inmueble, el reconocimiento del entorno en que se encuentra ubicado y la determinación de sus características fundamentales, constituyen los puntos clave de esta etapa. La inspección visual, es de vital importancia cuyo objetivo es buscar la presencia de las problemáticas que presenta el edificio tanto en la parte estructural, constructiva, estado de las instalaciones, funcionalidad, espacial; esta fase concluye con la elaboración de un levantamiento arquitectónico del predio en su totalidad, es importante también la documentación fotográfica de cada uno de los espacios, de esta manera se puede obtener una serie de datos físicos reales que faciliten la comprensión del proceso.

Una vez cumplidos los procesos antes mencionados es necesario realizar una encuesta a los usuarios de esta edificación, en este caso a personal docente, administrativo y sobre todo a los alumnos que son quienes palpan de cerca las deficiencias e incomodidades que se presentan por diferentes motivos; estas encuestas servirán para plantear de mejor manera las necesidades de los diferentes grupos de usuarios de la Unidad Académica, cabe mencionar que este trabajo tiene el objetivo de recuperar espacios perdidos y mal utilizados por motivos diversos que obligaron de alguna manera a tomar decisiones que no han sido las apropiadas, debido a que la construcción del edificio no es de mucho tiempo atrás el único fin de este proyecto es mejorar los espacios y hacerlos más óptimos para su uso determinado.



Fig. 1: Estado actual del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca.  
Fotografía: Israel Abad

De acuerdo al análisis que se ha realizado a la edificación en donde funcionan las instalaciones de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, se ha creído necesario dividirlo en dos, siendo este un análisis a la infraestructura como tal, y otro al diseño formal del edificio, que como se tiene conocimiento, es uno de los aspectos que tienen mucha importancia dentro de un diseño arquitectónico, a continuación se detalla cada uno de los análisis que nos va a ser de mucha

utilidad para llegar a una propuesta de regeneración y remodelación para mejorar las instalaciones y de esta manera dar mayor comodidad a las futuras generaciones que se educaran en esta prestigiosa institución y al personal administrativo que en esta labora:

## **1.1. ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA**

Para comenzar con este diagnóstico tomaremos en cuenta uno de los factores más importantes como es que las instalaciones con las que cuenta actualmente no satisfacen las necesidades existentes, la falta de aulas, talleres, laboratorios, espacios de esparcimiento, entre otros son los que deben ser considerados como prioridad para la propuesta que se realizará, el número de alumnado cada vez aumenta y la falta de espacio físico adecuado es un problema que cada año tiene que ser solucionado de manera emergente.

Al ser esta una institución de nivel superior es necesario que tenga instalaciones adecuadas, cómodas para el desempeño de las actividades cotidianas que se realizan dentro de una facultad universitaria, teniendo en cuenta que en la actualidad una de las políticas que se está implementando en toda institución tanto pública como privada es la de la inclusión de las personas minusválidas, es uno de los factores más importantes el eliminar todo tipo de barrera arquitectónica que impida a este sector de la sociedad desenvolverse dentro en las instalaciones de la Unidad Académica, debido a que el edificio tiene plantas altas de ser necesario se deberá implementar un elevador para que de esta manera no tengan ningún tipo de limitación para su movilidad y desenvolvimiento, así como también se deberá al menos contar con una batería sanitaria por cada planta para minusválidos.

Nuestra Unidad Académica no cuenta con el número necesario de aulas para albergar a tres facultades que en esta funcionan, con el pasar de los años se ha podido observar que espacios que estaban destinados a circulación y otros se han tenido que adaptar de una manera improvisada para dotar de más aulas sobre todo para la facultad de diseño, creando de esta manera incomodidad y espacios no aptos para recibir clases y realizar las actividades que se requieren dentro de una aula, también son espacios reducidos y faltos de iluminación, ventilación, llegando así a una incomodidad para los estudiantes y docentes que trabajan en dichos espacios.

Los talleres de diseño en general, estos abarcan también aulas de dibujo, representación gráfica, no son apropiados, deberían tener mayor iluminación tanto natural como artificial, muchas de las veces nos han resultado estrechos de acuerdo al número de alumnos que hemos trabajado en estos, deberían ser talleres específicos separados tanto para la facultad de Diseño como para la facultad de Arquitectura.

Uno de los aspectos importantes que le falta a la Unidad Académica es un adecuado laboratorio de suelos e implementar un laboratorio de hidráulica que serviría para un mejor aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Civil y Arquitectura, estos deberían ser necesariamente en la planta baja debido a que en determinado momento se debe transportar material para los estudios que se realizan.

La falta de áreas verdes y de esparcimiento es otra de las desventajas que tenemos, lamentablemente la edificación es un macizo de hormigón y ladrillo que se vuelve monótono ante la percepción de los estudiantes y personal administrativo, es necesario que se dé prioridad a los espacios verdes que embellecen a las edificaciones siempre y cuando estos

espacios sean bien logrados con un análisis y un diseño adecuados, se debe tener en cuenta que un espacio verde no solo es la presencia de césped sino de vegetación y otros elementos que conviertan al espacio en utilizable.

Otra de las grandes deficiencias que encontramos en nuestra Unidad Académica es la falta de parqueaderos, debido a que no se cuenta con el espacio físico adecuado, es por eso que se ha tenido que sacrificar las áreas de retiros para utilizarlos como plazas de parqueo, si no se cuenta con el espacio físico se debe optar por otras alternativas que obviamente no van a solucionar completamente la problemática pero al menos se dará una solución en medida de las posibilidades sin desperdiciar los espacios verdes que se pueden obtener en las áreas de retiros, obviamente no se puede proveer de espacios de estacionamientos en su totalidad para personal docente y estudiantes, pero al menos dentro de la edificación se puede dar prioridad a los docentes y personal administrativo, por el momento se ha implementado parqueaderos en el terreno de propiedad de la institución que se ubica frente al edificio de la Unidad Académica, este puede ser utilizado también por los estudiantes, de esta manera se soluciona parcialmente esta deficiencia.

En el análisis realizado para este trabajo de investigación se observa que la edificación no ha sido planificada con una proyección para más allá de cinco a siete años, el actual edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño empezó a funcionar en el año lectivo 2003 – 2004 y en menos de diez años ha resultado pequeño a pesar que ciertas instalaciones de la Facultad de Ingeniería Química que en el inicio funcionaba dentro de este mismo predio, fueron trasladadas a otro edificio de la universidad, los arreglos y adecuaciones que han tenido que hacerse sobre la marcha han sido emergentes para tapar una necesidad momentánea pero mientras sigue pasando el tiempo siguen apareciendo necesidades que no pueden ser solucionadas del todo y que más bien causa incomodidad debido a que no se realizan en espacios adecuados tanto física como metodológicamente.

La Unidad Académica debería contar con una aula magna, auditorio o similar para distintos actos que se realizan de carácter académico, cultural, entre otros; es una deficiencia que debería ser solucionada con una correcta intervención para mejorar las condiciones de los nuevos estudiantes y personal que labora en la institución, un auditorio no puede ser improvisado en un aula de clases ya que sus instalaciones no prestan las condiciones necesarias como las requiere un espacio como este en visibilidad de los asistentes, aislamiento acústico, accesos y salidas de emergencia, entre otros.

Para el ámbito de la investigación hace falta tener un espacio apropiado para la biblioteca, si bien se ha buscado mejorar ubicándolo en un espacio mucho más amplio que el anterior esta se ubica en la planta baja, todavía resulta deficiente para que acudan los estudiantes a realizar sus investigaciones académicas, el espacio físico en sí debería ampliarse para tener mayor comodidad y necesariamente deberá existir iluminación y ventilación de carácter natural, cabe también mencionar que la distribución del espacio dentro de esta debe ser apropiado para las distintas actividades como investigación bibliográfica física y online, son dos espacios de distintas características, será necesario también contar con un espacio exclusivo para sacar copias de los libros, este no puede ser uno solo con el counter de atención de la persona encargada de entrega y recepción de estos.

Como espacio donde se concentra un considerable número de alumnado, es necesario que la unidad académica tenga un bar – cafetería que pueda albergar a más personas y que tenga las instalaciones necesarias como de gas, agua y luz, así como también la ventilación es fundamental en un espacio como este que puede resultar caluroso e incluso donde se labora constantemente con GLP, este deberá tener accesos para personas minusválidas mediante rampas en caso de ser necesarias.

## 1.2. DISEÑO FORMAL

Al realizar un análisis minucioso del edificio se ha observado y considerado que uno de las circunstancias que conlleva a la forma de este es que para las edificaciones que se han realizado en los últimos años para la Universidad Católica de Cuenca, todas siguen una misma línea arquitectónica, la forma cubica con un bloque de las mismas características pero de menor tamaño en el centro es todo lo que se puede apreciar, el uso del mismo tipo de materiales en acabados tanto interiores como exteriores, está bien que se quiera dar una identidad a la institución siguiendo una tipología similar, pero las edificaciones no muestran un diseño arquitectónico bien concebido en su máxima expresión, más bien es una monotonía a la cual se le hace pequeños cambios muy puntuales de acuerdo a las necesidades que tiene cada edificio según la unidad académica que en este funcionará y nada más.



Fig. 2: Diseño formal del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca.

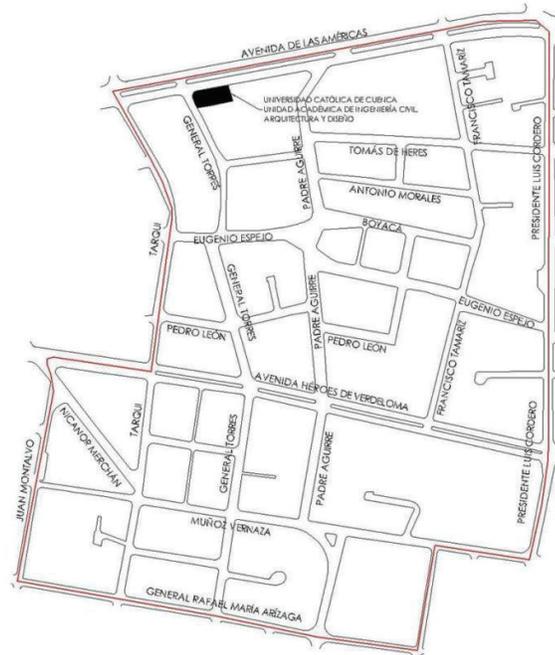
Fotografía: Israel Abad

Siendo nuestra Unidad Académica en donde se forman futuros arquitectos, ingenieros y diseñadores, debería sobresalir de las demás con una sede que tenga un diseño arquitectónico contemporáneo, y concebido de mejor manera en todos los aspectos y con soluciones constructivas y estructurales novedosas, para de esta manera caracterizar y darle la identidad de que en este edificio funcionan las facultades de Arquitectura, Ingeniería Civil y Diseño de una institución de nivel superior.

La obtención de espacios cómodos y funcionales, un tratamiento adecuado de áreas verdes y zonas de esparcimiento, acompañados de un diseño formal atractivo y sobrio es el éxito de un proyecto arquitectónico, sin dejar de lado que la iluminación y ventilación son dos de los parámetros fundamentales de los cuáles se debe partir como prioridad para que aparte de todo lo mencionado anteriormente sea útil y agradable para quien va a habitar o utilizar cotidianamente, no nos olvidemos que se debe diseñar y planificar para dar comodidad a los usuarios y no para causar malestar e incomodidad en nuestros clientes que a fin de cuentas son quienes van a utilizar lo que nosotros diseñamos y posteriormente construimos.

Al existir en la actualidad nuevas líneas arquitectónicas es necesario que se integre lo tradicional que obviamente le brinda la identidad a nuestra ciudad y a la institución, con lo nuevo teniendo en cuenta que debe ser una integración bien analizada y planteada para obtener magníficos diseños, la combinación de nuevas opciones de materiales y acabados son una alternativa en estos tiempos para obtener mejores resultados en la actualidad existe sistemas constructivos innovadores con los cuales se puede obtener resultados fabulosos pero obviamente estos deben ser utilizados de manera correcta.

## CAPÍTULO 2. UBICACIÓN Y ESTUDIO DE LA ORDENANZA EN EL SECTOR



SECTOR DE PLANEAMIENTO N - 6

Fig. 3: Emplazamiento del edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca.  
Fuente: Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca.

Tabla 1: "Características de ocupación del suelo para el sector de planeamiento N – 6", Fuente: Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del Cantón Cuenca.

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	LOTE MÍNIMO (m <sup>2</sup> )	FRENTE MÍNIMO (m)	COS MAXIMO (%)	DENSIDAD NETA DE VIVIENDA (DV)	TIPO DE IMPLANTACIÓN	RETIROS FRONTALES, LATERALES Y POSTERIORES MÍNIMOS (m)			RETIRO LATERAL DESDE 3º PIÑO
						FRONTAL	LATERAL	POSTERIOR	Dimensión mínima (m)
1, 2 o 3 pisos	200,00	9,00	80,0	30 - 100 Viv./Ha.	Pareda con retiro frontal	5,00	3,00	3,00	3,00
4 pisos	300,00	12,00	75,0	igual o mayor a 60 Viv./Ha.	Aislada con retiro frontal	5,00	3,00	3,00	3,00

Para dar inicio a un proyecto luego de que se haya realizado el respectivo análisis del estado actual, necesidades, y las diferentes problemáticas que se pretende solucionar, es necesario saber cuáles son las determinantes del sector en donde se encuentra emplazado el predio a intervenir, ya sea para una construcción nueva o una reforma, en este caso debido a que la intervención contemplará también la parte formal existente es necesario tener claro cuáles son las normas a seguir para el diseño a realizar, cada uno de los parámetros a seguir para la intervención deberá obligadamente regirse a las ordenanzas vigentes, uno de los propósitos de este proyecto es el de mejorar al edificio de la Unidad Académica pero eso debemos lograrlo respetando todas las determinantes del sector en donde está emplazado, estas son dadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca, ya que es la

entidad encargada del control de las construcciones e intervenciones que se realizan en el cantón.

## **2.1. UBICACIÓN**

Para el estudio de la ubicación del edificio de la Unidad Académica consideraremos tres tipos para enfocar de mejor manera, estas son:

1. Ubicación Específica
2. Microubicación
3. Macroubicación

### **2.1.1. UBICACIÓN ESPECÍFICA**

El edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, se encuentra emplazado en la Avenida de Las Américas siendo esta la vía principal, conectora y de primer orden, y calle General Torres, que es la vía secundaria.

### **2.1.2. MICROUBICACIÓN**

El predio donde funcionan las instalaciones de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca pertenece según la Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano, al sector de planeamiento N – 6, siendo esta la microubicación de dicho predio.

### **2.1.3. MACROUBICACIÓN**

El predio de la Universidad Católica de Cuenca donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño se encuentra emplazado en la Parroquia Urbana Bellavista, perteneciente al Cantón Cuenca, esta es la denominada macroubicación que consideraremos para esta edificación.

## **2.2. ESTUDIO DE LA ORDENANZA EN EL SECTOR**

Como se analizó anteriormente las instalaciones de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca pertenece según la Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano, al sector de planeamiento N – 6, en donde la altura permitida para las edificaciones es hasta cuatro pisos, dentro del ANEXO N° 11, Art. 110 se menciona que la altura máxima de una edificación para educación es de una planta baja y tres pisos altos, siempre y cuando el lote mínimo sea mayor a 300 metros cuadrados, y con un frente mínimo de 12 metros lineales, los retiros a respetarse para la planificación en este sector de

planeamiento según el terreno donde se emplaza la Unidad Académica es de cinco metros para el retiro frontal, tres metros para los retiros laterales y posteriores.

Adicional a la ordenanza existente en el sector de planeamiento se debe tener en cuenta que las instalaciones de toda institución tanto pública como privada debe estar adaptada para la accesibilidad de minusválidos, este es un factor que se debe implementar en la Unidad Académica ya que en la actualidad no existen y es ya una condicionante a nivel general debido a la inclusión que debe implementarse en las instituciones, es muy importante que se tome en cuenta también a este sector de la sociedad para proporcionarles las condiciones óptimas para su cómodo desenvolvimiento.

### **2.3. CONDICIONANTES PARA UNA MODIFICACIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Para una modificación en el diseño arquitectónico de la actual edificación tenemos únicamente condicionantes de carácter interno, es decir, que de acuerdo a la ordenanza municipal que rige actualmente en el sector de planeamiento donde se emplaza, no hay ninguna restricción debido a que se tiene un lote de superficie considerable como para realizar el proyecto de regeneración como se ha planteado, para lo que es la propuesta en sí, las condicionantes más bien se ha planteado para obtener de esta manera un local que preste las comodidades necesarias tanto para la realización de las actividades académicas de los estudiantes, como las actividades laborales del personal docente y administrativo de la unidad académica.

Como se pudo analizar el sector con el predio que tenemos, nos permite una edificación de hasta cuatro pisos de altura, siendo en la actualidad una desfavorable realidad que el local va resultando cada vez más pequeño con el pasar de los años, la propuesta inicial es de levantar una planta más a lo que tenemos actualmente construido y en funcionamiento, otro de los puntos a considerarse es la necesaria implementación de un parqueadero que no ocupe el retiro, para de esta manera recuperar ese espacio que a los estudiantes y personal que en la unidad académica labora nos ha sido enajenado, se tratará de dar una solución arquitectónica y paisajística al gran vestíbulo interior que tenemos en la planta baja para que deje de ser una simple área de pasillo desperdiciada y sin vida que es en lo que este se ha convertido, así como también es necesario recuperar el pasillo que tenemos en el nivel de sótano que conduce a las aulas de taller y dibujo, este espacio necesita un tratamiento para que no provoque el calor constante en las aulas colindantes debido al denominado efecto invernadero que se viene a dar al tener una cubierta de policarbonato sin una ventilación debida para que circule el aire, esta intervención también está dentro del diseño arquitectónico ya que como mencionaba anteriormente la comodidad en todo sentido para los usuarios de los espacios es fundamental para el éxito de un diseño arquitectónico.

Otra de las condicionantes a las que se debe regir la elaboración de este proyecto es que la estructura del edificio de ser posible no se debe alterar ya que no sería posible la eliminación de ciertos elementos estructurales ya que se vería afectada la estabilidad de la misma, lo que sí se puede hacer es reforzar la estructura actual, de tal manera que pueda adicionarse ciertos elementos como por ejemplo la nueva planta que se propone, esto se puede realizar con materiales livianos que en la actualidad están al alcance de todos, y de igual manera deberá soportar las cargas de mampostería de las divisiones de las aulas y lo

más importante la carga viva que ejercen las personas que ocuparan dichas instalaciones, el cálculo que se debería realizar deberá contemplar todos estos aspectos pero la prioridad será la de utilizar materiales que no sean muy pesados para no afectar mayormente la estructura existente.

## **CAPÍTULO 3. INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL EDIFICIO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO**

Como se mencionó en la parte inicial, son varias las instalaciones que requiere un edificio que alberga a una Unidad Académica de nivel superior para dar las facilidades y comodidades para las personas que ahí se forman, es necesario contar con aulas cómodas que no sean sobrepobladas, se debe respetar la capacidad para la cual fue construido un determinado espacio, de igual manera el contar con un auditorio es necesario para de esta manera cuando se realicen eventos de distinta índole competente a la Unidad Académica se lo haga en un espacio apto para dicha función y no en una aula improvisada que se debió adaptar por las necesidades que se presentaron con el pasar del tiempo.

De acuerdo con los estándares internacionales básicos las aulas deben contar con una óptima iluminación y ventilación natural, los espacios de circulación entre pupitres no deben ser obstaculizados con ningún elemento portátil ni arquitectónico, las puertas deben ser amplias y sus hojas deberán rebatir hacia afuera para en caso de emergencia puedan ser abiertas fácilmente, pero deben ser embebidas de alguna manera para que al momento de ser abiertas no rebatan hacia un pasillo o circulación donde se pueda golpear a una persona que casualmente esté pasando por dicho lugar.

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, se tiene la necesidad de contar con instalaciones que sean de fácil acceso para minusválidos ya que uno de los condicionantes actuales para la infraestructura de instituciones es el de incluir a personas de este tipo sin que se sientan limitadas en ningún aspecto y se debe comenzar por brindarles la fácil movilidad dentro de las instalaciones.

### **3.1. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES NECESARIAS**

La infraestructura a nivel global y general dentro de la ciudad se refiere a los servicios públicos, con los que cuenta la localidad (drenaje, energía eléctrica y vías de comunicación).

Para la infraestructura a menor escala tratándose ya específicamente de este caso particular, es importante tener en cuenta que en los actuales momentos la edificación no abastece a la relación existente entre la demanda de estudiantes que tiene la Unidad Académica, motivo por el cual se convierte en emergente dar la intervención que se está planteando, tanto para la redistribución de aulas como para dotar a la unidad académica de espacios con los que no cuenta pero que son necesarios, como son un auditorio, laboratorios, espacios verdes y de esparcimiento, cada uno de estos sumados a los que existen actualmente pero que necesitan ser solucionados de mejor manera para que sus usuarios puedan tener mayor comodidad ya que los principales usuarios son los alumnos que se educan dentro de este campus.

A continuación se realizará un análisis profundo de cada una de las instalaciones para tratar de mejor manera las falencias que presentan cada uno de ellos y de esta manera proponer métodos que conlleven a un mejor resultado para lograr el propósito que es el de dotar a la

unidad académica de mejores soluciones que conducirán directamente a crear espacios más cómodos y que serán posteriormente utilizados en su totalidad de mejor manera:

### **3.1.1. ACCESOS**

Generalmente para un edificio de estas características se requieren varios accesos, los cuales están en función del tamaño de la institución, el más importante es el acceso principal que se convierte en un controlador de todas las personas que ingresan al predio, es necesario recalcar que los accesos que existan para ingresar a un predio deben tener rampas para minusválidos.

### **3.1.2. AULAS**

Al ser este un edificio educativo, uno de los aspectos a los que mayor importancia se debe dar es a las aulas ya que es el lugar donde permanecerá la mayor parte de tiempo los educandos, obviamente sin hacer menos importantes el resto de espacios con los que debe contar una edificación de estas condiciones.

Como lo mencionamos anteriormente una de las mayores deficiencias que tiene la unidad académica es la falta de aulas en primer lugar cómodas, así como también en número de acuerdo a la cantidad de estudiantes existentes y a los cursos por nivel de cada una de las carreras.

Las aulas en sí deberían ser claramente definidas para evitar de esta manera que debido a la falta de las mismas y con la demanda de alumnado se vayan dando soluciones apresuradas sobre la marcha, creando espacios sumamente incómodos y no aptos para una aula de clases, como existió un año lectivo que a los estudiantes de un curso de la Facultad de Diseño se les designó un aula ubicada en un espacio de menos de dos metros de ancho en la parte frontal izquierda con respecto a la entrada principal del edificio de la unidad académica, esto provoca física y psicológicamente situaciones de incomodidad por el espacio reducido que conllevan directamente a la falta de atención y bajo rendimiento en las actividades académicas y sin dejar de lado que la institución puede llegar a tener una sanción en un momento determinado que las autoridades de las instituciones que regulan la educación superior hagan una visita para inspeccionar las instalaciones, así como también por parte de la municipalidad para el funcionamiento de un espacio no apto para impartir educación, es que lamentablemente no se regulariza el ingreso de alumnos con una prueba de ingreso u otro sistema y esto cada vez provoca más conflictos debido a que los espacios físicos resultan insuficientes ante la cantidad de estudiantes que ingresan año tras año a educarse en esta Unidad Académica de la Universidad Católica de Cuenca.

Como parámetros que debe tener un aula de clases está principalmente que sea bien iluminada y debidamente ventilada de manera natural, el espacio debe ser cómodo y concebido de acuerdo al número de personas que lo ocuparán para no crear conflictos en determinados momentos por sobrepoblación.

El área de ventanas de un aula destinada para la enseñanza no puede ser menor al 30% de la superficie total del piso del espacio que se va a iluminar, de esta manera se garantizará la correcta iluminación para el lugar, el área mínima de ventilación será equivalente al 40% del

área de iluminación preferentemente en la parte superior y será de fácil acceso para abrir para la renovación del aire.

En normas de seguridad, los materiales deben ser de materiales resistentes al fuego y de estructura sismo resistente para precautelar la seguridad de las personas en una catástrofe, en lo que se refiere a las puertas, deben tener un ancho mínimo útil de 0.90 m. para puerta de una hoja y de 1.20 m. para puerta de dos hojas, deben rebatir hacia afuera para una fácil evacuación en determinado momento, con el ancho mínimo útil mencionado anteriormente estamos dentro de la norma para acceso de personas minusválidas que se movilizan en silla de ruedas.

Luego del análisis de necesidades que se ha realizado, se propone que para la facultad de diseño se asignen cinco aulas en la planta baja, cada una de estas para un promedio entre veinte y veinte y cinco personas, tomando en cuenta que no se equiparan con pupitres convencionales sino con mesas adecuadas para el uso y las actividades que los estudiantes de esta carrera universitaria realizan, se les deberá asignar preferentemente la planta baja debido a que los trabajos que realizan en muchas ocasiones son de tamaño considerable, de esta manera se les proporcionaría comodidad evitando provocar que suban a las plantas altas con dichos elementos.

El número de estudiantes se ha evidenciado que es pequeño, estas aulas en caso de no ser utilizadas en su totalidad pueden ser utilizadas para colocar los trabajos o materiales que necesitan para realizar las actividades propias de esta carrera.

De esta manera se les deberá asignar un aula por año, tomando en cuenta que se considerará cinco años de estudio para esta carrera.

De acuerdo con las necesidades de cada una de las carreras se deberá considerar alrededor de treinta aulas para dividir las entre las facultades de Arquitectura e Ingeniería Civil, estas deberán preferentemente diseñarse para alrededor de entre treinta a cuarenta estudiantes, siendo cuarenta la capacidad máxima que deberá tener un aula.

La distribución deberá realizarse considerando el número de alumnado de cada uno de los cursos y carreras, en un inicio se debería considerar mayor cantidad de aulas para los estudiantes del primer año debido a que en este nivel es donde más alumnos existen, tres aulas para segundo y tercer año y dos aulas para cuarto y quinto año, tomando en cuenta que actualmente la facultad de arquitectura son cinco años de estudio.

Es necesario tener en cuenta que de acuerdo a la ordenanza municipal que rige al momento las aulas destinadas a enseñanza deben tener como mínimo 1.20 m<sup>2</sup> por cada alumno, es decir que con las aulas mencionadas como alternativa se estaría cumpliendo plenamente debido a que las aulas que tendrían la capacidad para treinta alumnos tienen una superficie de 42.00 m<sup>2</sup>, teniendo 1.40 m<sup>2</sup> por alumno, las aulas para treinta y seis personas tienen una superficie de 51.00 m<sup>2</sup> dando como resultado 1.41 m<sup>2</sup> por alumno y el aula de 40 personas 60.00 m<sup>2</sup> teniendo un total de 1.50 m<sup>2</sup> por cada alumno, la altura mínima existente entre piso y cielo raso debe ser de 3.00 m. libres, las aulas de diseño tienen una superficie de 69.00 m<sup>2</sup> obteniendo así una relación de 3.13 m<sup>2</sup> por estudiante, la capacidad máxima en un aula será de cuarenta alumnos.

Estas aulas se deberán distribuir en las tres plantas altas proponiendo siete aulas en la primera planta alta, trece en la segunda planta alta y diez en la tercera planta alta, de esta manera se busca dar mayor comodidad a los estudiantes y considerar un aula para cada nivel de estudio de las diferentes facultades que funcionan en este edificio para evitar la incomodidad por tomar medidas emergentes y desesperadas sin una concepción adecuada de la arquitectura, hay que tener en cuenta que el arquitecto proyectista debe tener como prioridad dar la comodidad óptima y necesaria a los ocupantes de los espacios que él como profesional los crea.

### **3.1.3. TALLERES DE DISEÑO**

Luego de realizar el análisis de estas instalaciones que en nuestra unidad académica son necesarias, aparte de las aulas que se designarían para la facultad de diseño, que están plenamente definidas para las actividades que realizan, para la Facultad de Arquitectura es necesario contar con aulas-talleres que serán debidamente equipadas con mesas de dibujo cómodas para actividades que se realizan en las asignaturas de taller de diseño, dibujo arquitectónico, representación gráfica, se ha creído conveniente que la facultad cuente con cinco salas destinadas para estas asignaturas, que deberán ser repartidas para los diferentes niveles, teniendo en cuenta que la asignatura de talleres de diseño se tiene a partir del segundo año, dibujo arquitectónico únicamente se tiene en primer año al igual que representación gráfica.

Estas salas de taller deberán ser distribuidas no necesariamente todas juntas, pueden ser ubicadas en cualquiera de los niveles que se propondrá para la edificación, se deberá tomar en cuenta que también es un aula de clases y deberá cumplir con la normativa que rige para aulas de enseñanza, estas podrán tener una superficie de alrededor de 84.00 m<sup>2</sup>, teniendo una relación de 3.50 m<sup>2</sup>, por cada alumno, de igual manera que las aulas deberán tener una iluminación que será equivalente al 30% de la superficie del piso del ambiente, y la ventilación no menor al 40% de la iluminación, además se debe considerar que por las actividades que en estas aulas se realizarán deberán ser bien iluminadas, los talleres que actualmente existen resultan insuficientes debido a que son utilizadas también por estudiantes de la facultad de diseño.

### **3.1.4. AULA DE MAQUETERÍA**

Siendo esta una unidad académica a la que pertenece la facultad de arquitectura, se cree necesaria la implementación de un aula destinada exclusivamente para maquetería, las condiciones de superficie, iluminación y ventilación sería exactamente las mismas de las aulas anteriormente analizadas, la situación es que actualmente para elaboración de maquetas en los cursos superiores se ha tenido que utilizar las aulas de taller que como se explicó con anterioridad son utilizadas desde el primero hasta el último año de la carrera, este es el motivo por el que no se puede tomar estos espacios para la elaboración de este tipo de trabajos que requieren un almacenaje debido a que muchas de las veces son maquetas de considerables tamaños que no permiten transportarlos de un lugar a otro con facilidad, esta aula debe ser acondicionada para contar con comodidad y sobre todo amplitud para desarrollarse dentro de esta sin dificultad.

Al momento de analizar las instalaciones de otras facultades de arquitectura del mundo se ve importante y necesario a la vez contar con un aula exclusiva para este fin, resaltando que el espacio debería ser mucho más amplio pero al tener que cumplir varias condicionantes que tenemos para este proyecto y tomando en cuenta que en las instalaciones funcionan tres facultades se complica notablemente debido al espacio físico con el que contamos.

### **3.1.5. LABORATORIOS**

Para el estudio tanto de la facultad de Ingeniería Civil como para la facultad de Arquitectura, es necesario que por lo menos se cuente con un laboratorio de suelos y un laboratorio de hidráulica, la unidad académica tiene al momento un laboratorio de suelos pero este no tiene un espacio suficiente y de igual manera el acceso a este con materiales y elementos que muchas de las veces son incómodos de transportarlos es complicado, en cuanto a un laboratorio de hidráulica, de igual manera se hace necesario que estos tengan las condiciones adecuadas tanto en construcción como en espacio físico, deberán ser espacios que tengan un aislamiento acústico para evitar que el uso de cierta maquinaria propia de este tipo de laboratorios cause molestias al momento que se encuentren funcionando para hacer pruebas y estudios que se realizan en estos, al existir este tipo de laboratorios con un equipamiento adecuado se realizarían ciertos estudios y análisis para las construcciones de la universidad que como es de conocimiento colectivo se está construyendo nuevas instalaciones para algunas unidades académicas, sería un factor muy importante a favor del avance científico y de investigación el realizar este tipo de estudios tanto para la misma institución como para el público en general.

Los laboratorios de informática son de mucha importancia al menos en estos tiempos en que la tecnología avanza a pasos agigantados y son muy útiles también para el aprendizaje de la gran variedad de software existente tanto para ingeniería civil como para la arquitectura y el diseño, programas que sirven para el cálculo, para el dibujo y muchos utilitarios más que debido a la globalización es necesario tener conocimiento para poder tener una mejor capacidad de competir con el resto de profesionales, de ser posible se debería contar con al menos un laboratorio debidamente equipado para cada facultad, en este caso sería necesario mínimo tres salas de computación, teniendo en cuenta obviamente que no se imparte esta asignatura en todos los cinco niveles de estudio de cada una de las carreras.

Estos laboratorios deben estar equipados con instalaciones eléctricas, electrónicas, internet, etc., sin olvidarse que las condicionantes de ventilación e iluminación siguen siendo las mismas que las aulas anteriormente mencionadas.

### **3.1.6. ÁREA PARA PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO**

Para la planta de personal docente y administrativa es necesario que se les proporcione un espacio exclusivo para cada uno de estos dos grupos, es decir, en la actualidad se tiene un espacio que es común, siendo diferentes las actividades que realizan los catedráticos y el personal administrativo, las autoridades deberán tener su respectiva oficina esto quiere decir que el señor decano tendrá su propia oficina con su respectivo baño, al igual que el señor subdecano, deberá ubicarse en la parte exterior a estas oficinas una sala de espera que sea común para estas dos, en medida de lo posible de acuerdo al espacio que se disponga es más conveniente que se tenga un ingreso independiente para estas oficinas y la sala de

espera, es decir una entrada que no sea la misma por donde se accede a la secretaría y otros espacios que existan al contorno de estos, la secretaría deberá ser un solo espacio donde desarrolle sus actividades el señor secretario como su auxiliar para el manejo más adecuado y eficiente de documentos y consultas que se deberán hacer determinado momento estos funcionarios, estas oficinas tendrán vínculo o enlace con el exterior a través de una ventanilla es lo más apropiado para que los estudiantes puedan acercarse a realizar sus consultas, trámites, etc. Como se conoce, nuestra Unidad Académica tiene un departamento de bienestar estudiantil, este deberá estar dentro del conjunto de bloque administrativo, y al igual que la secretaría deberá tener acceso hacia el exterior para los estudiantes.

La sala de profesores deberá estar fuera de las instalaciones administrativas, debido a que las labores que cumplen los docentes son completamente diferentes, dentro de esta deberá existir una amplia mesa para reuniones o juntas que tendrán los maestros en determinado momento, también es necesario tener casilleros para cada uno de los docentes, deberá así mismo contar con un medio baño exclusivo para esta sala.

Al ser estos espacios de uso privado – público a la vez, deberá tener sus instalaciones con fácil acceso para minusválidos.

### **3.1.7. BIBLIOTECA**

Es de vital importancia que una institución educativa y más aún universitaria tenga una biblioteca, su ubicación podría estar ligada a la zona administrativa y de ser posible mejor aún junto a las áreas de enseñanza como son las aulas, este es el lugar donde se recogen y reúnen la bibliografía para la enseñanza y la investigación, mediante el préstamo o utilización de esta documentación a estudiantes y otras personas que requieren de información científica.

Un espacio destinado para este uso debe tener una buena iluminación, de ser posible mayor al mínimo que se establece en las ordenanzas municipales, esto se debe a que al ser un lugar de estudio no debe existir incomodidad de ningún tipo, la ventilación e iluminación son importantes en un espacio donde habrá una concurrencia masiva de personas. Estos lugares deben dividirse en cuatro:

- **Espacio para almacenamiento de bibliografía física**

Se refiere al lugar donde se situarán los anaqueles donde se almacenará ordenadamente los libros, tesis, revistas y demás documentación en físico que posteriormente serán pedidos a préstamo por los estudiantes, esto dependerá de la organización de la biblioteca.

- **Espacio para lectura e investigación**

El espacio donde se realizarán estas actividades deberá tener mobiliario cómodo como mesas y sillas para que se ubiquen los usuarios, así mismo deberá tener un fichero para la búsqueda de la bibliografía que dispone la biblioteca.

El archivo de fichas para la mejor búsqueda de la bibliografía puede estar separada por especialidades o por tipos de asignaturas, esta es una regla general que deben tener las

bibliotecas pero al ser esta una biblioteca para una unidad académica donde las carreras como arquitectura e ingeniería pueden llegar en un determinado momento a ocupar los mismos documentos no es necesario que se separe por carreras sino por asignaturas.

- **Espacio para copias e impresiones**

Este es un espacio importante que deberá tener una biblioteca, debido a que se puede correr el riesgo que los documentos existentes en la misma sean sustraídos o maltratados por los usuarios, o simplemente pueden extraviarse al momento de ser llevados fuera de las instalaciones de la biblioteca para obtener una copia del documento, es mejor que exista un lugar dentro de la misma para agilizar las investigaciones de los usuarios y precautelar la seguridad de la documentación existente.

- **Espacio para computadoras con servicio de internet**

Al existir en la actualidad el internet que es un utilitario muy importante para las investigaciones una biblioteca sería obsoleta de no contar con este medio, una buena biblioteca deberá tener equipos informáticos que tengan el servicio de internet para los usuarios, de ser necesario deberán bloquearse ciertas páginas web que no son netamente de investigación.

Un servicio ideal que deberá tener es el de un espacio aparte de las computadoras convencionales propias de la biblioteca, un lugar para personas que acuden con su computador portátil personal, obviamente la biblioteca deberá tener el servicio de internet inalámbrico para poder acceder a este medio de investigación.

### **3.1.8. AUDITORIO**

En una institución universitaria es necesario que exista una aula magna, auditorio o paraninfo, debido a que estos son centros de enseñanza de nivel superior en determinado momento se dictará conferencias, seminarios u otras actividades que requieren que se realicen en un lugar de estas características, al ser dispersas las facultades y unidades académicas de nuestra universidad lo más apropiado es que en cada una de estas se tenga un lugar específico para estos fines, ya que estos tienen otro tipo de tratamiento al de una aula improvisada que no presta las condiciones mínimas para ser un eventual auditorio, estos lugares deben tener tratamientos especiales para aislar el sonido, así como deben ser construidos con materiales que lo absorban de manera adecuada con el objetivo de no causar eco.

Los asientos deberán ser ubicados de manera escalonada para brindar una visibilidad óptima a todos los asistentes, el pasillo central no debe tener escaleras, este será en pendiente teniendo como máximo el 15% de inclinación, el escenario estará a una altura de 0.90 m. con respecto al piso de la primera fila de asientos, así como la distancia horizontal desde el escenario hasta la primera fila será de mínimo 1.80 m., este auditorio deberá tener un pequeño espacio que podrá ser utilizado como camerino, para preparación de conferencias, debates, etc., los accesos deberán ser amplios y de ser posible de acuerdo al número de personas que este albergará tendrá dos puertas de ingreso con pasillos independientes de acceso, en la parte posterior y a un nivel relacionado directamente con el escenario deberá tener una pequeña sala de proyecciones y sonido donde estarán

instalados todos los equipos que serán monitoreados en el momento de una presentación de cualquier índole que sea necesaria.

### **3.1.9. CIRCULACIONES Y ESCALERAS**

Los pasillos de circulación deberán tener un ancho mínimo útil de 2.00 m. libres hasta 360 alumnos y se deberá incrementar en 0.60 m. por cada 180 alumnos en exceso o fracción adicional, pero en ningún caso será mayor a 3.00 m. en el desarrollo de los pasillos no podrán colocarse escaleras ya que serían un tropiezo en el transcurso de la normal circulación.

En lo que se refiere a las escaleras sus tramos deberán ser rectos, separados por descansos y provistos de pasamanos por sus dos lados, al igual que en los pasillos su ancho mínimo útil será de 2.00 m. libres hasta 360 alumnos y se deberá incrementar en 0.60 m. por cada 180 alumnos en exceso o fracción adicional, pero en ningún caso será mayor a 3.00 m. cuando la cantidad de alumnos fuere superior, se aumentará el número de escaleras según la proporción indicada, el número de alumnos se calculará de acuerdo con la capacidad de las aulas a las que den servicio las escaleras.

Las escaleras que conducen hacia la planta baja comunicarán directamente con un patio, vestíbulo o pasillo, el máximo que podrán tener es de 18 contrahuellas entre descansos, las huellas serán de 28 cm. como mínimo y de 34 cm. como máximo, la contrahuella será de máximo 18 cm.

El acceso a todas las instalaciones con las que cuente la edificación deberá ser acondicionado de manera que las personas discapacitadas no sientan ni tengan ningún tipo de limitaciones para hacerlo, para los desniveles deben existir rampas con una inclinación máxima del 12% para lo cual su ancho mínimo no podrá ser menor a 0.90m. para el acceso a las plantas altas de igual manera se deberá implementar rampas pero si el espacio físico no lo permite se deberá implementar un elevador mecánico como un ascensor o montacargas que transporte a estas personas hacia las plantas superiores.

### **3.1.10. ESPACIOS VERDES Y ÁREAS DE ESPARCIMIENTO**

Una de las grandes falencias que tiene nuestra Unidad Académica es la falta de estos espacios, tenemos el área de retiros completamente sin vida, son espacios que se convierten en monótonos y faltos de un tratamiento adecuado, al no tener un lugar exclusivo para aparcamientos el retiro frontal ha tenido que utilizarse como tal, causando incomodidad incluso al momento de ingresar o salir del recinto académico, en las últimas inspecciones que ha realizado la Secretaría Nacional de Educación Ciencia y Tecnología – Senecyt, uno de los parámetros que toma en cuenta aparte del nivel académico es el de los espacios físicos con los que cuentan las instituciones y dentro de estos se encuentran las áreas de verdes y de esparcimiento, es necesario que se logre dotar a la Unidad Académica de espacios verdes agradables y útiles para los usuarios y asistentes a la institución.

Existen varias alternativas para poder adecentar estos lugares, una de las ramas de la arquitectura moderna es el diseño de jardines y paisajes, que se ocupan exclusivamente de la parte estética de los espacios tanto exteriores como interiores, es necesario tener

conocimiento de la vegetación a utilizarse para no seleccionar erróneamente y al poco tiempo tener plantas muertas por que no han sido propias para determinados espacios donde han sido ubicadas.

Otro de los espacios que a simple vista se puede notar que se ha desperdiciado de manera alarmante es el gran vestíbulo de la planta baja, al ser un espacio muy extenso es más notorio aún la falta de criterio para dar un tratamiento adecuado a estos espacios que son denominados como “espacios muertos” dentro de una edificación, debería existir el debido interés de proporcionar unas instalaciones mejor logradas mediante diferentes opciones como puede ser un ajardinamiento para obtener un espacio agradable, uno de los propósitos de este trabajo de investigación es el de realizar un diseño de jardines y acondicionamiento de estos espacios desagradables que tiene el edificio de la Unidad Académica.

Sumado a estos espacios carentes de un tratamiento y estudio adecuados está también presente el pasillo existente en la planta del nivel -1 que conduce a las aulas de taller y dibujo, este es un lugar al igual que el gran vestíbulo de la planta baja que no tiene vida, a esto se adiciona que se ha colocado una cubierta de vidrio para evitar el ingreso de agua lluvia y lo convierte en un espacio demasiado caluroso al existir el denominado “efecto invernadero” y no tiene la ventilación necesaria, esto provoca que el calor se concentre en las aulas que tampoco tienen la ventilación debida y se provoca que exista un ambiente incómodo debido al falta de circulación de aire que deben tener estos espacios de enseñanza.

### **3.1.11. BATERÍAS SANITARIAS**

Las edificaciones estarán equipadas con servicios sanitarios separados para varones y para mujeres, en el caso de la baterías para los varones deberán tener un inodoro por cada cuarenta alumnos, un urinario por cada cien alumnos, y una relación de un lavamanos por cada dos inodoros o urinarios, para las baterías sanitarias del alumnado femenino deberán tener un inodoro por cada treinta alumnas y un lavamanos por cada dos inodoros, esta norma debe ser realizada no en general de la edificación sino en cada una de las plantas según la cantidad de aulas y demás instalaciones que estas contengan, deberá albergar al total de la capacidad de cada planta. El diseño de la batería de servicios higiénicos deberá prever su uso por parte de personas discapacitadas, al menos se deberá contar con un baño de estas características en cada planta, esta podrá ser una para cada sexo o una sola que podrán ocupar tanto varones como mujeres.

En el caso de las oficinas, cada una de estas deberá tener un baño que contenga un inodoro y un lavamanos como mínimo.

### **3.1.12. PARQUEADEROS**

Siendo el parqueadero uno de los principales inconvenientes que tiene la Unidad Académica, es necesario realizar un análisis de las posibilidades que se presentan para dar una solución a este problema, el objetivo no debe ser el de ocupar el retiro frontal como parqueadero debido a que se desperdician espacios que podrían ser aprovechados de otra manera para mejorar el aspecto paisajístico de una edificación, para el personal docente y

administrativo se deberá plantear un parqueadero que podría ser subterráneo debido a la falta de espacio disponible, para el alumnado que se educa en la Unidad Académica es difícil dar una total solución debido a que la universidad no cuenta con un espacio apropiado y de la magnitud necesaria para emplazar un parqueadero, existen terrenos circundantes que pertenecen a la universidad que deberían ser acondicionados para los aparcamientos de los alumnos, debido a que existe un buen porcentaje de alumnos que utilizan su vehículo particular para acudir a las instalaciones de la Unidad Académica para recibir clases, como es de conocimiento de todos actualmente es un problema el tema de parqueadero ante la existencia de organismos municipales que están regularizando el tránsito y buscando mantener el orden en las afueras sobre todo de instituciones educativas y demás lugares donde hay una concurrencia masiva de personas, el objetivo que deberá ser planteado es el de dotar mínimo de un parqueadero para la planta docente y administrativa dejando la opción de que pueda ser utilizado eventualmente por un reducido número de alumnos.

### **3.1.13. CONSEJO ESTUDIANTIL**

En una institución educativa como es de conocimiento colectivo, existen organismos estudiantiles que representan al alumnado en general ante las autoridades, estos son elegidos de manera democrática por los estudiantes en una votación a nivel de la Unidad Académica en este caso, un inconveniente por el que tiene que pasar este organismo es el de no contar con un espacio propio para las diferentes reuniones que deben realizar con los representantes de cada uno de los cursos en determinados momentos, es necesario que se le otorgue un lugar exclusivo para que al momento de ser necesario no se esté dependiendo de si una aula está desocupada para poder improvisar una sala de reuniones que al ser un espacio donde se improvisa, resulta incómodo para los usuarios.

### **3.1.14. VIVIENDA DEL CONSERJE**

Debido a la necesidad de tener un guardia – conserje se debe proporcionarle una vivienda para esta persona y su familia, para esto se tiene que seguir los parámetros de ordenanza para espacios habitables, es decir se necesita que la vivienda tenga al menos una sala de estar, comedor, cocina, baño completo, lavandería y dormitorios, los ambientes como dormitorios, baño, cocina, es necesario que tengan ventilación e iluminación totalmente natural, el acceso a la vivienda debe ser independiente y hacia un patio, de ninguna manera podrá accederse desde un pasillo interno de la edificación, necesariamente será desde un patio exterior.

### **3.1.15. ÁREAS COMPLEMENTARIAS**

Mediante el análisis realizado para la elaboración de este trabajo de investigación se cree conveniente que la Unidad Académica tenga espacios que se les ha denominado como complementarios, ya que son necesarios, estos son un lugar destinado a un plotter y copadoras, el tipo de trabajos que se realiza en estas facultades exigen que se cuente con estos servicios, este lugar deberá tener un baño exclusivo debido a que se convertiría en una oficina más.

Las bodegas son necesarias para un edificio de estas condiciones, ya sea para almacenamiento de ciertos elementos que no son utilizados a diario como para productos y

herramientas que servirán para la limpieza de las instalaciones de la Unidad Académica, de ser posible deberá existir un espacio de bodega en cada una de las plantas del edificio.

Como espacio necesario que conviene tener es una bodega exclusiva para los equipos de topografía, esta deberá situarse en la planta baja debido a que estos equipos deben siempre ser movilizados hacia el exterior de las instalaciones de la Unidad Académica para la práctica de esta asignatura, trabajos de campo y estudios que con estos se realizan.

Otro de los lugares que se considera necesario es el bar – cafetería, estos espacios de acuerdo al tamaño y al número de personas alberguen deberán tener baños para sus asistentes, este lugar debería tener iluminación y ventilación natural directa, los espacios destinados a circulación deben ser amplios de manera que al ser transitados no se incomode las personas que están ya en las mesas sirviéndose los alimentos así como tampoco debería incomodar a las personas que están adquiriendo sus productos, de ser un espacio pequeño y que no albergue muchas personas ya no se hace necesario que tenga baños o baterías sanitarias ya que dentro del edificio ya existen las mismas, para el área de preparación de alimentos deberá cumplir con las condicionantes a las que le sujeta la Dirección de Salud, deberá tener también un espacio de bodega para almacenamiento de los productos, las instalaciones de gas deberán ser por tubería de manera que las bombonas de GLP no estén dentro de este espacio sino hacia el exterior para de esta manera garantizar la correcta ventilación que estos elementos necesitan.

El bar – cafetería contará con un medio baño al menos que sea de uso únicamente de los propietarios del lugar, este deberá tener ventilación natural hacia el exterior.

### **3.2. ORDENANZA Y DETERMINANTES VIGENTES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA LA INCLUSIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES**

Como ya es de conocimiento general de la ciudadanía en la actualidad es una obligación llamémoslo así a la necesidad de incluir a la mayor parte de sectores de la sociedad en todas las actividades a nivel educativo, de servicio, tanto a nivel de instituciones públicas como privadas, es por eso que se ha elaborado o mejorado una ordenanza y normativa para la adecuación de espacios físicos primeramente ya que sin haber el medio físico adecuado no se podría dar una inclusión correcta para este sector de la población.

A continuación se detalla de forma clara la normativa que rige para la accesibilidad al medio físico que toda institución pública y privada debe cumplir.

#### **3.2.1. ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO, CIUDAD SIN BARRERAS**

**Temas relacionados en la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, Constitución de la República del Ecuador y normas INEN.**

El CONADIS con la gestión de la Vicepresidencia de la República realizó el proyecto de “Apoyo a la gestión de los gobiernos locales en el ámbito de las discapacidades I y II. Más de cien gobiernos locales y Consejos Provinciales participaron en proyectos de eliminación

de barreras arquitectónicas y urbanas, se ha sensibilizado al 49% de los cantones del país en aspectos de accesibilidad.

El 30 de enero de 2009 el INEN aprobó el Reglamento técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, lo notificó la OMC, MERCOSUR, a Chile. Al momento está publicado en el Registro Oficial y su vigencia es obligatoria a nivel nacional.

El CONADIS vigila el cumplimiento de las normativas en cada uno de los municipios.

Tanto la Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad como la Constitución de la República del Ecuador incluyen temas relacionados con la accesibilidad al medio físico podemos mencionar los siguientes:

## **CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y PROTOCOLO FACULTATIVO**

Reconociendo la importancia de la accesibilidad al entorno físico, social, económico y cultura, a la salud y la educación y a la información y las comunicaciones, para que las personas con discapacidad puedan gozar plenamente de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales.

### **Artículo 2.-**

#### **Definiciones**

La “comunicación” incluirá los lenguajes, la visualización de textos, el Braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso.

Por “diseño universal” se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. “El diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando no necesiten.

### **Artículo 3.-**

#### **Principios generales**

Los principios de la presente Convención serán:

f.- La accesibilidad

### **Artículo 4.-**

#### **Obligaciones generales**

f.- Empezar o promover la investigación y el desarrollo de bienes, servicios, equipo e instalaciones de diseño universal, con arreglo a la definición del artículo 2 de la presente

Convención, que requieran la menor adaptación posible y el menor costo para satisfacer las necesidades específicas de las personas con discapacidad, promover su disponibilidad y uso, y promover el diseño universal en la elaboración de normas y directrices.

g.- Empezar o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio accesible.

h.- Proporcionar información que sea accesible para las personas con discapacidad sobre ayudas a la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo, incluidas nuevas tecnologías, así como otras formas de asistencia y servicios e instalaciones de apoyo.

i.- Promover la formación de los profesionales y el personal que trabajan con personas con discapacidad respecto de los derechos reconocidos en la presente Convención, a fin de prestar mejor la asistencia y los servicios garantizados por esos derechos.

## **Artículo 9.-**

### **Accesibilidad**

1. A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a:

a.- Los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo.

b. Los servicios de información, comunicaciones y de otro tipo, incluidos los servicios electrónicos y de emergencia.

2.- Los Estados Partes también adoptarán las medidas pertinentes para:

a) Desarrollar, promulgar y supervisar la aplicación de normas mínimas y directrices sobre la accesibilidad de las instalaciones y los servicios abiertos al público o de uso público.

b) Asegurar que las entidades privadas que proporcionan instalaciones y servicios abiertos al público o de uso público tengan en cuenta todos los aspectos de su accesibilidad para las personas con discapacidad.

c) Ofrecer formación a todas las personas involucradas en los problemas de accesibilidad a que se enfrentan las personas con discapacidad.

d) Dotar a los edificios y otras instalaciones abiertas al público de señalización en Braille y en formatos de fácil lectura y comprensión.

e) Ofrecer formas de asistencia humana o animal e intermediarios, incluidos guías, lectores e intérpretes profesionales de la lengua de señas, para facilitar el acceso a edificios y otras instalaciones abiertas al público.

f) Promover otras formas adecuadas de asistencia y apoyo a las personas con discapacidad para asegurar su acceso a la información.

g) Promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluido internet.

h) Promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas y tecnologías sean accesibles al menor costo.”

### **3.2.2. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

#### **Sección Sexta.-**

#### **Personas con Discapacidad**

#### **Artículo 47.-**

6.- Una vivienda adecuada, con facilidad de acceso y condiciones necesarias para tender su discapacidad y para procurar el mayor grado de autonomía en su vida cotidiana.

Las personas con discapacidad que no puedan ser atendidas por sus familiares durante el día, o que no tengan donde reside de forma permanente, dispondrán de centros de acogida para su albergue.

7.- Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado a los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.

10.- El acceso de manera adecuada a todos los bienes y servicios. Se eliminarán las barreras arquitectónicas.

### **TÍTULO VI**

### **RÉGIMEN DE DESARROLLO**

### **CAPÍTULO SEXTO**

### **SECCIÓN TERCERA**

### **FORMAS DE TRABAJO Y SU RETRIBUCIÓN**

#### **Artículo 330.-**

Se garantizará la inserción y accesibilidad en igualdad de condiciones al trabajo remunerado de las personas con discapacidad.

### **Artículo 333.-**

Se reconoce como labor productiva el trabajo no remunerado de auto sustento y cuidado humano que se realiza en los hogares.

El Estado promoverá un régimen laboral que funcione en armonía con las necesidades del cuidado humano, que facilite servicios, infraestructura y horarios de trabajo adecuados; de manea especial, proveerá servicios de cuidado infantil, de atención a las personas con discapacidad y otros necesarios para que las personas trabajadoras puedan desempeñar sus actividades laborales; e impulsará la corresponsabilidad y reciprocidad de hombres y mujeres en el trabajo doméstico y en las obligaciones familiares. La protección de la seguridad social se extenderá de manera progresiva a las personas que tengan a su cargo el trabajo familiar no remunerado en el hogar, conforme a las condiciones generales del sistema y la ley.<sup>1</sup>

### **3.2.3. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN**

#### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO**

#### **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 243:2009**

#### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO.**

#### **VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL.-**

Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1600 milímetros.

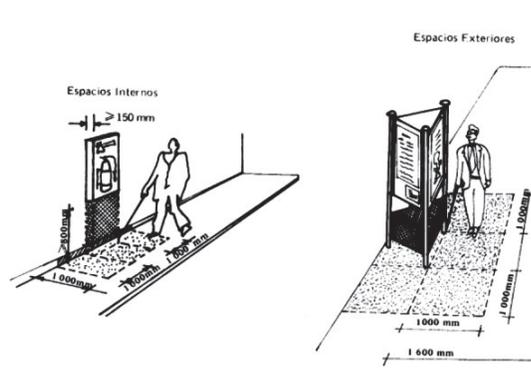


Fig. 4: Características de vías de circulación peatonal  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

<sup>1</sup> CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Montecristi 2008.

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en una altura mínima de 2200 milímetros. Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie.

Los espacios que delimitan la proximidad de rampas no deberán ser utilizados para equipamiento como kioscos, casetas.

Para advertir a las personas con discapacidad visual cualquier obstáculo, desnivel o peligro en la vía pública, así como en todos los frentes de cruces peatonales, semáforos accesos a rampas, escaleras y paradas de autobuses, se debe señalar su presencia por medio de un cambio de textura de 1000 mm de ancho; con material cuya textura no provoque acumulación de agua.

## **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 244:2000**

### **EDIFICIOS. AGARRADERAS, BORDILLOS Y PASAMANOS.**

#### **AGARRADERAS.-**

Se recomienda que las agarraderas tengan secciones circulares o anatómicas. Las dimensiones de la sección transversal estar definidas por el diámetro 35 y 50 milímetros.

La separación libre entre la agarradera y la pared u otro elemento debe ser mayor o igual a 50 milímetros.

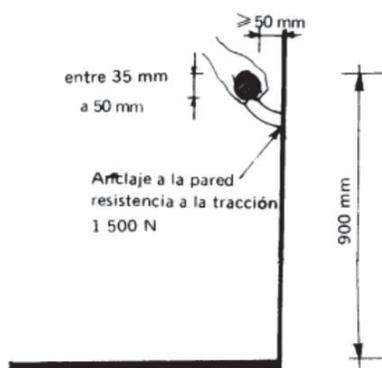


Fig. 5: Características de elementos para minusválidos.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

#### **BORDILLOS.-**

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

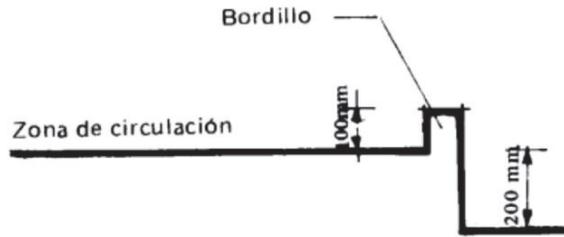


Fig. 6: Bordillos de seguridad para minusválidos.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

### PASAMANOS.-

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

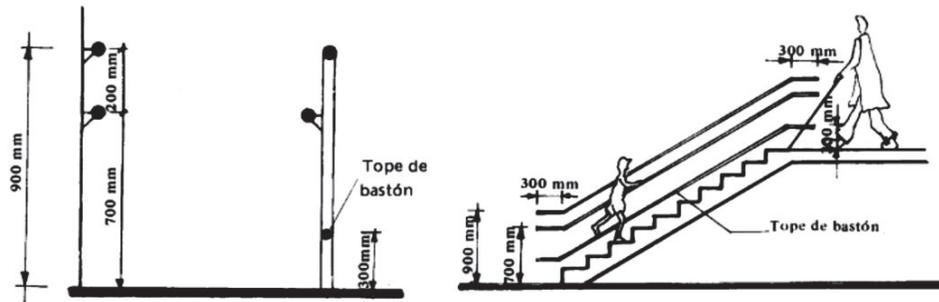


Fig. 7: Características de elementos para minusválidos.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

### PENDIENTES LONGITUDINALES.-

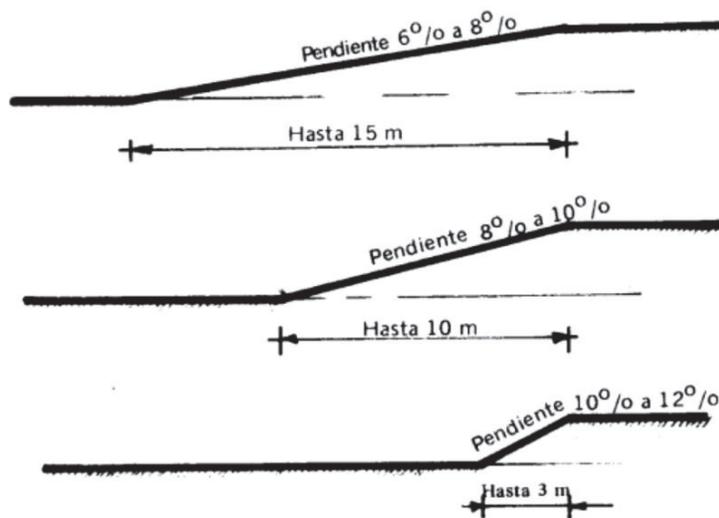


Fig. 8: Características de pendientes longitudinales.  
Fuente: Norma Ecuatoriana INEN.

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

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

#### **PENDIENTE TRANSVERSAL.-**

La pendiente transversal máxima se establece en el 2 %.

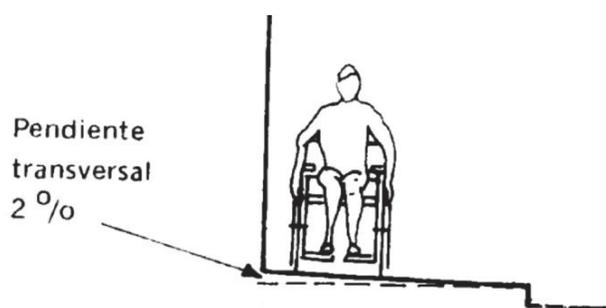


Fig. 9: Características de las pendientes transversales.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

#### **ANCHO MÍNIMO.-**

El ancho mínimo libre de las rampas unidireccionales será de 900 milímetros. Cuando se considere la posibilidad de un giro a 90°, la rampa debe tener un ancho mínimo de 1000 mm y el giro debe hacerse sobre un plano horizontal en una longitud mínima hasta el vértice del giro de 1200 milímetros.

#### **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 246:2000**

#### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.**

#### **CRUCES PEATONALES A NIVEL Y A DESNIVEL.**

Los cruces peatonales deben tener un ancho mínimo libre de obstáculos de 1000 mm. Cuando se prevé la circulación simultánea de dos sillas de ruedas en distinto sentido, el ancho mínimo debe ser de 1800 mm.

#### **REFUGIOS PEATONALES.-**

Si el cruce peatonal, por su longitud se realiza en dos tiempos y la parada intermedia se resuelve con un refugio entre dos calzadas vehiculares, debe hacerse al mismo nivel de la calzada y tendrá un ancho mínimo de 900 mm, con una longitud mínima de 1200 mm hasta el vértice de la intersección. En lo posible el refugio se debe construir a nivel de la calzada, si se presenta un desnivel con la calzada, este se salvará mediante vados.

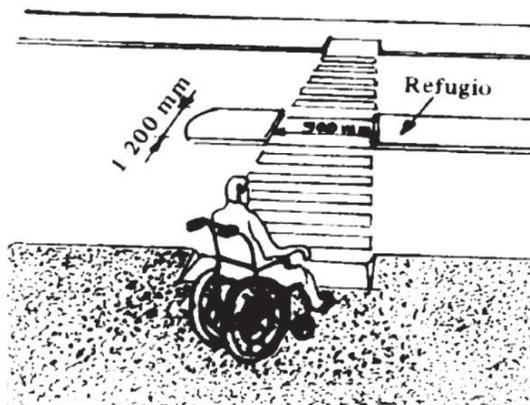


Fig. 10: Refugios peatonales.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

Cuando el cruce peatonal se intercepte con una acera al mismo nivel, se debe colocar señales táctiles y visuales en toda la longitud de la acera.

En los cruces peatonales se recomienda la colocación de semáforos, los que deben contar con un dispositivo acústico y táctil que indique el cambio de luces en el mismo.

## **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 247:2000**

### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.**

#### **EDIFICIOS, CORREDORES Y PASILLOS.**

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES.**

Los corredores y pasillos en el interior de las viviendas, deben tener un ancho mínimo de 1000 mm. Cuando exista la posibilidad de un giro  $>$  a  $90^\circ$  el pasillo debe tener un ancho mínimo de 1200 mm.

Los corredores y pasillos en edificios de uso público deben tener un ancho mínimo de 1200 mm. Donde se prevea la circulación frecuente en forma simultánea de dos sillas de ruedas, éstos deben tener un ancho mínimo de 1800 mm.

Los corredores y pasillos deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde su piso hasta un plano paralelo a él ubicado a 2 050 mm de altura. Dentro de este espacio no se puede ubicar elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamiento, partes propias del edificio o de instalaciones).

## **TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 248:2000**

### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.**

#### **ESTACIONAMIENTO.**

Las medidas mínimas de los lugares destinados al estacionamiento vehicular de las personas con discapacidad deben ser

Ancho: 3500 mm = Área de transferencia 1000 mm + vehículo 2500 mm

Largo: 5000 mm

Números de lugares. Se debe disponer de una reserva permanente de lugares destinados para vehículos que transporten o pertenezcan a personas discapacitadas a razón de una plaza por cada 25 lugares o fracción.

### UBICACIÓN.-

Los lugares destinados al estacionamiento para personas con discapacidad, deben ubicarse lo más próximo posible a los accesos de los espacios o edificios servidos por los mismos, preferentemente al mismo nivel de estos.

Para aquellos casos donde se presente un desnivel entre la acera y el pavimento del estacionamiento, el mismo debe salvarse mediante vados.

### SEÑALIZACIÓN.-

Los lugares destinados al estacionamiento deben estar señalizados horizontalmente y verticalmente de forma que sean fácilmente identificados a distancia.

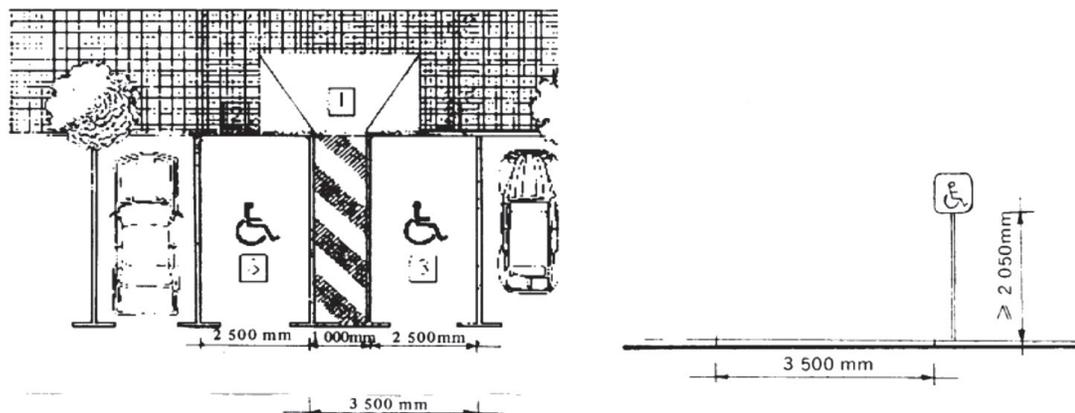


Fig. 11: Señalización en estacionamientos.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

## NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 293:2001

### ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO.

#### ÁREA HIGIÉNICO SANITARIA.

La dotación y distribución de los cuartos de baño, determina las dimensiones mínimas del espacio para que los usuarios puedan acceder y hacer uso de las instalaciones con autonomía o ayudados por otra persona; se debe tener en cuenta los espacios de actividad, tanto de aproximación como de uso de cada aparato y el espacio libre para realizar la maniobra de giro de 360°, es decir, una circunferencia de 1 500 mm de diámetro, sin

obstáculo al menos hasta una altura de 670 mm, para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla de ruedas.

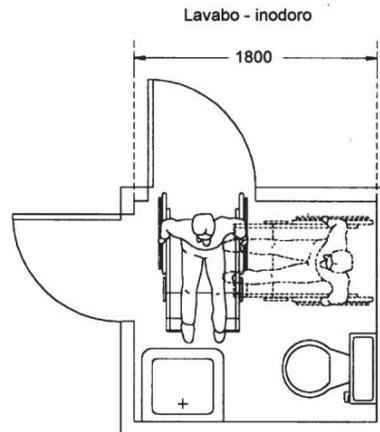


Fig. 12: Área higiénico-sanitaria, ubicación y dimensiones.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

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

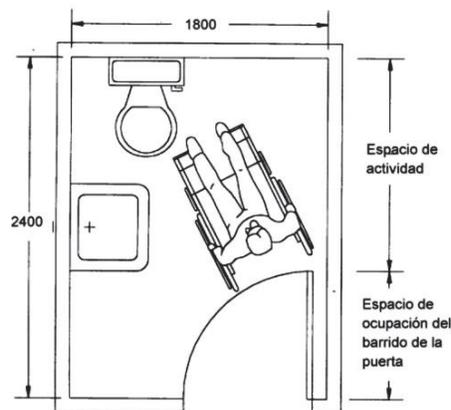


Fig. 13: Acceso al área higiénico-sanitaria.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

La grifería y llaves de control del agua, así como los accesorios (toalleros, jaboneras, interruptores, tomacorrientes etc.), deben ubicarse por encima del plano de trabajo, en una zona alcanzable, en un radio de acción de 600 mm.

### **BARRAS DE APOYO.-**

En los cuartos de baño y aseo, las barras de apoyo deben ajustarse al tipo y grado de discapacidad del usuario y a sus características específicas.

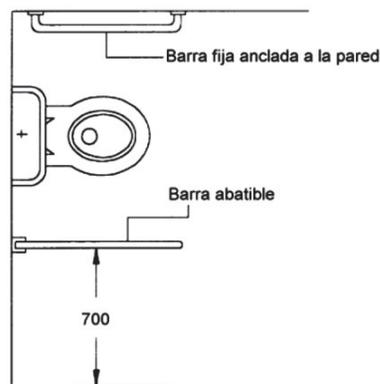


Fig. 14: Barras de apoyo, forma y disposición.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

Para facilitar las transferencias a los inodoros, que por lo general son laterales, al menos una de las barras debe ser abatible. Son preferibles las que tienen apoyo en el piso y, si hay que emplear elementos estandarizados, se debe utilizar aquellos que sean regulables en altura.

#### **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 314:2009**

#### **ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO.**

#### **MOBILIARIO URBANO.**

#### **BANDAS DE EQUIPAMIENTO.-**

Se deben usar siempre y cuando la acera tenga un ancho superior a 1 600 mm libre de obstáculos para la circulación peatonal de acuerdo a la NTE INEN 2 243. En el caso de que la acera tenga un ancho inferior no deben existir bandas de equipamiento.<sup>2</sup>



Fig. 15: Banda de equipamiento.  
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

<sup>2</sup> NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN.

## **4. CAPÍTULO 4. ENERGÍA SOLAR**

Dentro de la regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Cuenca, se ha visto la importancia de implementar un sistema de energización alternativa, mediante el uso de paneles solares, es decir aprovechar la radiación solar para de alguna manera disminuir el uso de la energía eléctrica convencional, este sistema se está implementando a nivel mundial debido a que cada vez la humanidad busca implementar sistemas de energía renovables sacando provecho de lo que la naturaleza nos provee, son varias las maneras de conseguir esta energía, para el proyecto se cree conveniente la energía solar fotovoltaica.

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

La energía solar es una fuente de energía de origen netamente renovable, que se obtiene a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol.

Desde la antigüedad la radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por los seres humanos mediante diferentes tecnologías que se han ido evolucionando con el paso del tiempo. Actualmente, el calor y la luz del Sol se pueden aprovechar por medio de captadores como son las células fotovoltaicas, helióstatos, o colectores térmicos, que pueden transformarla en energía eléctrica o térmica. Esta es una de las llamadas energías renovables y además limpias, que pueden actualmente ayudar a resolver algunos de los problemas más urgentes que afronta la humanidad.

La fuente de energía solar más desarrollada es la energía solar fotovoltaica, actualmente y gracias a los avances tecnológicos, la sofisticación y la economía de escala, el costo de esta se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales, aumentando a su vez la eficiencia, y su costo medio de generación eléctrica ya es competitivo con las fuentes de energía convencionales en un creciente número de regiones geográficas, alcanzando la paridad de red, otras tecnologías solares, como la energía solar termoeléctrica está reduciendo sus costos de forma considerable.

### **4.2. TIPOS DE ENERGÍA SOLAR**

#### **4.2.1. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

Es un sistema de aprovechamiento de la energía solar muy extendido, el medio para conseguir este aporte de temperatura se hace por medio de colectores, que es una superficie, que expuesta a la radiación solar, permite absorber su calor y transmitirlo a un fluido. Existen tres técnicas diferentes entre sí en función de la temperatura que puede alcanzar la superficie captadora, de esta manera se pueden clasificar como:

Baja temperatura.- captación directa, la temperatura del fluido es por debajo del punto de ebullición.

Media temperatura.- captación de bajo índice de concentración, la temperatura del fluido es más elevada de 100°C.

Alta temperatura.- captación de alto índice de concentración, la temperatura del fluido es más elevada de 300°C.

#### 4.2.2. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA



Fig. 16: Instalaciones de paneles solares en New Hampshire, USA.  
Fuente: Artículo principal Energía Solar Fotovoltaica.

La energía solar fotovoltaica es la energía obtenida por la radiación electromagnética del sol al convertirse la luz en energía eléctrica de corriente continua.

A veces se confunde y se piensa que la energía solar fotovoltaica proviene de la energía calorífica del sol, y que las placas solares térmicas son lo mismo que las placas solares fotovoltaicas. Sin embargo, no es lo mismo. La energía solar fotovoltaica se produce debido al efecto fotoeléctrico explicado anteriormente.

De hecho, los paneles solares fotovoltaicos funcionan peor cuanto mayor es la temperatura ambiente, debido a la tecnología empleada en las placas (semiconductores).

Los paneles solares fotovoltaicos, a diferencia de los placas solares térmicas de baja temperatura, se pueden integrar con la red eléctrica, simplemente con la ayuda de unos inversores. Estos inversores se encargan de transformar la corriente continua generada por el panel fotovoltaico, en corriente alterna adecuada para el transporte de electricidad en las redes eléctricas. O pueden funcionar de forma aislada para el consumo de una familia.

Actualmente, existen dos tipos de estructuras para sostener los paneles solares fotovoltaicos. Uno de ellos, permite seguir el movimiento del sol durante el día (seguidores solares) y la otra estructura, es completamente fija, y se optimiza orientando la placa con orientación sur (si estás en el hemisferio norte), y los grados de esta orientación dependen sólo de la latitud.

##### 4.2.2.1. Desarrollo de la energía solar fotovoltaica en el mundo

Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años.



Fig. 17: Imagen del prototipo Helios, avión no tripulado de la NASA propulsado mediante energía solar fotovoltaica.  
Fuente: Artículo principal Energía Solar Fotovoltaica.

Alemania junto a Japón, China y Estados Unidos, es uno de los países donde la fotovoltaica está experimentando un crecimiento más vertiginoso. A finales de 2013, se habían instalado en todo el mundo cerca de 140 GW de potencia fotovoltaica, convirtiendo a la fotovoltaica en la tercera fuente de energía renovable más importante en términos de capacidad instalada a nivel global, después de las energías hidroeléctrica y eólica.

La considerable potencia instalada en Alemania (35 GW en 2014) ha protagonizado varios récords durante los últimos años. Durante dos días consecutivos de mayo de 2012, por ejemplo, las plantas fotovoltaicas instaladas en este país produjeron 22 000 MWh en la hora del mediodía, lo que equivale a la potencia de generación de veinte centrales nucleares trabajando a plena capacidad.

La energía solar fotovoltaica se usaba tradicionalmente desde su popularización a finales de los años 1970 para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas de la red eléctrica, pero sobre todo, de forma creciente durante los últimos años, para producir electricidad a gran escala a través de redes de distribución, bien mediante inyección a la red o para autoconsumo doméstico.

#### **4.2.2.2. Efecto fotovoltaico**

La energía solar fotovoltaica es aquella que se obtiene mediante la transformación de la energía solar en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico.

El efecto fotoeléctrico consiste en la emisión de electrones (corriente eléctrica) que se produce cuando la luz incide sobre ciertas superficies.

En el caso de la energía solar fotovoltaica estas superficies son células formadas por una a o varias láminas de materiales semiconductores, en la mayoría de los casos silicio, y recubiertas por un vidrio transparente que deja pasar la radiación solar y minimiza las pérdidas.

Las células se agrupan en módulos para su integración en sistemas fotovoltaicos. Los módulos tienen una vida estimada de 30 años y su rendimiento después de 25 años está por encima del 80% y aun así, se continúa investigando para incrementar su eficiencia.

Cuándo más intensa sea la luz solar, mayor será el flujo de electricidad. No siendo necesario un flujo de luz directa, la electricidad se produce incluso en días nublados al amanecer y al anochecer.

Los módulos fotovoltaicos generan corriente continua y se convierten a corriente alterna a por medio de un dispositivo eléctrico llamado “inversor”.

Posteriormente la energía eléctrica producida pasa por un “centro de transformación” se adapta la electricidad a las condiciones de intensidad y tensión de las líneas de transporte para su consumo.

### **Tipos de instalaciones.-**

Los tres tipos de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red son: Grandes plantas, cubiertas y viviendas residenciales.

#### **Grandes plantas.-**

Las grandes plantas fotovoltaicas se componen de un conjunto de paneles, cuya superficie capta la luz del sol y la convierte en energía limpia. Estas instalaciones solares de gran tamaño, también llamadas “huertos solares” ocupan una gran extensión de terreno y usan diferentes tecnologías dependiendo de las características físicas del terreno y la radiación solar existente en su ubicación.

Así, podemos encontrar estructuras fijas (paneles inamovibles fijados en suelo) y estructuras móviles (seguidores solares a uno o dos ejes, que se mueven siguiendo la trayectoria y altura del sol durante el día).

Las instalaciones fotovoltaicas sobre terreno precisan de inversor es que conviertan la corriente continua generada por los módulos en corriente alterna y transformadores para pasar la tensión de la corriente de alta a baja adaptándola de este modo para su consumo.

La energía generada por las plantas fotovoltaicas se inyecta en el punto de conexión a la red eléctrica.

#### **Cubiertas.-**

Las instalaciones fotovoltaicas en cubiertas consisten en la integración de paneles fotovoltaicos en los tejados de naves industriales o comerciales.

Este tipo de instalaciones rentabilizan un espacio del que tradicionalmente no se saca ningún provecho para convertirlo en una fuente de producción energética y ahorro para sus dueños, quienes a través de Acuerdos de Aprovechamiento de Servicios de Energía (PPA) generan un beneficio económico con la electricidad que se produce en sus cubiertas a la vez que contribuyen a la preservación del medioambiente.

#### **Viviendas residenciales.-**

La instalación de sistemas fotovoltaicos en tejados de viviendas y pequeños comercios es una decisión cada vez más extendida a nivel global, ya que la sociedad está cada vez más

concienciada de los beneficios que aporta la producción de energía limpia a través de fuentes renovables.

Cuando el propietario de una casa instala un sistema fotovoltaico e su tejado, aumenta el valor de su inmueble, se convierte en productor energético y en la mayoría de los casos, deja de depender de la tarifa eléctrica de su mercado.

En aquellos mercados donde se permite el “autoconsumo”, cuando la instalación está bien dimensionada, su propietario tiene la posibilidad o de dejar de comprar energía a la red eléctrica, o equiparar la energía que compra con la que consume.

### **4.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA SOLAR**

Como es normal la implementación de diferentes sistemas en cualquiera de los ámbitos que estos sean, generan ventajas y desventajas, cada una de estas depende del punto de vista con el cuál se analice.

#### **4.3.1. VENTAJAS**

Cuando pensamos en la energía solar, son muchas las ventajas que esta nos brinda, únicamente tenemos que saber aprovechar la luz del sol; tenemos este medio de energía todos los días para poder aprovecharlo de la mejor manera.

Entre las ventajas de este sistema de energía tenemos:

- Es un tipo de energía que no contamina.
- Es una fuente de energía inagotable
- Es un sistema que se puede aprovechar en cualquier parte del mundo, incluso en lugares donde el tendido eléctrico no llega como islas, montañas, zonas de difícil acceso, etc.
- Los sistemas de captación solar que se utilizan son de fácil mantenimiento y gozan de una larga vida útil.
- Se ahorrará dinero a medida que la tecnología va avanzando. Mientras que el costo de los combustibles fósiles aumenta con el paso del tiempo porque así mismo cada vez son más escasos.
- La única inversión es el costo inicial que sería por la infraestructura, ya que no requiere de ningún tipo de combustible para su funcionamiento.
- La energía solar fotovoltaica no requiere ocupar ningún espacio adicional, puede instalarse en tejados, losas de cubierta de edificios.
- La disponibilidad de la energía solar reduce la dependencia de otros países para el abastecimiento de energía para la población.

#### **4.3.2. DESVENTAJAS**

Entre las desventajas que presenta este tipo de energía tenemos:

- El nivel de radiación de esta energía fluctúa de una zona a otra y lo mismo ocurre entre una estación del año y otra, lo que convierte al sistema en poco atractivo para el consumidor.
- Cuando se decide utilizar la energía solar para una parte importante de la población, se necesitan grandes extensiones de terreno, lo que dificulta que se escoja este tipo de energía.
- Muchas veces se debe complementar este método de convertir energía con otros como por ejemplo las instalaciones de agua caliente y calefacción, requieren una bomba que haga circular el fluido.
- Los lugares donde existe mayor radiación son desérticos y alejados, es decir la energía del sol no se aprovecha para realizar ninguna actividad.

#### **4.4. AUTOCONSUMO Y BALANCE NETO**

El autoconsumo fotovoltaico consiste en la producción individual a pequeña escala de electricidad para el propio consumo, a través de paneles fotovoltaicos. Ello se puede complementar con el balance neto. Este esquema de producción, que permite compensar el consumo eléctrico mediante lo generado por una instalación fotovoltaica en momentos de menor consumo, ya ha sido implantado con éxito en muchos países. Fue propuesto en España por la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) para promover la electricidad renovable sin necesidad de apoyo económico adicional, y estuvo en fase de proyecto por el IDAE. Posteriormente se recogió en el Plan de Energías Renovables 2011-2020, pero todavía no ha sido regulado.

Sin embargo, en los últimos años, debido al creciente auge de pequeñas instalaciones de energía renovable, el autoconsumo con balance neto ha comenzado a ser regulado en diversos países del mundo, siendo una realidad en países como Alemania, Italia, Dinamarca, Japón, Australia, Estados Unidos, Canadá y México, entre otros.

Entre las ventajas del autoconsumo respecto al consumo de la red se encuentran las siguientes:

- Con el abaratamiento de los sistemas de autoconsumo y el encarecimiento de las tarifas eléctricas, cada vez es más rentable que uno mismo produzca su propia electricidad.
- Se reduce la dependencia de las compañías eléctricas.
- Los sistemas de autoconsumo fotovoltaicos utilizan la energía solar, una fuente gratuita, inagotable, limpia y respetuosa con el medioambiente.
- Se genera un sistema distribuido de generación eléctrica que reduce la necesidad de invertir en nuevas redes y reduce las pérdidas de energía por el transporte de la electricidad a través de la red.
- Se reduce la dependencia energética del país con el exterior.
- Se evitan problemas para abastecer toda la demanda en hora punta, conocidos por los cortes de electricidad y subidas de tensión.
- Se minimiza el impacto de las instalaciones eléctricas en su entorno.

En el caso del autoconsumo fotovoltaico, el tiempo de retorno de la inversión se calcula en base a cuánta electricidad se deja de consumir de la red, debido al empleo de paneles fotovoltaicos.

#### 4.5. LA ENERGÍA SOLAR EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad es un sistema de energía que se ha implementado y se sigue desarrollando en muchos países, como en Alemania, la energía solar cobra un gran protagonismo; a finales de los años ochenta y principios de los noventa se pusieron en marcha planes para la construcción de plantas de energía solar y tejados solares, además el gobierno alemán ha fomentado la implantación de este tipo de energía con subvenciones y ayudas.

En Rajastán (India), se han construido cocinas solares, con la capacidad de alimentar a 1000 personas al día. La cocina solar más grande del mundo puede servir 33800 comidas diarias.

Chipre es el país que más cantidad de energía solar produce por habitante, y más del 90% de sus edificios contienen captadores solares térmicos.

Grecia es capaz de abastecer a uno de cada cuatro habitantes mediante la energía solar suponen más del 20% de todos los europeos.

En Israel, una ley instaurada hace veinte años, obliga a que los edificios estén dotados de colectores solares, lo que implica que el 85% de las viviendas tengan energía solar.

China es el país con mayor superficie de captadores solares instalados, en total el 40% de todos los captadores del mundo estarían ubicados en este país.

#### 4.6. INTEGRACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN LA RED ELÉCTRICA

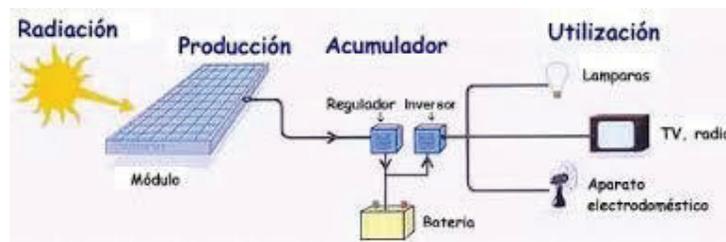


Fig. 18: Integración de la energía solar en la red eléctrica.  
Fuente: Artículo principal Energía Solar Fotovoltaica.

Cuando la energía solar se transforma en electricidad, esta electricidad debe integrarse en la red eléctrica.

Dado que la energía del sol sólo la podemos captar durante el día, para hacer gestionable la energía solar, deberemos acompañarla de otras fuentes de energía renovable que suplan

las carencias de suministro durante la noche, o acompañar a las centrales solares termoeléctricas de sistemas de almacenamiento de energía, en el caso de la Unidad Académica será necesario contar también con el ya existente sistema de electricidad convencional.

#### **4.7. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SIN CONEXIÓN A RED CON BATERÍAS PARA ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA**

Las instalaciones de energía solar sin conexión a red con baterías para almacenamiento de energía son excelentes para producir electricidad en cualquier lugar, por remoto que sea, y a cualquier hora. Estas instalaciones son especialmente convenientes en áreas donde no hay red eléctrica o la conexión a la red es demasiado cara.

La capacidad de almacenar la energía eléctrica fotovoltaica convierte a la energía solar en una fuente de electricidad fiable de día y de noche, con lluvia o sol. Las instalaciones de energía solar con almacenamiento en baterías se utilizan en todo el mundo para proporcionar la electricidad necesaria para luces, sensores, equipos de grabación, interruptores, electrodomésticos, teléfonos, televisiones y cualquier instrumento que funcione con electricidad.

Las instalaciones de energía solar con baterías funcionan conectando paneles fotovoltaicos a una o varias baterías, y las baterías, a su vez, al cableado eléctrico. Durante el día, los paneles fotovoltaicos cargan las baterías, y las baterías proveen de energía a la instalación eléctrica según se necesite. Un dispositivo eléctrico llamado regulador de la carga se encarga de que las baterías se carguen correctamente y ayuda a prolongar su vida protegiéndolas de cargas excesivas y de descargas completas.

Las baterías que se utilizan en las instalaciones de energía solar son similares a las baterías de un automóvil, pero permiten utilizar más cantidad de la energía almacenada. Las baterías para energía solar necesitan el mismo mantenimiento que las baterías para automóvil: comprobar el líquido periódicamente, y protegerlas contra el frío extremo.

La cantidad de electricidad que se puede utilizar después de la puesta de sol o en días nublados está determinada por la cantidad de paneles fotovoltaicos y por el número de baterías que tenga la instalación.

#### **4.8. APLICACIÓN DEL SISTEMA A INTERVENCIÓN PROPUESTA EN LA UNIDAD ACADÉMICA**

En el edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, tenemos una gran ventaja para la implementación de este sistema, primeramente en la losa de cubierta de aproximadamente 1100 metros cuadrados, es un espacio excelente para la colocación de paneles solares para la captación de energía, el acceso a esta cubierta será por medio de las escaleras, donde se bloqueará el acceso para los estudiantes, solo se abrirá en caso de requerir algún tipo de mantenimiento.

Los controladores que sirven para llevar con seguridad a las baterías la electricidad producida, previniendo la sobrecarga y alargando el tiempo de vida de las baterías, así como las baterías para el almacenamiento de energía se ubicarán en la bodega de la tercera planta alta que tiene un área de 25 metros cuadrados, es desde este lugar donde se realizará la conexión con el cableado de la red eléctrica convencional, se deberá implementar en el cuarto de máquinas un generador que automáticamente se encienda cuando la electricidad proveniente de la captación de energía solar se agote o empiece a perder potencia para abastecer a la edificación para la transición a la energía eléctrica común con la que cuenta actualmente el edificio.

Hay que tener en cuenta que la losa de cubierta deberá ser calculada estructuralmente para soportar las cargas a las que se va a estar sometida por el peso propio de los paneles solares, teniendo como referencia que un panel tipo A – 2023 que ocupa 2.00 metros cuadrados tiene un peso aproximado de 20.5 kg.

## **CAPÍTULO 5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO FINAL**

En el campo de la Arquitectura, un PROYECTO ARQUITECTÓNICO es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar (en papel, digitalmente, en maqueta o por otros medios de representación) el diseño de una edificación, antes de ser construida. En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.

### **5.1. ETAPAS DEL DISEÑO DE UN PROYECTO**

#### **5.1.1. DEFINICIÓN DE ALCANCES, NECESIDADES U OBJETIVOS**

Para elaborar un proyecto arquitectónico, se lleva a cabo un proceso previo de investigación que guía al profesional en su tarea a lo largo de todo el proyecto. La interpretación que hace el Arquitecto de los resultados de esta etapa es lo que define en buena medida la personalidad del proyecto. Se identifican en este arranque del proceso tres actividades básicas:

##### **5.1.1.1. Planteamiento del programa**

Se refiere a la etapa inicial donde un cliente busca un especialista (en este caso el Arquitecto) para que diseñe un edificio que resuelva sus necesidades específicas de espacio y usos. El cliente también le describe al arquitecto diseñador y planificador los recursos de los cuales debe partir (terreno, construcciones existentes, presupuesto estimado con el que cuentan, tiempo de ejecución, etcétera).

##### **5.1.1.2. 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.

##### **5.1.1.3. 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.

#### **5.1.2. PROGRAMA DE DISEÑO**

De los resultados de la síntesis de la investigación, el arquitecto diseñador hace una lista identificando los componentes del sistema y sus requerimientos particulares. A esta lista se le denomina Programa Arquitectónico.

### **5.1.2.1. Esquema o programa arquitectónico**

A partir del Programa Arquitectónico, el arquitecto diseñador hace un esquema gráfico, similar a un organigrama, en el cual representa todos y cada uno de los elementos del programa y los relaciona mediante líneas o flechas de acuerdo a las relaciones entre los espacios. Mediante la presencia o ausencia de flechas se señala este tipo de relación. A este gráfico de las relaciones entre los espacios se le llama diagrama arquitectónico.

### **5.1.2.2. Diseño del esquema básico**

Tomado como etapa de la realización de un proyecto arquitectónico, el diseño es el proceso de traducir en formas útiles los resultados de todas las etapas anteriores, que serán representadas gráficamente en las etapas posteriores. Es considerado un proceso creativo, en el que intervienen elementos como:

### **5.1.2.3. Hipótesis de Diseño**

Es un acercamiento conceptual del objeto a diseñar, que posteriormente será sujeto a modificaciones. Se consideran al mismo tiempo, con importancia igual o variable de acuerdo a la filosofía de diseño de cada arquitecto los aspectos de contexto arquitectónico, criterios estructurales, forma, función, presupuesto e incluso tendencias o modas que en ese momento están en auge.

### **5.1.2.4. Zonificación**

Es el ordenamiento de los componentes del diseño establecidos en el programa arquitectónico con base en relaciones lógicas y funcionales entre ellos.

### **5.1.2.5. Esquema**

Es la estructuración tridimensional del Diagrama Arquitectónico, aplicada en un espacio específico con énfasis en las cualidades del sistema, subsistema, componentes y subcomponentes.

### **5.1.2.6. Propuestas**

Es la materialización de la solución al problema arquitectónico, dando forma a los espacios diseñados para que cumplan con su función. En ocasiones, el arquitecto elabora dos o tres propuestas u opciones preliminares de diseño, antes de decidirse por uno que convertirá en un Anteproyecto.

## **5.1.3. ANTEPROYECTO**

Consta de un juego de planos, maqueta u otros medios de representación que explican por vez primera, de manera gráfica pero con carácter preliminar, cómo está diseñado el edificio. Se representa el edificio en planta (sección horizontal, vista desde arriba), elevaciones o alzados como vistas de las fachadas, cortes o secciones y perspectivas.

Generalmente, aunque el dibujo está a escala sólo se incluyen las cotas generales. Su propósito es puramente preliminar, para que el cliente decida si el diseño es de su agrado y cumple con sus requerimientos. En caso de que el Anteproyecto sea aprobado, entonces se realiza el proyecto definitivo.

#### **5.1.3.1. Proyecto básico o proyecto arquitectónico**

Sirve para describir la concepción general del edificio: forma, funciones, distribución, sistema constructivo, representados en planos, modelos informáticos o maquetas, con una memoria descriptiva y un presupuesto general. Incluye las características urbanísticas de la edificación y suele utilizarse para consultar su viabilidad en organismos oficiales y, en ocasiones, solicitar la tramitación de los permisos respectivos en las instituciones municipales, condicionada a la presentación del correspondiente Proyecto de Ejecución.

#### **5.1.3.2. Proyecto de ejecución**

El fin de todo el proceso de diseño, es el Proyecto Ejecutivo que se define como el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (memoria y presupuesto general) utilizados para definir adecuadamente el edificio. Se representa el edificio en plantas, elevaciones o alzados, cortes o secciones, perspectivas, maqueta, modelo tridimensional (mediante técnicas por computadora o programas CAD) u otros, a consideración del cliente y del diseñador. Todos los planos deben estar a escala y debidamente acotados según los lineamientos del dibujo técnico, marcando las dimensiones del edificio y su ubicación en el terreno, su orientación con respecto al norte magnético, la configuración de todos los espacios, su calidad y materiales, y los detalles de diseño que merezcan mención especial.

#### **5.1.3.3. Componentes del proyecto (básico)**

Se puede tomar como ejemplo para su mejor entendimiento, tomar una edificación basada en una maqueta previa como medio auxiliar de representación de un Proyecto arquitectónico complejo.

Los elementos que integran el Proyecto Arquitectónico o Proyecto Básico son los siguientes:

- Plano del terreno.
- Planos de ubicación.
- Planta de conjunto y emplazamiento.
- Planos de plantas arquitectónicas.
- Planos de elevaciones arquitectónicas o alzados.
- Plano de cortes arquitectónicos o secciones.
- Planos de detalles arquitectónicos.
- Presupuesto

De manera complementaria, se suelen incluir todos o alguno de los siguientes medios de representación:

- Perspectivas.
- Maqueta.
- Animación virtual tridimensional, mediante software de CAD.

#### **5.1.3.4. Proyecto ejecutivo, proyecto de ejecución (planos constructivos)**

Se trata de un paso posterior al Proyecto Arquitectónico propiamente dicho, y se elabora cuando el diseño ha sido aprobado por el cliente y su construcción es inminente. Su principal diferencia con el Proyecto Arquitectónico o Proyecto Básico es que en el anterior describe gráficamente lo que se va a hacer en tanto que el Proyecto Ejecutivo especifica como se va a hacer.

Trabajando sobre la base de los planos que integran el Proyecto Arquitectónico, el mismo Arquitecto o bien un Ingeniero Civil formando un equipo de trabajo, le agrega información y especificaciones técnicas destinadas al constructor y los diversos contratistas que explican con detalle, qué materiales y qué técnicas se deben utilizar.

Además de los planos que integran el paquete de Planos Arquitectónicos, se deben incluir por lo menos los siguientes planos y documentos:

##### Topografía

- Plano de terracerías, o topográfico.

##### Estructura

- Planos de cimentación.
- Planos de muros, o replanteo de muros.
- Planos de pórticos, con vigas y columnas.
- Planos de losas de entepiso y terrazas.

##### Instalaciones

- Planos de instalaciones: eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendios, mecánicas, especiales, voz y datos, etcétera.

##### Cerramiento

- Planos definiendo los elementos de cerramiento: muros, tabiques, puertas, ventanas, rejas, cubierta, etcétera.

##### Acabados

- Planos de acabados: pavimentos, pinturas, cielo raso, aislamientos acústicos y térmicos, impermeabilizaciones, etcétera.

#### Urbanización

- Planos de los elementos que conforman las zonas exteriores: aceras, ajardinamiento, instalaciones, etcétera.

#### Detalles constructivos

- Planos de detalles constructivos de cada uno de los elementos.

#### Memoria descriptiva y constructiva con:

- Normativa de aplicación.
- Fichas de cumplimiento de normativa.
- Justificación de las soluciones adoptadas.
- Programación de la obra.
- Memoria de cálculo estructural.
- Memoria del cálculo hidrosanitario, eléctrico, etc.

#### Presupuesto

- Cuantificación de obra o Presupuesto (con mediciones detalladas y análisis de precios unitarios). Orientación con respecto a elementos que afectan el lugar como la luz, soleamiento, las vistas que se pueden admirar, así como las condiciones para el suministro eléctrico y de agua y drenaje, durante y después de la construcción.

Una vez solucionado lo anterior, deben valorarse las necesidades de espacio del edificio tales como superficie construida, altura de entresijos o plantas, las relaciones entre espacios, usos, etc. Al conjunto de necesidades arquitectónicas también se le conoce como **Programa Arquitectónico**.

Tan importante como el punto anterior es considerar el presupuesto disponible para la construcción, pues antes de elaborar los planos debe quedar claro cuánto dinero se puede invertir, para evitar diseñar un proyecto tan costoso que no pueda ser pagado por el propietario o promotor.

Luego de haber dado una breve explicación sobre los parámetros que se deben seguir para el proceso del diseño arquitectónico final se desarrollará el proyecto comenzando por considerar el diagnóstico que se ha realizado del estado actual y el análisis de cada uno de los espacios y dependencias que debe tener un edificio de estas características, se debe tener en cuenta que es necesario mejorar las condiciones para brindar comodidad, seguridad y espacios aptos para las actividades que se realizan en este lugar, no es posible que al ser una institución educativa de nivel superior se tengan falencias muy grandes y

notorias como lo tiene nuestra Unidad Académica, este trabajo de investigación se ha realizado con el firme objetivo de mejorar totalmente las condiciones de la edificación, siendo la parte principal la de dotar de todos los espacios necesarios y dar las características propias a cada uno de estos, el análisis ha sido muy útil para poder encaminar de mejor manera el proceso de diseño, tanto arquitectónico como el diseño formal.

Como se mencionaba en capítulos anteriores, el arquitecto proyectista debe considerar en su diseño que uno de los parámetros principales que debe tener bien en cuenta es el de proporcionar la mayor comodidad posible a las personas que serán usuarios de los espacios creados por él como profesional, claro está que para conseguir un buen diseño y posteriormente un proyecto excepcional se deberá estudiar a cabalidad cada uno de los espacios que conformarán el proyecto, una de las malas soluciones que se da en los diferentes proyectos tanto en proyectos de vivienda como en otros es el de subestimar a los espacios donde funcionarán los baños, poniendo alternativas forzadas como iluminación y ventilación artificial, que no cumplen al cien por ciento la función de iluminar y ventilar respectivamente al espacio, todo espacio de una edificación será excelente cuando cumpla con estos parámetros de ventilación e iluminación debido a que cuando existe una renovación adecuada del aire que se encuentra dentro del espacio se convierte en un lugar saludable y apropiado para cualquiera de las actividades que en este se pudieran realizar, en los edificios de instituciones una de las partes críticas es la vivienda que se le proporciona al conserje o guardián, siendo ubicadas en el lugar más desfavorable para de esta manera utilizar los espacios más beneficiados en las dependencias propias de la edificación, el lugar que se destina para esta persona y muchas de las veces lo habitan con su familia, carece de las comodidades mínimas que debe tener un espacio que servirá para habitar, es necesario resaltar una y otra vez que al ser el lugar en que vivirá el conserje debe ser considerado como cualquier otro espacio de vivienda, motivo por el cual deberá seguir todas las determinantes necesarias para su diseño para de esta manera no provocar condiciones de incomodidad que se provocarán por la falta de criterio y consideraciones en el diseño.

Las salidas de emergencia son otros de los espacios que son subestimados y echados a un lado al momento de diseñar, ha sido muy favorable e importante la normativa actual que exige de manera irrevocable que todo edificio de uso público deba tener salidas de emergencia o al menos varias alternativas de evacuación en un momento de emergencia, para esto el local debe estar debidamente señalizado y además cumplir con estándares internacionales de seguridad como por ejemplo que las puertas rebatan hacia afuera para una mejor fluidez en determinado momento que sea necesario, para este caso será necesario contar con gabinetes contra incendios, luces de emergencia, extintores, para las mangueras de los diferentes gabinetes que serán ubicados estratégicamente se deberá construir un cisterna para su abastecimiento, todas estas instalaciones deberán ser revisadas y acogerse a las disposiciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos para su aprobación.

Actualmente existe la ordenanza que ampara a las personas minusválidas y de capacidades diferentes, esta es una magnífica ley y ordenanza ya que de esta manera se garantiza la inclusión para este sector de la sociedad, aunque al momento no todas las instituciones tanto públicas como privadas cumplen con estas disposiciones, es necesario que se

empiece a tomar con mayor seriedad este tema ya que todas las personas tenemos los mismos derechos, para que estas personas no sientan ningún tipo de discriminación, de igual manera se les deberá brindar todas las comodidades para que al momento de desarrollar sus actividades dentro y fuera de las instalaciones de la Unidad Académica no deben sentirse limitadas de ninguna manera, para esto será necesario que las instalaciones de la institución tengan ya rampas para accesos y movilización, así mismo deberán tener acceso a los pisos altos mediante rampas y de no haber la posibilidad por motivos de espacio físico se deberá implementar un elevador.

Será muy importante intervenir los espacios desperdiciados que hemos citado en capítulos anteriores para lograr de esta manera una intervención total en el edificio de la Unidad Académica, así como también dotarle de espacios mejor logrados para aprovechar al máximo las instalaciones y embellecerlas de tal manera que sea una importante carta de presentación de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño.

## **5.2. DISEÑO**

Para dar inicio al diseño arquitectónico final es muy importante el análisis previo que se ha realizado al estado actual de la edificación, de esta manera se han obtenido resultados que reflejan la situación que se vive a diario en el transcurso de las actividades que se realizan en estas instalaciones, este análisis nos ayuda para conocer cada una de las virtudes y falencias o incomodidades que se presentan en la actualidad, cabe resaltar que un edificio donde funciona una institución educativa, más aún de nivel superior debe prestar las condiciones más favorables en todo sentido para de esta manera brindar comodidad a sus usuarios que en este caso son principalmente los y las estudiantes que en este se preparan en las diferentes carreras existentes.

Es una necesidad importante dotarle a la Unidad Académica de nuevas y cómodas instalaciones que deberán ser planificadas para cumplir a corto, mediano y largo plazo las necesidades que se presentan con las actuales, es decir que no se vuelva a cometer el mismo error que se ha cometido al momento de planificar y diseñar el edificio actual, que únicamente ha servido en su totalidad cómodamente no más allá de seis a siete años, saturándose de manera imprevista y provocando las actuales incomodidades que de una u otra forma afectan a todos los estudiantes y docentes, el objetivo de este proyecto es claramente el brindar una solución que sea útil durante varios años cumpliendo a cabalidad con las normativas, sin que con el pasar de los años se tengan que hacer intervenciones apresuradas y mal solucionadas para aumentar aulas o algún otro tipo de espacio.

### **5.2.1. ESTILO Y TIPOLOGÍA PARA EL DISEÑO**

Los estilos y tipologías consisten en el estilo de arquitectura que se adoptará para la realización del proyecto, existen varios estilos y tipologías dentro del diseño arquitectónico, entre los que están el estilo tradicional que es el predominante en nuestro medio, debido a una línea e identidad arquitectónica que se ha llevado en la ciudad durante varios años, manteniendo materiales elementales como son el ladrillo visto, la teja, se ha seguido para la realización del diseño actual del edificio de la Unidad Académica, uno de los inconvenientes para nuestra forma de ver y analizar el diseño actual es que existe un tono de color predominante debido al color natural de los materiales utilizados, este es el tono anaranjado

que es el resultado del ladrillo visto y la teja que en este caso es de fabricación industrial, para darle a la edificación un cambio total en diseño formal, se ha tomado la decisión de darle colores para que de esta manera el color natural de los materiales pueda variar y darnos otro producto final, de la misma manera se considera que para este tipo de edificaciones es mucho mejor tener losas de cubiertas y no cubiertas inclinadas revestidas de teja, ya que al realizar losas se puede tener mejores resultados y se evita el conflicto que se presenta en las partes de las uniones de las pendientes presentándose al poco tiempo goteras y otros inconvenientes, también a que el mantenimiento de una losa de cubierta es mucho más fácil que el de cubiertas inclinadas y revestidas con teja.

### **5.2.2. LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO**

Para iniciar con el diseño de la edificación se ha tomado como prioridad y como determinante básica el de diseñar un parqueadero subterráneo, como existen actualmente zapatas que sostienen a las columnas del edificio en sí, no se puede utilizar todo el espacio a lo largo y ancho del terreno que hubiera sido lo óptimo, sin embargo tenemos la parte del retiro que tiene el frente hacia la calle General Torres que nos ayudaría a que se pueda tener al menos un parqueadero para veinte y cinco vehículos aproximadamente, justificándose su construcción en que es necesario dotar los retiros con vegetaciones y jardines debidamente diseñados, de esta manera tenemos un lineamiento a respetar que nos hemos propuesto solucionarlo.

Como segundo lineamiento nos hemos propuesto incrementar una tercera planta alta, debido a que por la sobrepoblación del alumnado es necesario para poder tener espacios más amplios y mejor distribuidos, para esto nos amparamos en la Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano, al sector de planeamiento N – 6, en donde la altura permitida para las edificaciones es hasta cuatro pisos, dentro del ANEXO N° 11, Art. 110 se menciona que la altura máxima de una edificación para educación es de una planta baja y tres pisos altos, siempre y cuando el lote mínimo sea mayor a 300 metros cuadrados, y con un frente mínimo de 12 metros lineales, los retiros a respetarse para la planificación en este sector de planeamiento según el terreno donde se emplaza la Unidad Académica es de cinco metros para el retiro frontal, tres metros para los retiros laterales y posteriores, teniendo de esta manera todas las posibilidades para realizar una tercera planta alta, pudiendo de esta manera incrementar aulas y espacios que actualmente hacen falta al predio donde funciona la Unidad Académica.

Como un tercer lineamiento de importancia se propone dotarle a la Unidad Académica de un auditorio o aula magna que es una necesidad actual para los diferentes eventos que se puedan realizar en un momento determinado.

Uno de los lineamientos de mucha importancia es el de ubicar debidamente accesos y circulaciones para personas con capacidades diferentes, es decir se les deberá brindar todas las comodidades para su fácil y adecuado desenvolvimiento y realización de sus actividades cotidianas sin discriminarlas o limitándolas a solo ocupar los espacios de planta baja sino todo el edificio con fáciles y adecuados accesos.

Uno de los aspectos importantes es que al tener frente a una vía de primer orden y con un alto tráfico constante los accesos no pueden ser a esta sino a la vía secundaria que en este caso sería la calle General Torres en donde el tráfico es menor y puede haber más facilidad para acceder o para salir del predio tanto para vehículos como para peatones.

Deberemos tener en cuenta para el diseño y distribución final de lo que será la propuesta de intervención y remodelación del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca todos los lineamientos importantes que nos hemos planteado anteriormente y tenerlos como punto de partida para el diseño y planificación.

### **5.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS Y AMBIENTES QUE REQUIERE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

Para dar inicio a esta etapa es primordial tener bien claras cuáles son las necesidades que tiene la Unidad Académica para según eso poder efectuar un diseño válido que cubra todas estas y de esta manera poder brindar la comodidad necesaria a los usuarios y en sí a la institución para no tener que sobre la marcha realizar cambios que alterarían la concepción inicial del diseño tanto formal como de distribución de espacios con áreas determinadas de acuerdo a los usos que estas van a acoger.

Luego de haber realizado el respectivo análisis en capítulos anteriores arrancaremos citándolos y de esta manera realizaremos los organigramas para facilitar la distribución de espacios y poder dar los vínculos necesarias que deberán tener determinados espacios entre sí.

Los espacios necesarios con los que debería contar una edificación que alberga a una institución universitaria son los siguientes:

#### 1.-ACCESOS

- Peatonal
- Vehicular

#### 2.-AULAS

- Distribuidas para las facultades de Ing. Civil, Arquitectura y Diseño

#### 3.-TALLERES DE DISEÑO

#### 4.-AULA DE MAQUETERÍA

#### 5.-LABORATORIOS

- Laboratorio de suelos
- Laboratorio para hidráulica
- Laboratorio de informática

#### 6.-ÁREA PARA PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

- Decanato
- Subdecanato
- Secretaría
- Sala de profesores
- Bienestar estudiantil
- Sala de espera

#### 7.-BIBLIOTECA

- Espacio para almacenamiento de bibliografía física
- Espacio para lectura e investigación
- Espacio para copias e impresiones
- Espacio para computadoras con servicio de internet

#### 8.-AUDITORIO

#### 9.-CIRCULACIONES Y ESCALERAS

#### 10.-ESPACIOS VERDES Y DE ESPARCIMIENTO

#### 11.-BATERÍAS SANITARIAS

#### 12.-PARQUEADEROS

#### 13.-CONSEJO ESTUDIANTIL

#### 14.-VIVIENDA DEL CONSERJE

#### 15.-ÁREAS COMPLEMENTARIAS

- Bar – cafetería
- Bodegas
- Bodega para topografía

### **5.3.1. ORGANIGRAMAS**

#### **ORGANIGRAMA GENERAL**

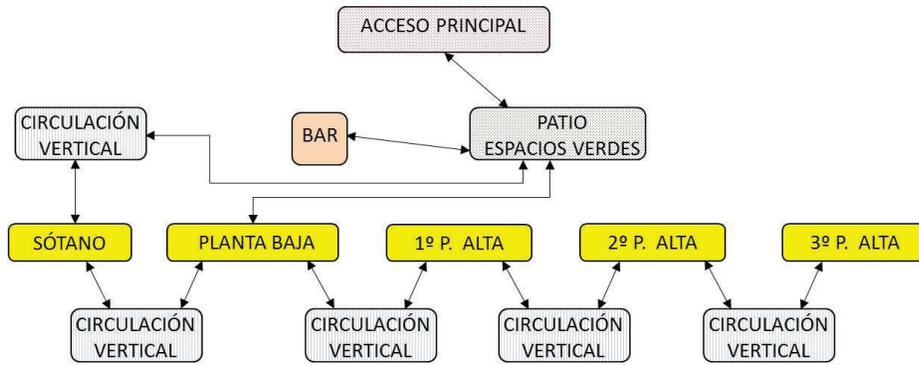


Ilustración 1: Organigrama General.  
Autor: Israel Abad.

## ORGANIGRAMA DE SÓTANO

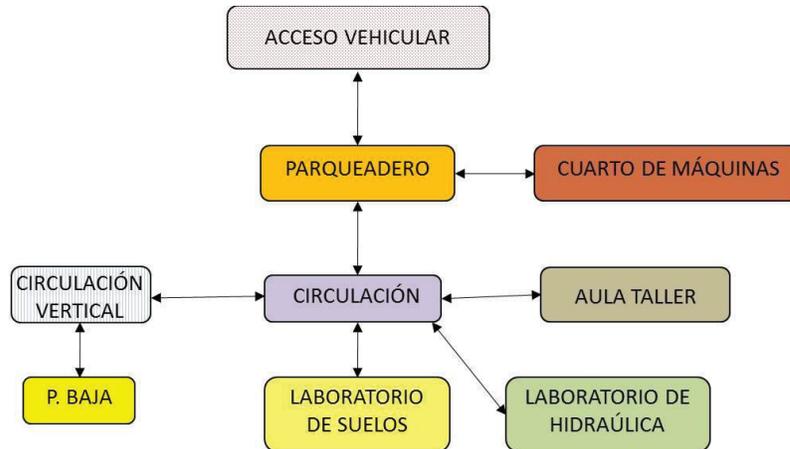


Ilustración 2: Organigrama de sótano.  
Autor: Israel Abad.

## ORGANIGRAMA PLANTA BAJA

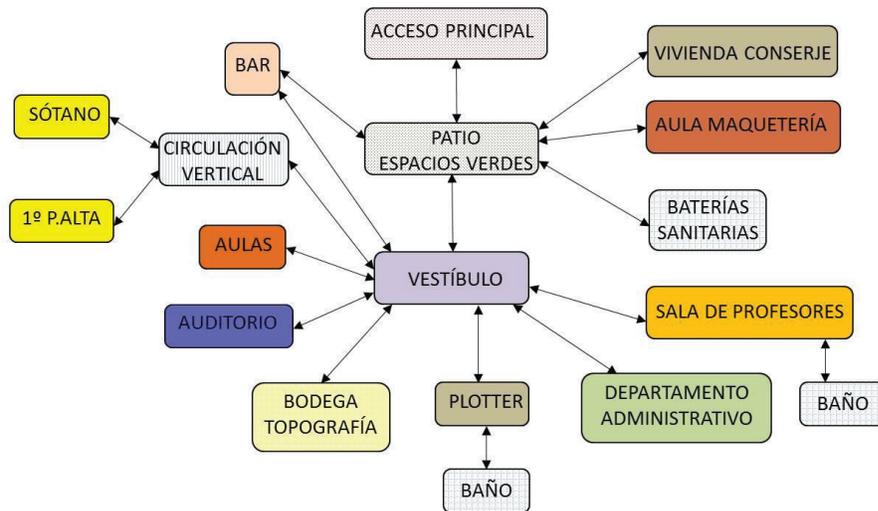


Ilustración 3: Organigrama Planta Baja  
Autor: Israel Abad

### ORGANIGRAMA PRIMERA PLANTA ALTA

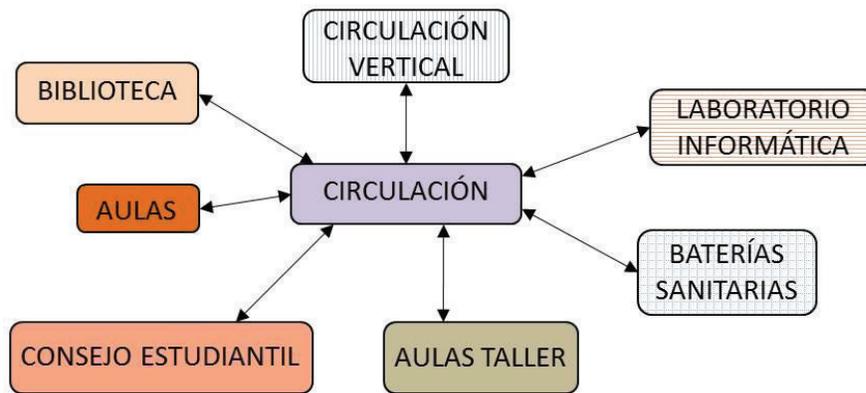


Ilustración 4: Organigrama Primera Planta Alta.  
Autor: Israel Abad.

### ORGANIGRAMA SEGUNDA PLANTA ALTA

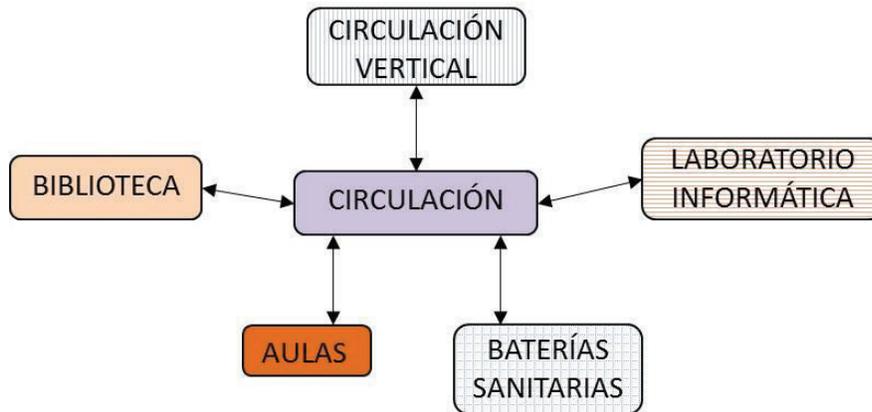


Ilustración 5: Organigrama Segunda Planta Alta.  
Autor: Israel Abad.

### ORGANIGRAMA TERCERA PLANTA ALTA

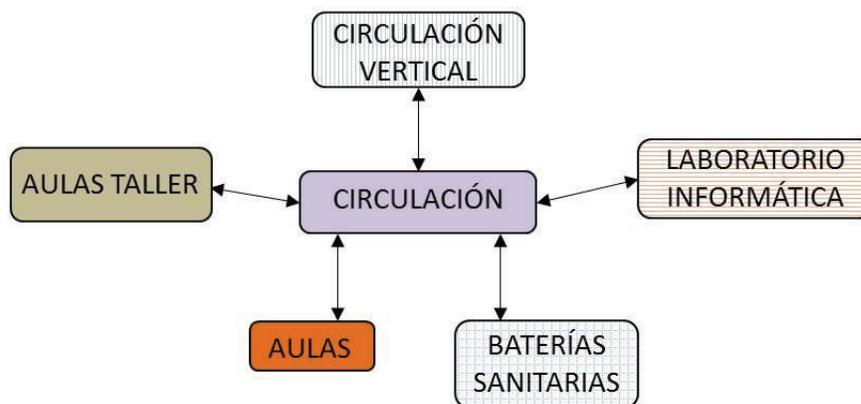


Ilustración 6: Organigrama Tercera Planta Alta.  
Autor: Israel Abad.

## ORGANIGRAMA BIBLIOTECA

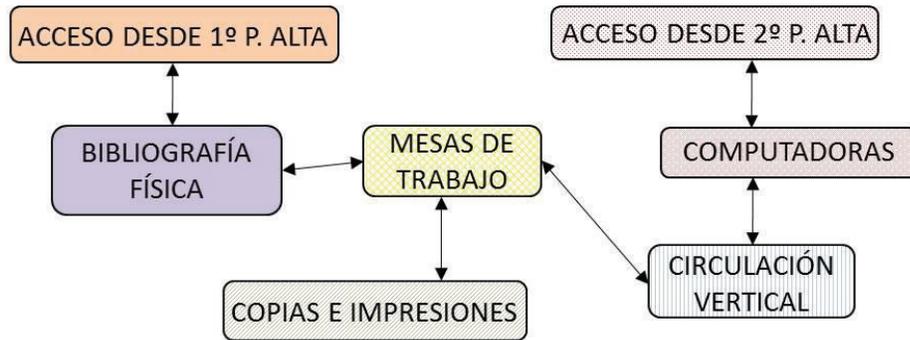


Ilustración 7: Organigrama Biblioteca.  
Autor: Israel Abad.

## ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

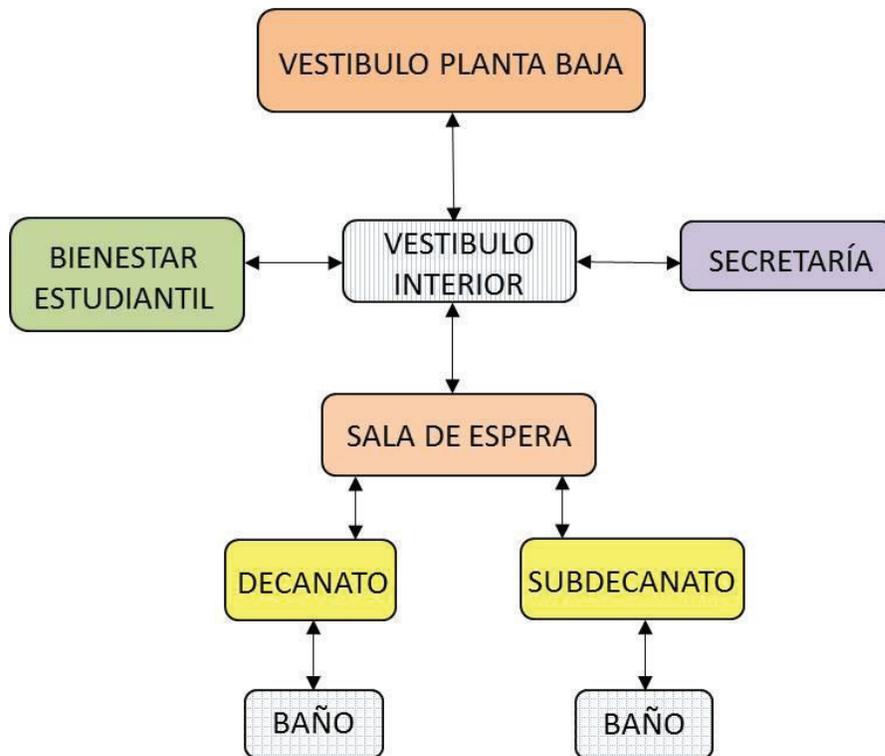


Ilustración 8: Organigrama Departamento Administrativo.  
Autor: Israel Abad.

## ORGANIGRAMA VIVIENDA CONSERJE

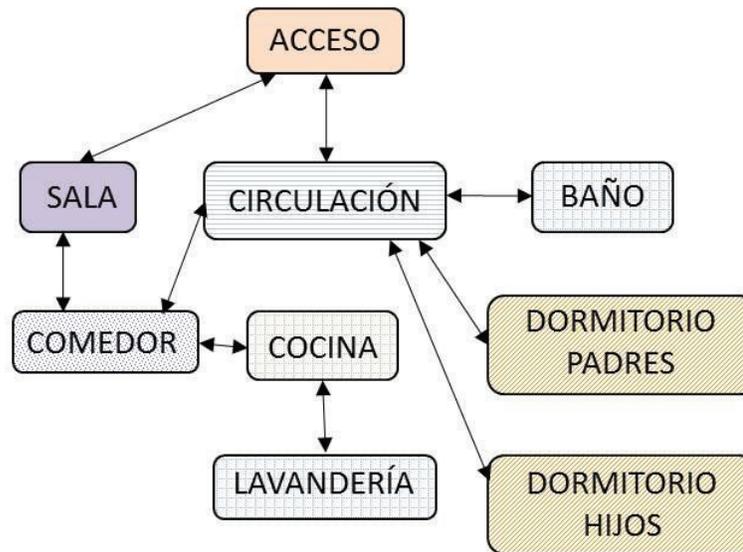


Ilustración 9: Organigrama Vivienda del Conserje.  
Autor: Israel Abad.

### 5.3.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES ESPACIOS Y AMBIENTES QUE REQUIERE LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Luego de haber realizado un análisis minucioso de cada uno de los espacios que tiene la Unidad Académica y también de los espacios que carece pero que son necesarios para una institución educativa de nivel superior, llegamos a la parte del diseño arquitectónico, este es la parte fundamental del proceso de planificación de un proyecto, claro que sin restarle importancia al análisis de las necesidades que tienen los usuarios de la edificación, es para esto que se ha realizado el estudio de cada uno de los espacios, medidas lineales y superficies mínimas que deberán tener cada uno de estos, todo con el único fin de diseñar para la Unidad Académica unas instalaciones cómodas y sobre todo útiles a largo plazo para que se pueda brindar mejores condiciones a sus estudiantes y personal tanto docente como administrativo que hacen uso de esta.

#### 5.3.2.1. Planta de sótano

- PARQUEADERO



Fig. 19: Izquierda.- Parqueadero actual. Derecha.- Parqueadero subterráneo propuesto.  
Autor: Israel Abad.

Como se estudió en el análisis de espacios que tiene y que son necesarios para la Unidad Académica encontramos al parqueadero que se considerará en esta planta, es decir será un parqueadero subterráneo que se encontrará al nivel  $- 2.52$  con respecto al nivel  $\pm 0.00$  del edificio, para esto se deberá implementar una rampa para el acceso vehicular, esta será con una pendiente del 8%, cumpliendo de esta manera con la normativa que exige que la pendiente máxima para accesos vehiculares sea del 12%, la superficie del parqueadero será de  $695.00 \text{ m}^2$ , ya que ocupará aproximadamente toda el área del retiro que da hacia la calle General Torres, de igual manera el acceso será por esta ya que por la avenida de la Américas no podría ser ya que está es una vía de primer orden y por ende con un tráfico vehicular elevado, apegándonos a las normativas internacionales para parqueaderos se ha diseñado para la capacidad de 23 plazas de estacionamiento, se realiza una propuesta que no tenga columnas en las circulaciones, esto se puede lograr con las nuevas técnicas estructurales y constructivas debido a que las luces de vigas entre columnas son manejables y están dentro de las normas que deben cumplir estas instalaciones, la altura libre que tenemos entre piso y cielo raso es de 2.22 m, cada plaza está estimado que tenga las medidas de 5.00 metros lineales de largo por 2.50 metros de ancho, se considera también que los radios de giro que deban dar los vehículos no sean críticos, en todos estos giros tenemos radios de aproximadamente 7.30 a 7.50 metros libres, este parqueadero tendrá el acceso directo a la zona de las actuales salas de taller que se convertirán en laboratorios de suelos y de hidráulica, este vínculo se dará por medio de tres escalones y además tendrá una pequeña rampa con una pendiente del 12% para acceso de personas en sillas de ruedas, además que se considera ubicar los laboratorios en este nivel ya que en ocasiones es necesario transportar ciertos elementos que necesitan estar cerca de una zona de parqueo para su fácil transportación.

- **PASILLOS DE ACCESO**

El pasillo de acceso hacia los laboratorios será el mismo que actualmente en medidas tanto de largo como de ancho y de igual manera el nivel será de  $-3.06$  metros con respecto al nivel  $\pm 0.00$  de la edificación, el cambio que se realizará es que se le ha diseñado un espacio para vegetación a manera de una jardinera, que vinculado con mobiliario urbano se ha logrado un diseño agradable y así se da un cambio al espacio de pasillo que actualmente tenemos que es desolado y sin vida, esta jardinera tendrá un ancho de 1.50 metros, de manera que el pasillo quedará con un ancho de 2.90 metros.



Fig. 20: Izquierda.- Estado actual de pasillo en sótano. Derecha.- Propuesta de pasillo en sótano.  
Autor: Israel Abad.

Uno de los inconvenientes que tenemos actualmente es que por la cubierta de vidrio existente en este pasillo se crea un efecto invernadero que se vuelve sofocante ya que no tiene un sistema de ventilación adecuado, uno de los propósitos de este proyecto es de mejorar todos estos aspectos incómodos, para esto se ha creado una cubierta de vidrio de igual manera pero que no cubre totalmente sino que deja una franja para ventilación de 1.40 metros de ancho por los 53.00 metros de largo logrando de esta manera una circulación y renovación del aire para hacer un ambiente más fresco y cómodo, si bien es cierto el agua lluvia es uno de los inconvenientes que nos han citado los directivos y docentes de la Unidad Académica, pero es un espacio amplio que al tener un drenaje adecuado se pudiera evitar que se inunde, también que se puede observar que la franja descubierta cae justo sobre la jardinera que se diseñó, pero obviamente por efectos de viento la lluvia podría llegar el pasillo que deberá tener sumideros para su recolección y canalización.

Este pasillo conectará también con la parte posterior del terreno que mediante una rampa llegará hacia el retiro que da hacia la avenida De las Américas y que se encuentra ya en nivel de planta baja, que de igual manera tendrá franjas de vegetación y este pasillo que también se forma en esta parte será descubierta totalmente, por el otro extremo a más de conectar con el parqueadero lo conecta mediante una escalera con el vestíbulo de la planta baja.

- **LABORATORIOS**



Fig. 21: Propuesta de laboratorios en planta de sótano.  
Autor: Israel Abad.

Para el estudio de las carreras que se educan en esta institución es necesario contar con laboratorios debidamente equipados como son fundamentalmente el de suelos y de hidráulica, como parte constructiva estos deberán tener paredes con aislantes acústicos y entre estos doble pared con un sistema corta fuego adecuado para cualquier eventualidad que se presente, en el diseño se ha planteado es con un área de 128.00 m<sup>2</sup> el de hidráulica, este tendrá una capacidad para 28 estudiantes, para la ubicación de los diferentes equipos que son necesarios en este tipo de espacios se considera un espacio de 48.00 m<sup>2</sup> libres, para el laboratorio de suelos se ha dejado un área de 118.00 m<sup>2</sup>, de igual manera su capacidad será para 28 estudiantes, y se considera 38.00 m<sup>2</sup> para ubicación de equipos necesarios, estos laboratorios deberán tener instalaciones para maquinarias industriales y un sistema contra incendio a más que sus paredes, pisos y cielo raso deberán ser con materiales corta fuegos como se ha mencionado anteriormente, una de las normas de seguridad que tiene es que cuenta con dos puertas de acceso y salida, estas rebaten o se abren hacia afuera, obviamente se ha tomado una medida para que al momento de abrirlas no rebatan sobre el pasillo de circulación, cada uno de estos laboratorios es importante que tengan circulación de aire necesaria, es por eso que se ha previsto que cumpla con los parámetros de iluminaciones y ventilaciones naturales y de manera directa.

- **SALA DE TALLER PARA ARQUITECTURA**



Fig. 22: Izquierda.- Estado actual de las salas de taller y diseño. Derecha.- Propuesta planteada de las nuevas salas.  
Autor: Israel Abad.

Debido a que en la facultad de arquitectura se tiene materias relacionadas con el dibujo, taller de diseño, se ha tomado la decisión de dotar de cinco salas, una de estas se ubicará en la planta de sótano, actualmente en esta planta se ubican cuatro salas pero debido a que la necesidad de ubicar aquí es mayor para los laboratorios se dejará únicamente una, esta sala tiene una superficie de 79.00 m<sup>2</sup>, y la capacidad que tendrá es de 24 a 30 personas, teniendo una relación de 2.63 m<sup>2</sup> por cada alumno, cumpliendo de esta manera con la normativa para aulas universitarias, se cumple también con las medidas de seguridad con dos puertas de acceso y salida, estas se abren hacia afuera, obviamente se ha tomado una medida para que al momento de abrirlas no rebatan sobre el pasillo de circulación, la ventilación e iluminación cumpla con las normativas para espacios de enseñanza.

- **CUARTO DE MÁQUINAS**



Fig. 23: Izquierda.- Estado actual cuarto de máquinas. Derecha.- Propuesta de cuarto de máquinas en parqueadero subterráneo.  
 Autor: Israel Abad.

En un edificio de estas características se debe prever un lugar exclusivo para ciertas máquinas o equipos que servirán para dar servicio determinado al predio, por ejemplo en este lugar se encontrará ubicada la cisterna tanto para abastecimiento de agua potable como para el uso en caso de un incendio, así como también el generador de electricidad, la bomba de succión del agua tanto de nivel freático como de desagües que se ubican en este nivel del terreno, para esto se ha destinado un cuarto al cuál se accede desde el parqueadero, este tiene una superficie de 32.76 m<sup>2</sup>, para la distribución de todos estos equipos que abastecerán y darán servicio a la edificación.

### 5.3.2.2. Planta baja

- **ACCESOS**



Fig. 24: Izquierda.- Estado actual de los ingresos de la Unidad Académica. Derecha.- Intervenciones propuestas en ingresos.  
 Autor: Israel Abad.

Para los accesos hacia la edificación en intervención, se ha propuesto una escalera de 2.75 metros de ancho, conformada de ocho huellas de 0.87 metros y nueve contrahuellas de 0.18 metros de alto, además se ha considerado la inclusión de una rampa para acceso esta tiene un ancho de 1.25 metros y una pendiente del 15%, el acceso de vehículos hacia el parqueadero tiene un ancho de 6.00 metros, y como se mencionó la pendiente es del 8%.

- **RETIRO HACIA LA CALLE GENERAL TORRES**



Fig. 25: Izquierda.- Estado actual retiro hacia la Calle General torres. Derecha.- Propuesta de intervención.  
Autor: Israel Abad.

Uno de los factores que se ha logrado en este diseño es que el espacio de retiro con frente a la calle General Torres que se considera en este caso el retiro principal es que tenga espacios verdes y de esparcimiento, esta es una debilidad que tiene el edificio de la Unidad Académica, se entiende por espacio verde no solo a un espacio con césped sino con vegetación de pequeña y mediana altura, esto se ha conseguido con un estudio del diseño de paisajes, este retiro será aprovechado con mobiliario, fuentes y espejos de agua para convertirlo en una zona de relax y de descanso que como es evidente este momento no existe, el área que cubre es de aproximadamente de 500.00 m<sup>2</sup>, el frente es de 35.00 metros.

- **RETIRO HACIA LA AVENIDA DE LAS AMÉRICAS**

Otro de los retiros, aunque más pequeño es el que tiene frente hacia la avenida De las Américas, este tiene aproximadamente 62.00 metros de largo por 6.00 metros de ancho, se propone realizar una piscina de agua de 24.00 metros de largo por todo lo ancho del retiro y una profundidad de 0.60 metros, de manera que sobre esta piscina existirá un puente pasarela de madera tropicalizada además de bancas, este puente tendrá transparencias para que se aprecie el agua que circula por debajo y cargado hacia la pared de lo que ya es el edificio como tal se instalará salidas con juegos de agua que en la actualidad con un pequeño sistema de recirculación se puede obtener para que de esta manera también el agua se oxigene permanentemente y no cause malos olores.



Fig. 26: Izquierda.- Estado actual retiro hacia la Avenida de la Américas. Derecha.- Propuesta de intervención.  
Autor: Israel Abad.

En la continuación de esta franja de retiro se tendrá otro acceso hacia el interior del edificio, y posteriormente se ha ubicado el bar – cafetería de una longitud de aproximadamente 28.00 metros por todo el ancho del retiro, esta cafetería se encuentra en el nivel -0.90 metros con respecto al nivel +/- 0.00 del edificio, los accesos hacia esta son mediante una escalera y también cuenta con una rampa para discapacitados.

Esta cafetería está diseñada para alrededor de 65 personas, cuenta con el área de servicio, cocina, área de mesas y circulación, esta tiene también otro acceso que es por la parte posterior, debido a que el nivel a que se accede por esta parte se encuentra más bajo cuenta con una escalera y una rampa para discapacitados.

- **RETIRO POSTERIOR HACIA EL COLINDANTE**



Fig. 27: Izquierda.- Estado actual retiro posterior. Derecha.- Propuesta de intervención.  
Autor: Israel Abad.

Este retiro tiene un ancho de 4.00 metros, se ha realizado una conexión con el pasillo de circulación de la planta de sótano mediante una rampa para que se pueda brindar acceso a este a personas con capacidades diferentes, este pasillo tiene una pendiente del 10% y está limitado con franjas de vegetación que siguen la pendiente de la misma.

- **VIVIENDA DEL CONSERJE**

Como es de conocimiento general, toda institución cuenta con un conserje y guardia a la vez, pero a la persona que cumple estas funciones es necesario darle una vivienda en el predio con las comodidades necesarias para él y su familia, para esto se ha planteado una vivienda de planta baja con un área de 72.00 m<sup>2</sup>, esta cuenta con sala, comedor, cocina,

patio interior para lavandería, dormitorio para padres y un dormitorio para hijos, además con un baño completo, generalmente por medidas de seguridad esta vivienda deberá tener el acceso por uno de los retiros, para este diseño se le ha ubicado en el retiro principal vinculándole al diseño general de la edificación para que no se vea como un elemento aislado, todas las instalaciones de esta vivienda cumple con las normativas legales correspondientes a viviendas, tales como áreas, iluminación y ventilación de cada uno de los ambientes que la conforman.



Fig. 28: Izquierda.- Vivienda del conserje estado actual. Derecha.- Propuesta de reforma.  
Autor: Israel Abad.

- **AULA DE MAQUETERÍA**



Fig. 29: Aula de maquetería propuesta.  
Autor: Israel Abad.

Es necesario dotarle a la Unidad Académica de un aula específica para este tipo de actividades ya que en la facultad de arquitectura se debe elaborar maquetas que en ocasiones tienen un tamaño considerable volviéndose difícil el traslado, esta aula estará amoblada principalmente con mesas de trabajo de fácil movimiento ya que en trabajos de estas condiciones se mueve constantemente el mobiliario de acuerdo a las necesidades y el número de personas podrá ser de alrededor 30 personas, el área será de aproximadamente 84.00 m<sup>2</sup>, esta aula tiene el acceso desde el pasillo frontal y el retiro, no desde el interior del edificio en sí, debido a que en el estudio y análisis de las necesidades de ha visto que en ocasiones generalmente los estudiantes de los últimos años se quedan un poco más de tiempo realizando determinados trabajos y además que al estar en un lugar de inmediato acceso se evita que el transporte de los elementos que se realizarán se de en distancias

muy largas, este espacio cumple con las normativas de iluminación y ventilación directa y de forma natural.

- **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO**



Fig. 30: Propuesta de intervención en departamento administrativo.  
Autor: Israel Abad.

En el área administrativa se cree conveniente separar y darle una cierta independencia al espacio destinado para el personal docente, el departamento administrativo se conformará del decanato que tendrá una pequeña sala y su respectivo baño, el subdecanato que al igual deberá tener su baño privado, afuera de estas dos oficinas se ubicará una sala de espera y esta tendrá dos alternativas de acceso, el uno proveniente del vestíbulo de planta baja y el otro tendrá una conexión con la secretaría, esta tendrá el área que ubicará a un secretario y su auxiliar, en la actualidad estas oficinas están separadas pero debido al manejo de documentación es conveniente que estas estén fusionadas para su mejor servicio y desenvolvimiento de trabajo, al ser una oficina deberá contar con un baño privado, otro de los departamentos necesarios en este conjunto de administración está el de bienestar estudiantil, la función principal de este es la de brindar atención al estudiantado y al personal docente, por eso que no es necesario que tenga su acceso desde el interior de la administración sino directamente desde el vestíbulo interior de la planta baja.

Todo el conjunto administrativo tendrá un área de 96.00 m<sup>2</sup>, y se dividirán en los diferentes ambientes y oficinas antes mencionados, la iluminación y ventilación será directa y natural.

- **SALA DE PROFESORES**

Esta sala destinada exclusivamente al uso del personal docente de la institución es necesario debido a que los profesores que imparten las diferentes cátedras necesitan su espacio para preparación de documentos, revisión de trabajos y exámenes, etc., la planta docente de la institución cuenta con alrededor de 25 a 30 personas, aquí se ubicarán un bloque de casilleros para cada uno de los maestros con la debida seguridad, además tendrá una mesa que puede servir para una junta o reunión en determinado momento, la superficie que se ha considerado es de 46.00 m<sup>2</sup> aproximadamente y tendrá un baño en el interior, la ventilación e iluminación será directa y de forma natural.



Fig. 31: Izquierda.- Sala de profesores actual. Derecha.- Propuesta en intervención.  
Autor: Israel Abad.

- **AUDITORIO**



Fig. 32: Propuesta de auditorio.  
Autor: Israel Abad.

Este proyecto tenía desde el principio como objetivo dotarle a la Unidad Académica de este espacio, destinado para el uso exclusivo en diferentes eventos que amerita un lugar adecuado y con las características de un auditorio, obviamente este deberá ser realizado con materiales que sean apropiados para efectos de absorción de sonido, audición y la visibilidad correcta, por las condiciones de espacios se ha propuesto que tenga la capacidad de 126 personas, todas las dimensiones están siguiendo los lineamientos internacionales que estos lugares requieren, como el pasillo central en pendiente, las sillas en forma escalonada para facilitar la visibilidad, el cielo raso y las paredes no deberán ser superficies totalmente planas, el escenario tendrá una altura de 0.90 metros con respecto al nivel de piso de la primera fila de asientos, de igual manera tendrá un espacio que servirá para camerino, en la parte posterior se situará un pequeño cuarto para proyecciones donde estarán instalados todos los equipos tanto de sonido, video, control de iluminación, etc., este auditorio tendrá una puerta de ingreso general proveniente del vestíbulo de la planta baja que desembocará en dos pasillos laterales, y en la parte baja una salida de emergencia que conduce al retiro cuyo frente es la avenida De las Américas, y otro de los requerimientos es que existe una puerta de acceso para utilería que debe estar directamente conectada al escenario, esta puerta accederá desde el vestíbulo de la planta baja. La superficie que tendrá este auditorio es de 170.00 m<sup>2</sup>.

- **PLOTTER**

Para una Unidad Académica donde funcionan facultades como son la de arquitectura, diseño e ingeniería civil, es necesario tener un lugar donde se realicen impresiones en plotter, es decir para trabajos, proyectos y otros que se realizan, por las características de los proyectos que se tienen en estas facultades es importante que exista un plotter para poder satisfacer esa necesidad, se ha considerado muy importante este espacio, se ubicará en la planta baja, tendrá una superficie de 38.00 m<sup>2</sup>, contará con computadoras desde donde se enviará a imprimir a los plotters e impresoras, así también tendrá una copiadora, esta área tendrá un baño privado y su iluminación y ventilación será natural y de manera directa.



Fig. 33: Propuesta de un espacio exclusivo para plotter.  
Autor: Israel Abad.

- **AULAS FACULTAD DE DISEÑO**



Fig. 34: Izquierda.- Aulas de diseño estado actual. Derecha.- Propuesta planteada.  
Autor: Israel Abad.

El objetivo de que se ubiquen en determinados sectores las aulas de las diferentes facultades es debido a seguir un orden determinado, es así que la facultad de diseño tendrá cinco aulas ubicadas en la planta baja, es decir que puede ser destinado a una aula por año de estudio, estas aulas serán amobladas con mesas de trabajo a manera de una sala de taller o dibujo, que por las características de la carrera le resultará más beneficioso este tipo de mobiliario antes que los pupitres convencionales debido a que se debería buscar otro lugar para estas salas, cada una de estas tendrá una superficie de 69.00 m<sup>2</sup>, y la capacidad promedio de 24 alumnos, ante la poca afluencia de alumnado a esta facultad si las aulas no son utilizadas en su totalidad se podrá ubicar anaqueles y mobiliario para la exhibición y almacenamiento de los diferentes trabajos que en esta facultad se realizan. Como normativa para lugares de enseñanza la ventilación e iluminación será de forma directa y natural cumpliendo con las dimensiones necesarias, las puertas se abrirán hacia afuera y existirán

dos en cada aula a excepción de dos aulas que por el espacio físico se hace difícil dotarle de otra puerta.

- **BATERIAS SANITARIAS**

Luego de haber analizado la ordenanza de instituciones educativas con respecto al número de inodoros, lavamanos y urinarios por número de alumnos se ha realizado este diseño, las baterías sanitarias se encontrarán ubicadas una junto al ingreso principal que contará con baño de varones con un inodoro, tres urinarios y dos lavamanos, también un baño de mujeres que contendrá dos inodoros y dos lavamanos, estas tendrán una superficie de 25.00 m<sup>2</sup>, también en la parte posterior del vestíbulo de planta baja existirá otra batería sanitaria al igual con una para varones que tendrá un inodoro, dos urinarios y dos lavamanos, la de mujeres contará con dos inodoros y dos lavamanos, esta batería sanitaria tendrá una superficie de 20.00 m<sup>2</sup>, de acuerdo con la ley de inclusión existente y además vigente se deberá implementar al menos una batería sanitaria por planta para personas con capacidades diferentes, puede ser una por sexo o una que se pueda compartir entre varones y mujeres, es así que se ha implementado esta batería sanitaria que lógicamente tendrá el mobiliario sanitario adecuado para este tipo de instalaciones, esta tendrá un área aproximada de 4.20 m<sup>2</sup>, la iluminación y ventilación será directa y natural.

- **VESTÍBULO INTERIOR**

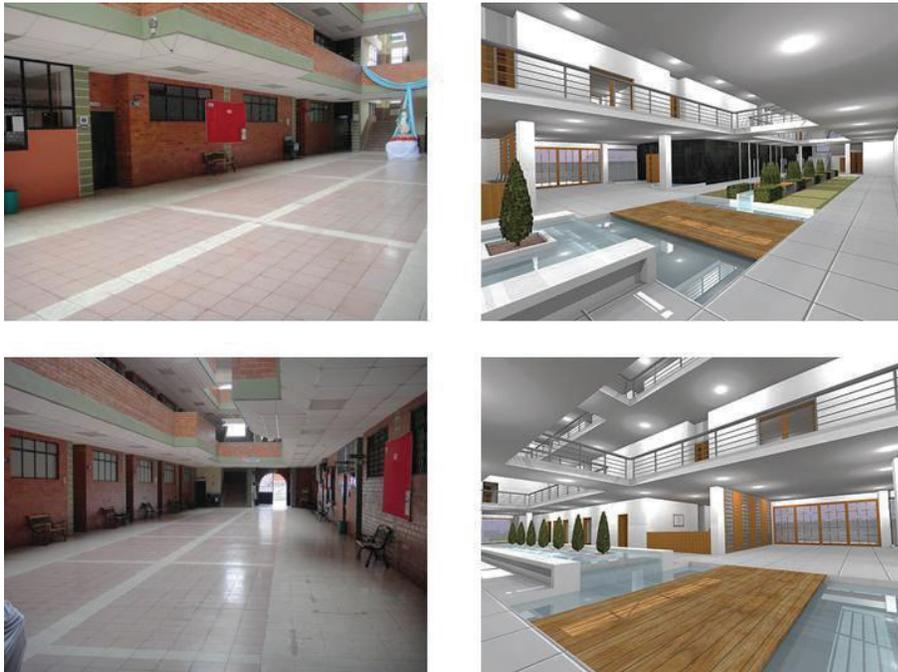


Fig. 35: Izquierda.- Estado actual del vestíbulo de planta baja. Derecha.- Rehabilitación propuesta.  
Autor: Israel Abad.

Una de las deficiencias que se tenía en las instalaciones de nuestra Unidad Académica es la del gran vestíbulo existente en la planta baja, actualmente como se analizó en capítulos anteriores es un espacio “muerto” ya que no es nada más que un lugar de paso y sin mayor importancia a pesar de sus dimensiones de 43.00 metros de largo por 9.00 metros de ancho, este proyecto se ha propuesto para cambiar y darles vida a estos espacios mal

diseñados o concebidos de manera errada, por lo tanto se ha realizado un diseño de jardín que es una mezcla de espejos de agua que a la vez sirven como asientos en la parte delantera de este sus dimensiones son de 2.40 metros de largo por 2.50 metros de ancho, la profundidad es de 0.45 metros, este espejo de agua en su interior tiene siete maceteros que contendrán arbustos pequeños logrando un diseño agradable y un entorno más saludable y dinámico, en la parte central del vestíbulo que justamente comunica con el retiro con frente a la avenida De las Américas y con el vestíbulo de acceso hacia el auditorio se ha realizado una fuente de agua que tendrá 5.70 por 5.10 metros, y una profundidad de 0.60 metros, esta fuente cumplirá la función de recoger las aguas provenientes de los espejos de agua adjuntos que serán sin bordillo hacia esta para que el agua pueda caer libremente, sobre esta existirá una especie de puente de madera para la circulación, a continuación de la fuente central mencionada tenemos un jardín que tendrá césped y unos espejos de agua centrales en toda la longitud de 15.00 metros, estos espejos tendrán juegos de agua a manera de piletas, y se intercalarán con jardineras con vegetación mediana, y a lado y lado de estas tendremos bancas para sentarse intercaladas de igual manera con vegetación. De esta manera se ha dado un uso adecuado con un diseño bonito y saludable dejando el espacio muerto y monótono a un lado.

- **CIRCULACIONES VERTICALES**



Fig. 36: Circulación vertical propuesta.  
Autor: Israel Abad.

La circulaciones verticales debieron ser diseñadas de acuerdo a la normativa internacional, existirán dos escaleras una a cada extremo del edificio, la del extremo del acceso principal tendrá una escalera de bajada que conducirá desde la planta baja hacia la planta de sótano y parqueadero, al otro extremo existirá la escalera convencional y un elevador que servirá para que personas con capacidades diferentes puedan acceder libremente hacia las planta altas de la edificación, no se pudo proponer rampas debido al espacio físico disponible y las rampas deben tener longitudes de desarrollo que no afecten a la pendiente requerida, de tal manera que se tomó la decisión de un ascensor.

- **BODEGAS**

En toda institución de cualquier índole es necesario que se tenga bodegas en este caso se proponen dos tipos, una fundamental para el almacenaje de equipos de topografía que se necesitan para las prácticas de los estudiantes de ingeniería y arquitectura, y otra para

artículos de limpieza, cierto mobiliario, etc., que siempre existe, para este caso se ha propuesto una bodega por cada planta.

### 5.3.2.3. Primera planta alta

- **ACCESOS**

Los accesos hacia esta primera planta alta será a través de dos escaleras ubicadas una a cada extremo del edificio, es decir con respecto al vestíbulo de la planta baja se encuentra una al ingreso y otra al fondo de dicho vestíbulo, están escaleras cumplen con las especificaciones citadas en las respectivas normativas vigentes, además de estas se propone también un elevador mecánico para la circulación vertical de las personas minusválidas, al llegar a la primera planta alta por cualquiera de estos accesos verticales se tiene un pasillo que en la parte central tiene visibilidad directa hacia la planta baja, de manera que por medio del gran pozo de luz que se tiene en la cubierta haya un paso de luz hacia todas las plantas y las pueda iluminar de manera adecuada, actualmente no existen puentes conectores en las plantas altas, se ha considerado que deberían haber para que sea mejor la circulación y no existan tramos demasiados largos para el caso de requerir un regreso y de esta manera también se da otro tipo de diseño a estas circulaciones de plantas altas que tenemos actualmente.

- **BIBLIOTECA**



Fig. 37: Arriba.- Propuesta de planta baja de biblioteca. Abajo.- Propuesta de planta alta.  
Autor: Israel Abad.

Un lugar muy importante en este tipo de instituciones es la biblioteca debido a que en ella se encuentra todo el material didáctico y tecnológico necesario para las investigaciones que requieran los alumnos y porque no también los profesionales, debemos recalcar que al ser una institución de nivel superior puede servir su biblioteca al público en general, la biblioteca

en este proyecto se ha considerado en dos plantas para poder tener en la planta baja de la misma toda la parte de bibliografía física distribuidas de manera ordenada en una zona donde solo existirán anaqueles y una persona encargada de la parte bibliográfica, sin acceso libre al público usuario.

Como se mencionó en el análisis de cada uno de los ambientes que requiere la Unidad Académica, se considera conveniente que exista un lugar para sacar copias de los libros para que los usuarios no tengan que salir de la biblioteca para hacerlo ya que en esas situaciones se puede dar la pérdida de los ejemplares de la bibliografía.

Las mesas para los usuarios se encontrarán disponibles en esta planta, serán distribuidas en veinte mesas para cuatro personas cada una, es decir un total de ochenta personas, también se ubicará el acceso hacia la escalera que dirigirá en este caso a la planta alta de la biblioteca, correspondiente a la segunda planta alta del edificio.

Para esta biblioteca no se contará con una batería sanitaria exclusiva para los usuarios de la misma debido a que junto a los accesos de las dos plantas donde se ubica la biblioteca existen las baterías sanitarias correspondientes a cada uno de los pisos.

El área que cubrirá la biblioteca en este nivel es de 199.50 m<sup>2</sup>, uno de las consideraciones principales que se dio es que tenga una vista total hacia el exterior y de esta manera también se logre darle una iluminación óptima de forma natural.

- **AULAS**



Fig. 38: Izquierda.- Condiciones actuales de las aulas. Derecha.- Propuesta de la intervención planteada.  
Autor: Israel Abad.

En esta planta se ubicarán siete aulas, cinco con capacidad para treinta estudiantes y una superficie de 42.00 m<sup>2</sup>, una para treinta y seis alumnos con una superficie de 51.00 m<sup>2</sup>, y una para cuarenta con 60.00 m<sup>2</sup> de superficie, estas aulas cumplen plenamente las ordenanzas correspondientes a volumen de aire por alumno, área de iluminación y ventilación, así como también las puertas de acceso se abrirán hacia afuera como exigen las normas de seguridad de edificios públicos, siendo diseñadas de manera óptima para brindar confort a los futuros estudiantes que harán uso de estas.

- **AULAS DE TALLER PARA ARQUITECTURA**

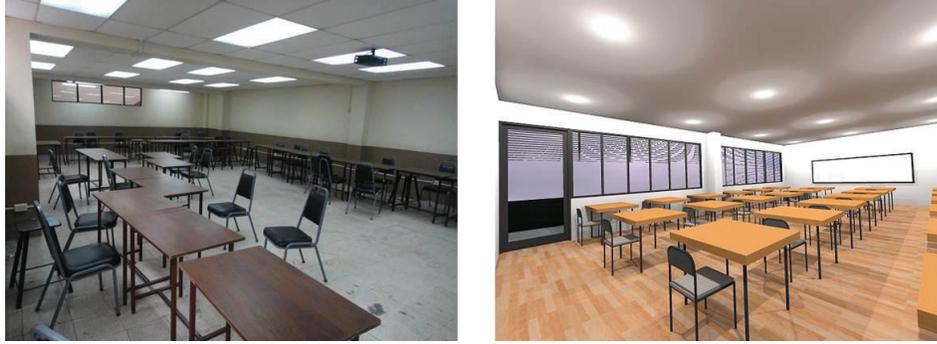


Fig. 39: Izquierda.- Estado actual de las salas de taller. Derecha.- Propuesta planteada para remodelación.  
Autor: Israel Abad.

En la primera y tercera planta alta se ubicaran dos salas de taller de características similares para la facultad de arquitectura, de características similares a la sala que se ubicará en la planta de sótano, la capacidad será entre 24 y 30 personas, tendrán una superficie de 83.00 m<sup>2</sup>, contará con dos puertas de acceso que se abrirán hacia afuera, su iluminación y ventilación serán las óptimas debido a que tendrá grandes ventanales y un acceso hacia un balcón que dará hacia la avenida De las Américas.

- **LABORATORIOS DE INFORMÁTICA**



Fig. 40: Laboratorios para informática propuestos.  
Autor: Israel Abad.

Tanto en la primera, segunda y tercera planta alta tendremos un laboratorio de informática, de las mismas características incluso su ubicación será en el mismo lugar correspondiente a cada planta, estas salas contarán con 28 computadoras para estudiantes, en un área de 85.00 m<sup>2</sup> aproximadamente, aparte existirá una exclusiva para el catedrático de la asignatura correspondiente que estará conectada al proyector que emitirá la imagen hacia la pared frontal donde estará ubicada una lona para la correcta calidad de la proyección para que los estudiantes observen y puedan seguir en sus máquinas cada paso indicado por el educador.

- **CONSEJO ESTUDIANTIL**



Fig. 41: Propuesta planteada para consejo estudiantil.  
Autor: Israel Abad.

Al realizar el análisis correspondiente se pudo observar que no existe un lugar específico de uso exclusivo para la dirigencia estudiantil que tiene un gran protagonismo en las diferentes actividades de la institución, es por eso que se tomó en cuenta para el diseño y distribución de los espacios, así que se ha ubicado en esta planta, será un espacio de 43.00 m<sup>2</sup> de superficie, donde se tendrá una tarima para que se ubique la directiva con una mesa y en la pared posterior un pizarrón, tendrá también asientos con capacidad para 40 personas, que regularmente suelen ser los presidentes de cada uno de los cursos que conforman la Unidad Académica.

- **BATERIAS SANITARIAS**

Estas instalaciones se han concentrado en dos puntos específicos correspondientes en todas las plantas por el tema de instalaciones, iluminación, ventilación, accesos, es por eso que en todas las plantas altas la ubicación y la distribución es la misma, la que se encuentra hacia la parte del acceso principal tiene una batería para varones con dos urinarios, un inodoro y tres lavamanos, y una batería sanitaria para mujeres con dos inodoros y tres lavamanos, en la parte posterior del edificio se tendrá de igual manera una batería para varones con un inodoro, dos urinarios y dos lavamanos, una batería sanitaria para mujeres con dos inodoros y dos lavamanos, además que en esta parte se encuentra de igual manera en cada planta la batería sanitaria para minusválidos con todas las características y condiciones apropiadas y además se cumple con el número de piezas sanitarias tanto para el sexo masculino como para el femenino y minusválidos que exige las normativas internacionales.

#### **5.3.2.4. Segunda planta alta**

- **ACCESOS**

El acceso hasta esta planta será por medio de dos escaleras, es decir, las mismas que conducen desde la planta baja hacia la primera planta alta continúan de la misma manera y dan acceso hasta esta segunda planta alta, con las mismas condiciones, cumpliendo lógicamente parámetros técnicos necesarios para escaleras en este tipo de edificaciones. De igual manera para las personas minusválidas que les resulta imposible acceder por escaleras existe un elevador mecánico que continúa hacia esta planta.

- **BIBLIOTECA**

Como se mencionó anteriormente la biblioteca tendrá dos niveles y la planta alta de la misma corresponderá a la segunda planta del edificio, esta tendría un área aproximada de 125.00 m<sup>2</sup>, en esta sección se ubicarán 43 computadoras con servicio de internet, estas máquinas deberán tener algún tipo de seguridad y bloqueo de ciertas páginas para que se pueda garantizar que su uso sea exclusivamente para investigaciones de carácter académico, de igual manera existirá un espacio para 17 computadoras portátiles en donde los estudiantes podrán ir con su máquina y conectarse al internet mediante wi-fi, para estas máquinas también se consideraría el bloqueo de ciertas páginas web para dar un uso correcto de la señal de internet que prestará servicio en el lugar.

- **AULAS**

En esta planta se ubicarán trece aulas, once con capacidad para treinta estudiantes y una superficie de 42.00 m<sup>2</sup>, una para treinta y seis alumnos con una superficie de 51.00 m<sup>2</sup>, y una para cuarenta con 60.00 m<sup>2</sup> de superficie, estas aulas cumplen plenamente las ordenanzas correspondientes a volumen de aire por alumno, área de iluminación y ventilación, así como también las puertas de acceso se abrirán hacia afuera como exigen las normas de seguridad de edificios públicos, siendo diseñadas de manera óptima para brindar confort a los futuros estudiantes que harán uso de estas.

#### **5.3.2.5. Tercera planta alta**

- **ACCESOS**

Como se mencionó para acceder a la segunda planta alta, al continuar las escaleras de manera vertical sirven también para dar acceso hasta esta planta, las condiciones de estas serán exactamente iguales para este tramo, al igual será por las dos escaleras que sirven a las plantas inferiores, el elevador para las personas minusválidas continuará de igual manera y dará así la facilidad de acceso para estas personas a todas las plantas del edificio.

- **AULAS**

En esta planta se ubicarán diez aulas, ocho con capacidad para treinta estudiantes y una superficie de 42.00 m<sup>2</sup>, una para treinta y seis alumnos con una superficie de 51.00 m<sup>2</sup>, y una para cuarenta con 60.00 m<sup>2</sup> de superficie, estas aulas cumplen plenamente las ordenanzas correspondientes a volumen de aire por alumno, área de iluminación y ventilación, así como también las puertas de acceso se abrirán hacia afuera como exigen las normas de seguridad de edificios públicos, siendo diseñadas de manera óptima para brindar confort a los futuros estudiantes que harán uso de estas.

El total de aulas que tendría esta edificación luego de intervenida será entonces de 30, que se distribuirán para las facultades de ingeniería civil y arquitectura, comprendiendo un total de quince para cada una de ellas que albergarán a estudiantes desde el primero hasta el quinto año.

### 5.3.3. NUEVO DISEÑO FORMAL DE LA EDIFICACIÓN



Fig. 42: Izquierda.- Fachada frontal actual. Derecha.- Fachada Frontal propuesta en la intervención.  
Autor: Israel Abad.

En el análisis que se realizó a cada uno de los parámetros de diseño arquitectónico total de la edificación donde funciona la Unidad Académica se pudo apreciar que el diseño formal obedece a una tipología tradicional de la arquitectura de la ciudad de Cuenca, pero la monotonía de los colores de los materiales utilizados no permiten que se convierta en un volumen agradable, siendo también importante mencionar que al ser un bloque bastante sólido se convierte en monumental y sin mayor variación ya que si le vemos por cualquiera de las cuatro fachadas, no deja de ser el mismo bloque anaranjado y sólido en abundancia, es por eso que para el nuevo diseño se ha tomado la decisión de convertirlo en un edificio moderno en su totalidad, tanto por el diseño formal arquitectónico como por el uso de la amplia variedad de materiales que en la actualidad existen y que concebidos de manera correcta para su uso dan resultados formidables, de esta manera se puede dar una imagen y publicidad que hablen por sí solas.



Fig. 43: Fachada Actual hacia la Avenida de las Américas.  
Autor: Israel Abad.

Debido a que es una intervención de reforma no se puede alterar mucho en los aspectos de obra civil del edificio como tal, como por ejemplo demoler paredes, losas, etc., debemos contar con lo que se tiene construido, es por eso que únicamente en la planta baja se considera la demolición de ciertas paredes, el bloque existente de primera y segunda planta alta y además la nueva tercera planta alta se mantendrá prácticamente igual, la variación que se daría es al superponer un bloque de dos niveles donde funcionará la biblioteca, este será un bloque que tendrá una gran vista panorámica que ayudará a que este ambiente sea completamente iluminado de manera natural en las respectivas horas del día que se cuenta con claridad.



Fig. 44: Propuesta de fachada hacia la Avenida de las Américas.  
Autor: Israel Abad.

En la fachada con frente a la avenida De las Américas se colocará un entramado de aluminio o acero inoxidable para crear ciertas transparencias pero no dejando un solo plano donde predomine un tono o un solo material para no crear la sensación de monotonía, los balcones que se han creado en este frente serán protegidos con estas celosías siendo una seguridad y también un elemento estético para el edificio.

El color oscuro que se aprecia en el diseño formal del envoltente de la edificación serán placas de piedra artificial lo que se buscará es que estas tengan la mayor homogeneidad en el tono para poder conseguir el resultado previsto, el otro color que se utilizará será un blanco marfil para lograr un contraste adecuado como resultado final.

El diseño de jardines también es un aspecto de mucha importancia ya que estos serán los que den vida al entorno de la edificación que por sus considerables dimensiones es un volumen bastante grande que debe ser contrastado con vegetación y jardines debidamente diseñados para que a más de ser un contraste sea algo estéticamente agradable.

Las nuevas tendencias del diseño de paisaje y jardines combinan mucho a la vegetación con los espejos de agua que dados ciertos tipos de movimiento mediante pequeños equipos crean espacios agradables y acogedores, esta es una de las razones por las que se tomó la decisión de realizar los jardines con este criterio para darle un toque algo diferente a los espacios exteriores e interiores de la edificación.

# **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **6.1. CONCLUSIONES**

Luego de haber desarrollado este proyecto se ha llegado a la conclusión que al edificio donde funciona la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca debe ser intervenido de manera urgente debido a que las instalaciones actuales son deficientes en muchos aspectos, la cantidad de alumnado exige que dicha intervención sea lo más pronto posible debido a que es imposible que en una institución de nivel superior se deba recibir clases muchas de las veces en aulas y espacios que no prestan las condiciones necesarias, muchos de los ambientes con los que cuenta este edificio no tienen una ventilación e iluminación mínimas que requieren las normativas internacionales actuales, esto influye en la psicología de cada persona de manera diferente debido a que desarrollarse en espacios no aptos para determinadas actividades es incómodo, no solo se tiene estas deficiencias, al realizar el respectivo análisis queda demostrado técnicamente que faltan algunos espacios que obligatoriamente debe tener un edificio que presta estos servicios.

Cada uno de los temas tratados en el desarrollo de este proyecto es de mucha importancia, muchas de las veces los profesionales realizan proyectos incompletos, es decir que en el proceso de diseño no se toman en cuenta todas las necesidades, determinantes, condicionantes, sistemas constructivos, y muchos otros aspectos que no tienen un análisis adecuado para ser solucionado en los diferentes campos de estudio, dejando así que las soluciones se den sobre la marcha en el proceso constructivo y es ahí donde se empiezan a dar los inconvenientes teniendo que solucionarlos muchas de las veces de manera emergente y esto no quiere decir precisamente que sea de manera correcta, otro de los errores es que los proyectos no se consideran para una vida útil a largo plazo, es por eso que en poco tiempo resultan inválidos, en el caso del edificio de la Unidad Académica no se tenía previsto que funcione otra facultad, esto representa necesidad de aulas, zonas de esparcimiento y otras que no tiene la edificación en análisis, aparte que la población estudiantil día a día a aumentado y esto crea un conflicto debido a que se recibe alumnado de una forma desmedida y las complicaciones se dan en el transcurso del año escolar, el parqueadero en la zona propuesta es indispensable debido a que los retiros no pueden utilizarse para parqueaderos en este tipo de instituciones, al no tener disponible otro espacio circundante se tiene que obligatoriamente hacer un subterráneo y con el pasar del tiempo no a muy largo plazo se deberá implementar una zona de parqueo para estudiantes debido a que las calles adyacentes a los predios de la Unidad Académica también están resultando escasos y por seguridad se debe dotar ya de un parqueadero estudiantil. Actualmente se están realizando las inspecciones de parte de las instituciones que rigen la educación superior como lo es el CEAACES y uno de los requerimientos que esta entidad tiene para acreditar a las universidades del país es que las instalaciones deben ser las apropiadas para desenvolverse de mejor manera y prestar mejor servicio a sus usuarios que son los estudiantes, así como también los accesos, libre desplazamiento y accesibilidad para personas minusválidas, no basta solo con ciertas rampas como se ha dado como medida cautelar por el momento, porque de esta manera se les está limitando a estas personas a que solo pueden utilizar la planta baja del predio y esto simplemente no es inclusión, esta

debe ser total y no a medias en cualquier institución ya sea pública o privada que preste servicio público como lo es esta institución.

La implementación de energía mediante paneles solares es óptima pero siempre y cuando sea manejada correctamente, es decir el sistema de almacenamiento debe ser correcto para aprovechar al máximo la implementación de esta tecnología que como se explicó depende del aprovechamiento de la luz del sol.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

Para iniciar como una recomendación general es que debe regularizarse y limitarse de manera técnica el ingreso de alumnos a la institución es decir tener tantos cupos como espacios disponibles en cada nivel, si tenemos cinco aulas de treinta personas para primer año no se debe recibir más de ciento cincuenta estudiantes para ese curso, para poder tener mejores condiciones de estudio y aprendizaje y no tener que dar soluciones emergentes que taparan una falencia un año lectivo y el próximo se vuelva a presentar de mayor magnitud, esta es una alternativa para que las instalaciones propuestas no queden obsoletas en poco tiempo, el incentivar a los estudiantes al cuidado de los bienes que son para su uso sea puesto en práctica, es evidente el deterioro de una edificación que lleva un poco más de diez años construida y esto es debido a que los estudiantes no tienen esa disciplina necesaria a pesar de que es una institución de nivel superior, se debe priorizar las áreas de esparcimiento, en la actualidad los espacios que tiene la Unidad Académica no son los apropiados para esta actividad, una institución educativa no debe tener como prioridad únicamente la cantidad de aulas sino también los espacios complementarios como son áreas verdes, jardines, pasillos, y las diferentes áreas que serán necesarias en determinado momento por los estudiantes.

Hay que destacar que todos los espacios que se han propuesto, sin excepción son necesarios porque mediante un análisis se ha visto conveniente, es por eso que es necesario que las autoridades de la institución consideren la necesidad de realizar una intervención para dotarle a la Unidad Académica de estos espacios que son necesarios y darán mayor comodidad a los usuarios que somos los estudiantes principalmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Neufert, E. (1995). *“Arte de Proyectar en Arquitectura”*. (14º edición) Barcelona – España: Editorial Gustavo Gili S.A.
- García, B. (2007). *“Ciudad, Universidad y Universitarios”*. Bogotá – Colombia.
- Universidad de Castilla – La Mancha. (2003). *“Arquitectura y Universidad para la Ciudad”*. La Mancha – España.
- Plazola, A. (1980). *“Arquitectura Habitacional”*. (2º edición) México D.F. – México: Editorial LIMUSA.
- Mandolesi, E. (1981). *“Biblioteca de Arquitectura y Construcción”*. Barcelona– España: Ediciones CEAC.
- MIDUVI. (1996). *“Norma Ecuatoriana de la Construcción”*, Decreto Ejecutivo N° 3970. Quito – Ecuador: [S.N]
- Ilustre Municipalidad de Cuenca. (2004). *“Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca. Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano”*. Cuenca – Ecuador: [S.N]
- Igua, J. (1993). *“Diseño de jardines”*. Barcelona– España: Ediciones CEAC.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *“Constitución de la República del Ecuador”*. Montecristi– Ecuador: [S.N]
- Siza, A. (2003). *“La Arquitectura Universitaria”*. Valencia– España: Editorial San José.
- Billington, J. (2002). *“Jardines Modernos”*. Gran Bretaña: Editorial Blume.
- Pino, A. (2011). *“Patología, Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones”*. (1º edición) Cuenca– Ecuador: Gráficas GQ.
- Style, O. (2012). *“Energía Solar Autónoma”*. (1º edición)
- Castells, X., Bordas, S. (2011). *“Energía, Agua, Medioambiente, Territorialidad y Sostenibilidad”*. Madrid – España: Ediciones Díaz de Santos. S.A.
- Romero, M. (2010). *“Energía Solar Fotovoltaica”*. Barcelona – España: Ediciones CEAC.
- Méndez, J., Cuervo, R. (2011). *“Energía Solar Fotovoltaica”* (2º edición) Madrid – España: FC. Editorial.

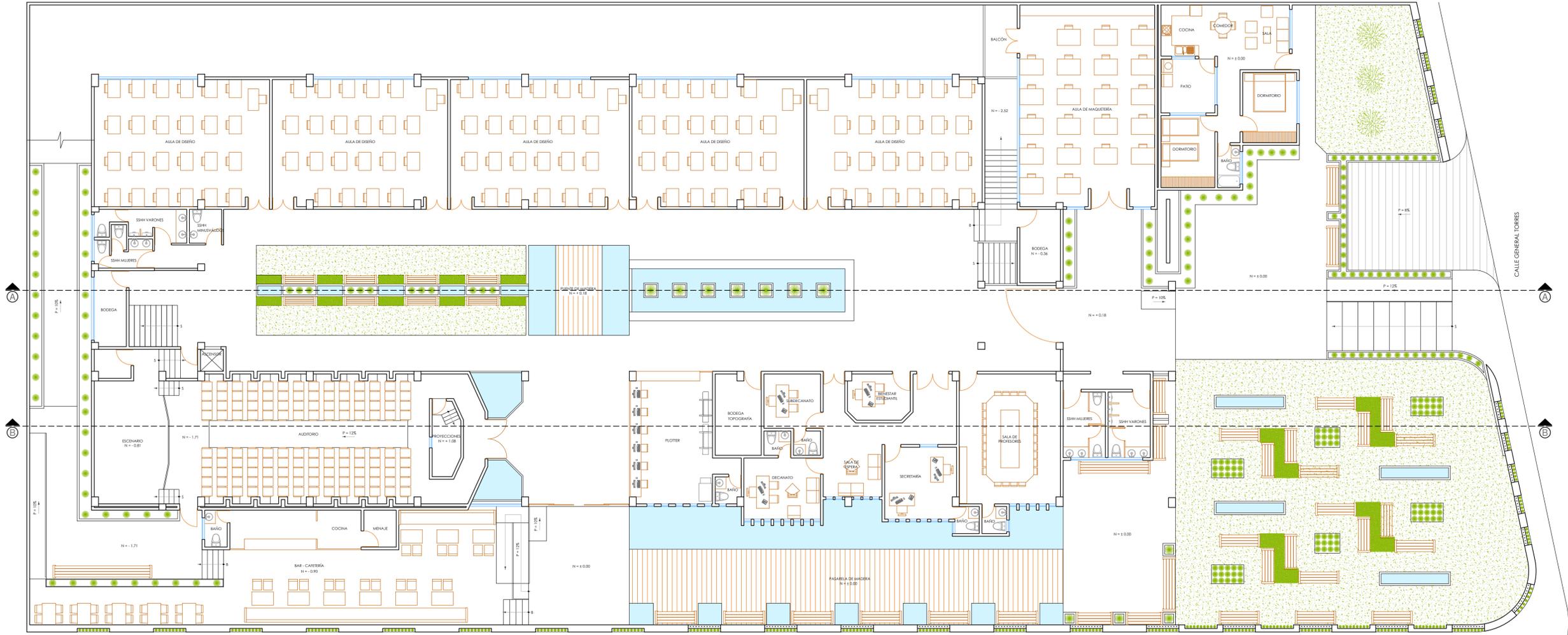
PÁGINAS WEB:

- Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN: [www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)
- Plataforma Arquitectura: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)
- Wikipedia Enciclopedia Libre: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Ilustre Municipalidad de Cuenca: [www.municipalidadcuenca.gov.ec](http://www.municipalidadcuenca.gov.ec)

## **ANEXOS**

ANEXO 1.- PLANOS DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA.

ANEXO 2.- RENDERS DEL PROYECTO.



AVENIDA DE LAS AMÉRICAS

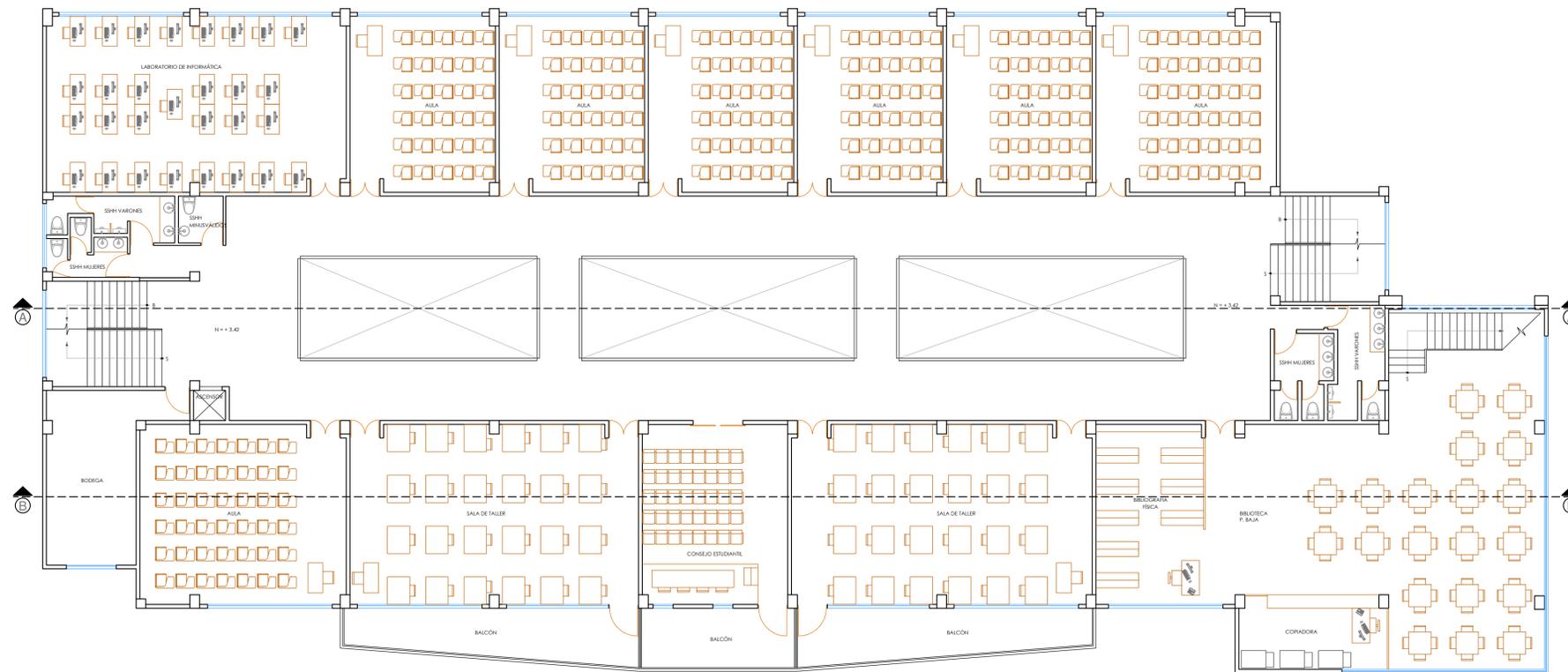
PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:125



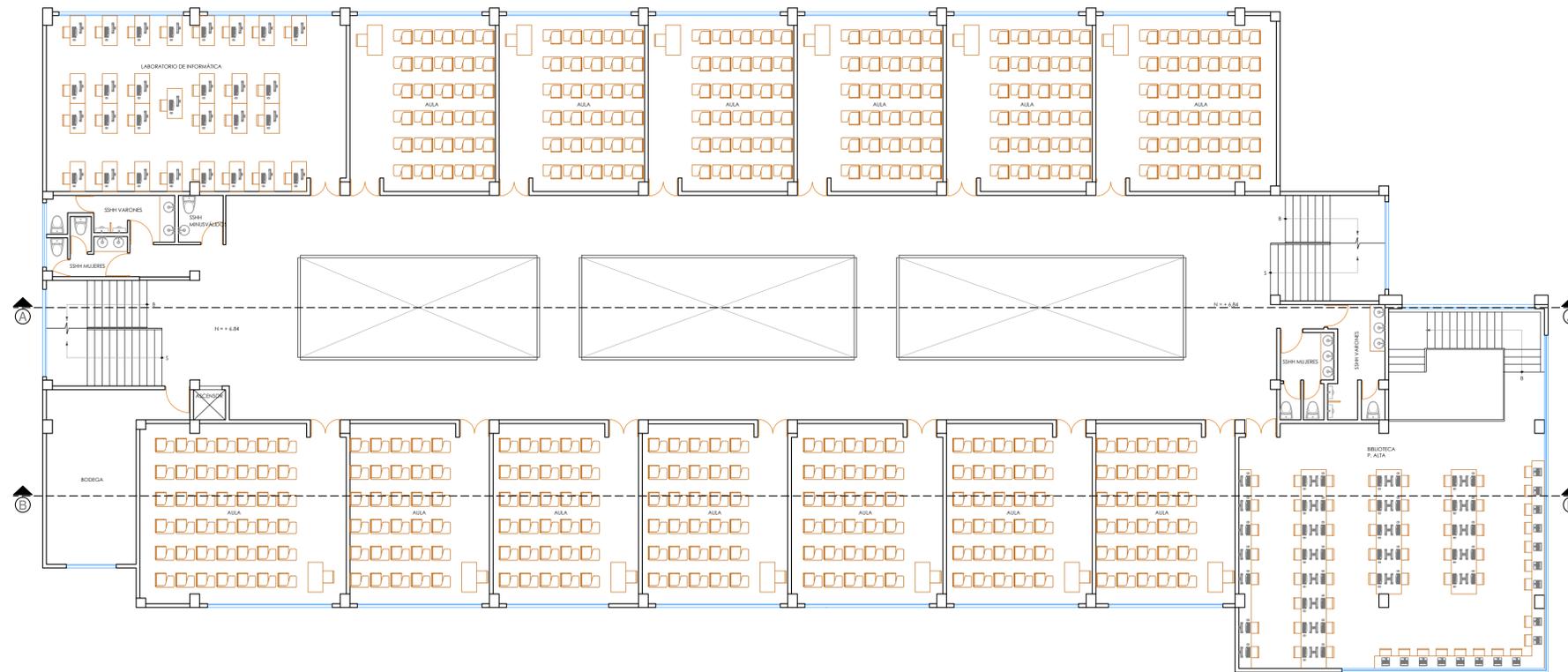
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca y estudio para dotación de energía mediante paneles solares.

ESCALA: 1:125  
DISEÑO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.  
DIBUJO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.  
DIRECTOR: ARQ. DANIEL BARRERA B.  
CONTENIDO: PLANTA BAJA  
FECHA: ENERO - 2015 LÁMINA: 1 / 5



PRIMERA PLANTA ALTA  
ESCALA= 1:125



SEGUNDA PLANTA ALTA  
ESCALA= 1:125



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca y estudio para dotación de energía mediante paneles solares.

ESCALA: 1:125

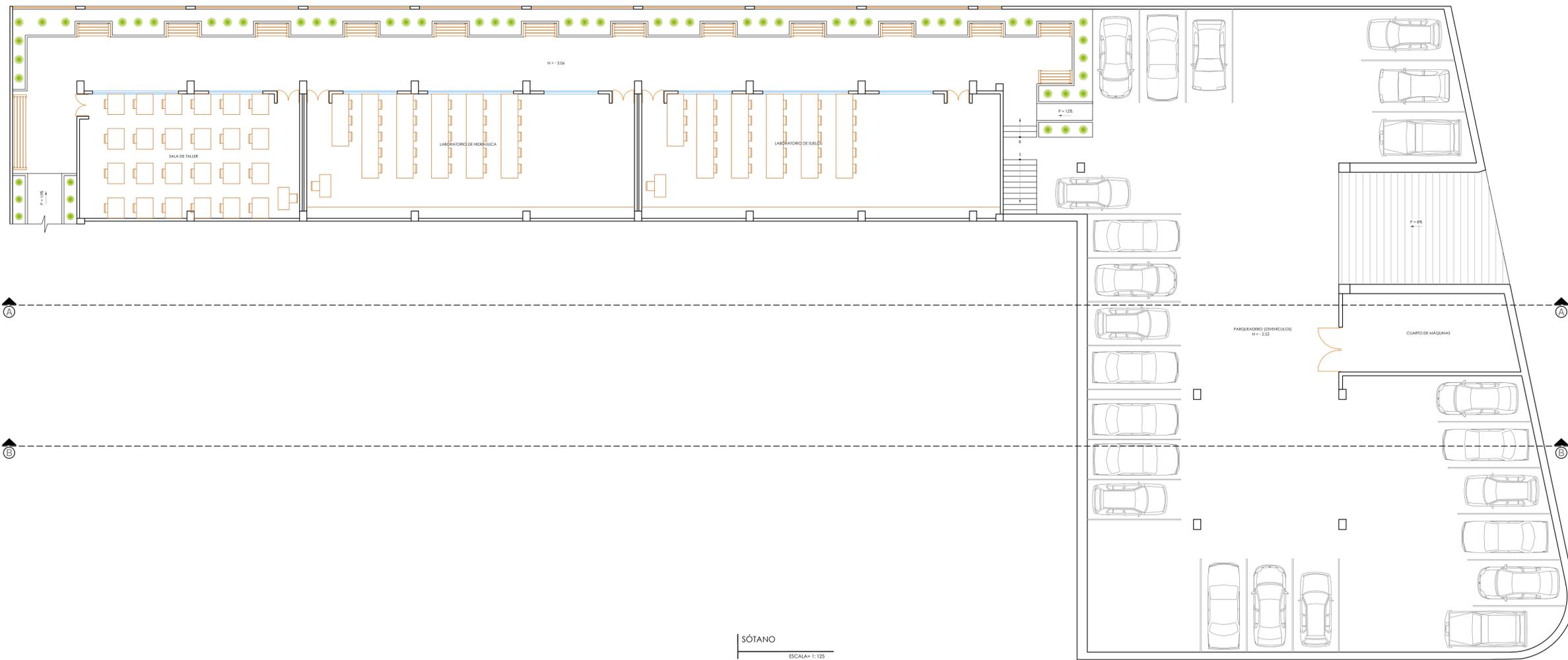
DISEÑO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

DIBUJO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

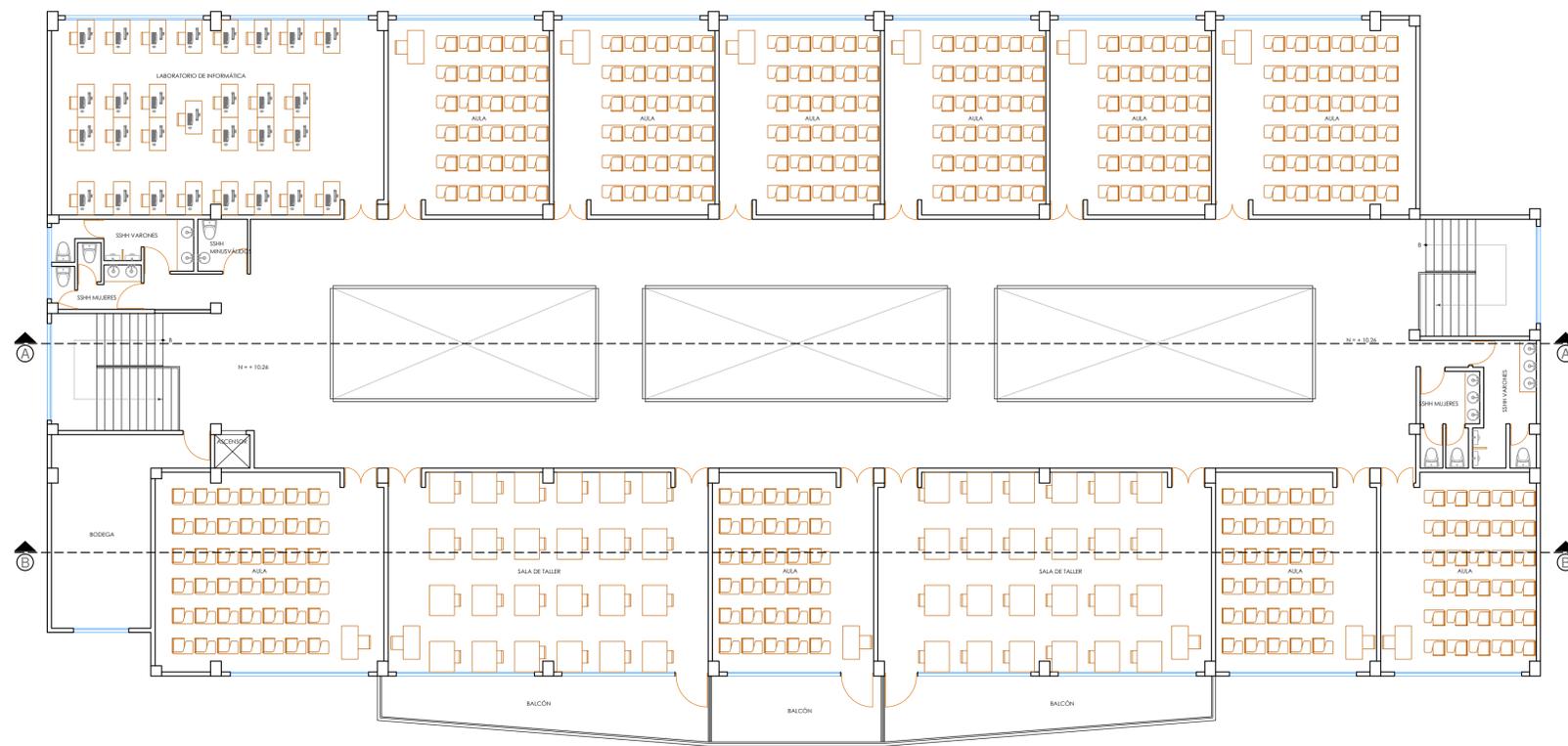
DIRECTOR: ARQ. DANIEL BARRERA B.

CONTENIDO:  
PRIMERA PLANTA ALTA  
SEGUNDA PLANTA ALTA

FECHA: ENERO - 2015 LÁMINA: 2 / 5



SÓTANO  
ESCALA: 1:125



TERCERA PLANTA ALTA  
ESCALA: 1:125

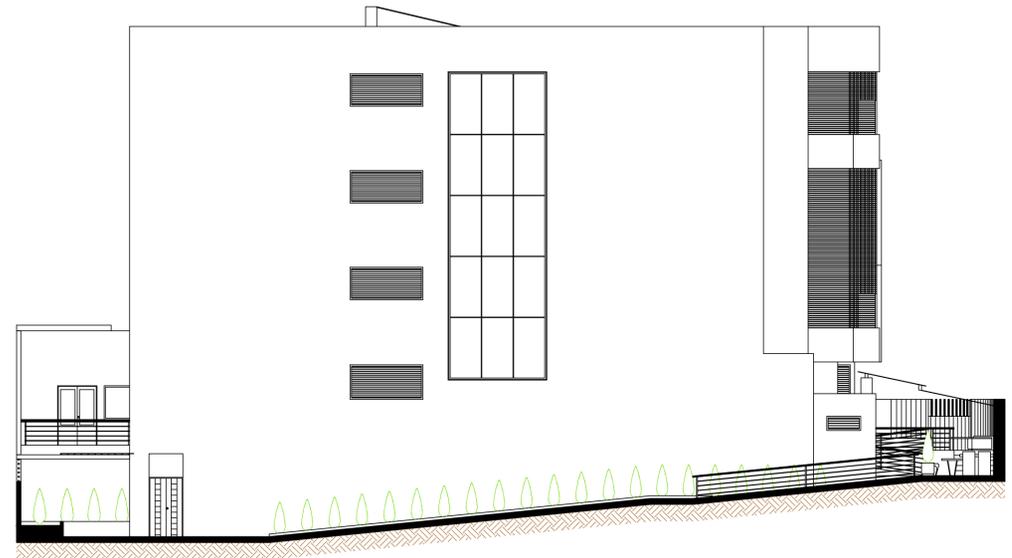
  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
 UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

Regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca y estudio para dotación de energía mediante paneles solares.

ESCALA: 1 : 125  
 DISEÑO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.  
 DIBUJO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.  
 DIRECTOR: ARQ. DANIEL BARRERA B.  
 CONTENIDO: TERCERA PLANTA ALTA SÓTANO  
 FECHA: ENERO - 2015      LÁMINA: 3 / 5



ELEVACIÓN FRONTAL  
ESCALA= 1:125



ELEVACIÓN POSTERIOR  
ESCALA= 1:125



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA  
ESCALA= 1:125



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA  
ESCALA= 1:125



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca y estudio para dotación de energía mediante paneles solares.

ESCALA: 1:125

DISEÑO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

DIBUJO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

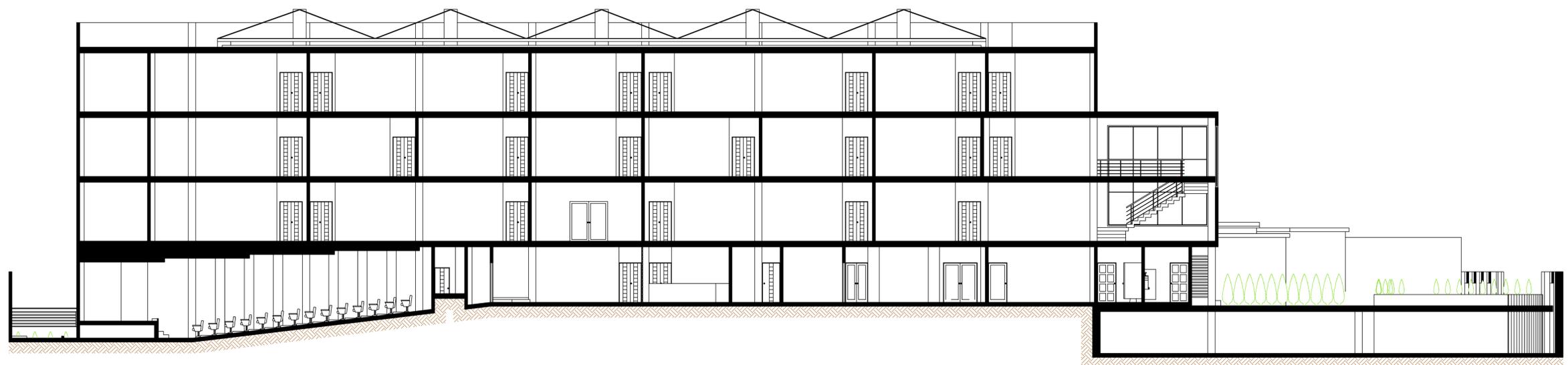
DIRECTOR: ARQ. DANIEL BARRERA B.

CONTENIDO: ELEVACIONES

FECHA: ENERO - 2015 LÁMINA: 4 / 5



CORTE A - A  
ESCALA: 1:125



CORTE B - B  
ESCALA: 1:125



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Regeneración del edificio de la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca y estudio para dotación de energía mediante paneles solares.

ESCALA: 1 : 125

DISEÑO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

DIBUJO: DAVID ISRAEL ABAD QUITO.

DIRECTOR: ARQ. DANIEL BARRERA B.

CONTENIDO: CORTES

FECHA: ENERO - 2015 LÁMINA: 5 / 5



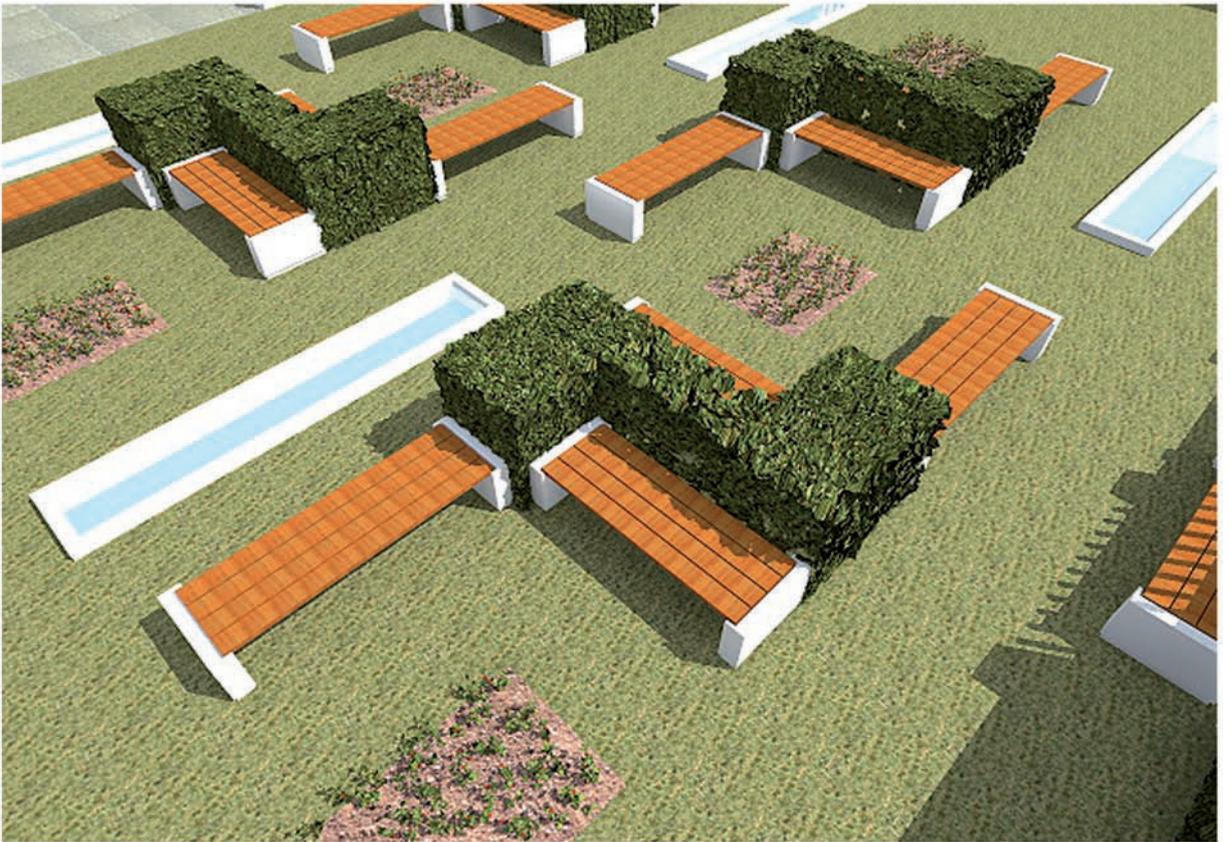
VISTA DESDE LA CALLE GENERAL TORRES



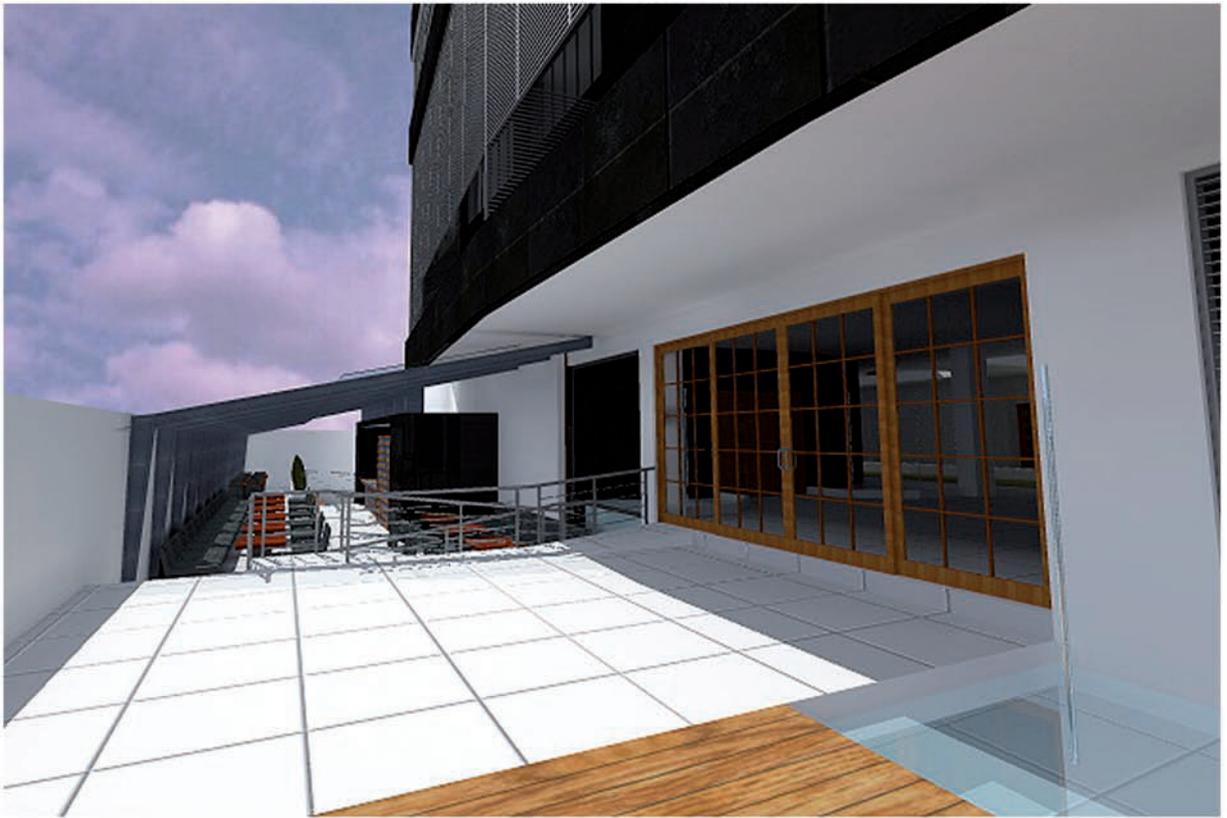
VISTA DESDE LA AVENIDA DE LAS AMÉRICAS



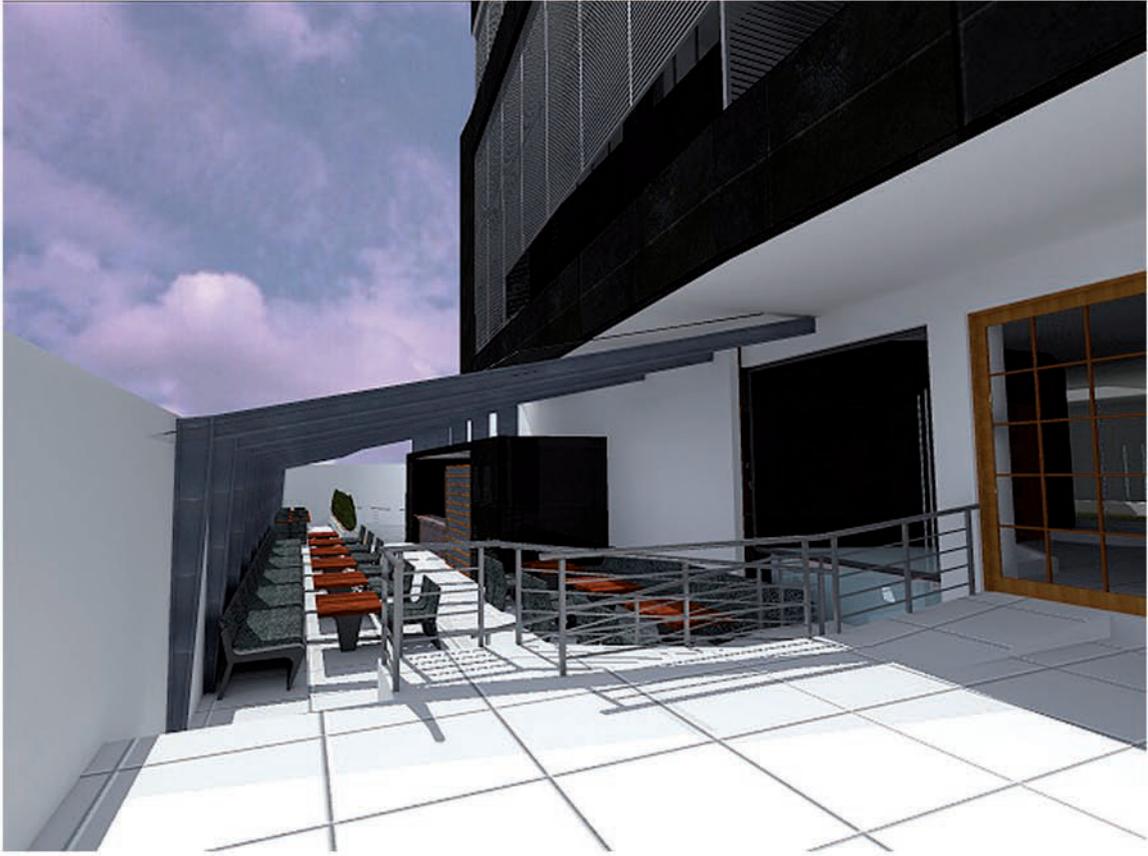
RETIRO HACIA LA CALLE GENERAL TORRES



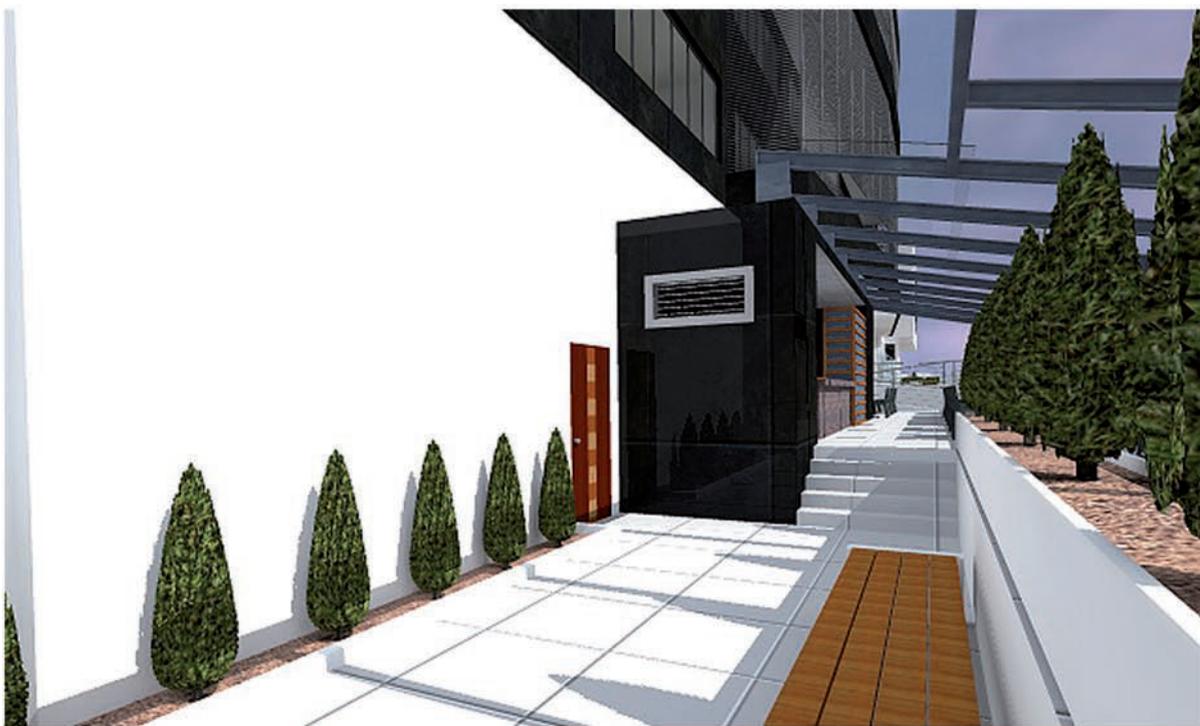
RETIRO HACIA LA CALLE GENERAL TORRES



RETIRO HACIA LA AVENIDA DE LAS AMÉRICAS



BAR - CAFETERÍA



BAR - CAFETERÍA



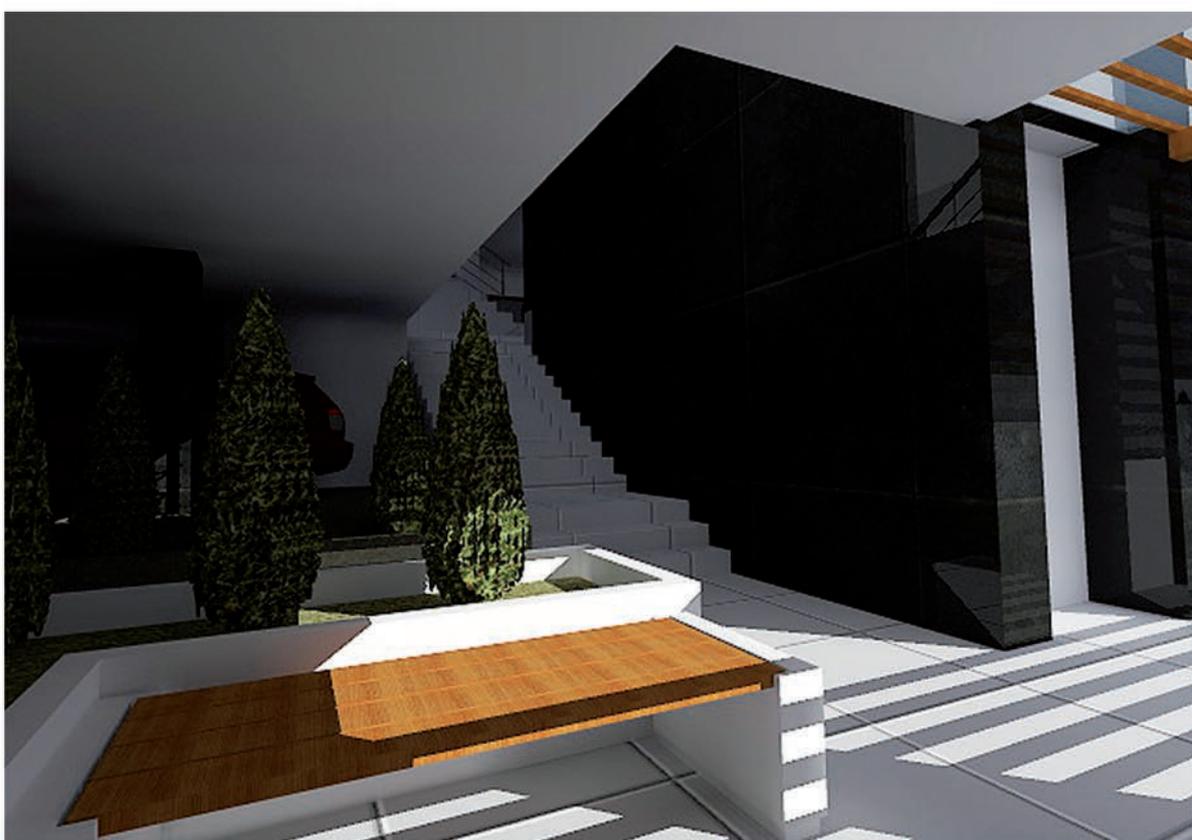
RETIRO POSTERIOR



PASILLO HACIA ACTUALES AULAS DE TALLER



VISTA HACIA PARQUEADERO SUBTERRÁNEO



VISTA DE ACCESO HACIA VESTÍBULO PRINCIPAL



ACCESOS PEATONAL Y VEHICULAR



VISTA AÉREA DE RETIRO FRONTAL



VIVIENDA DEL CONSERJE



PARQUEADERO SUBTERRÁNEO



VESTÍBULO PLANTA BAJA



ACCESO A AUDITORIO



PLOTTER



SALA DE PROFESORES



SECRETARÍA



DECANATO



SUBDECANATO



SALA DE ESPERA



AUDITORIO



LABORATORIOS



LABORATORIO DE INFORMÁTICA



**BIBLIOTECA PLANTA BAJA**



**BIBLIOTECA PLANTA ALTA**



AULAS



SALA DE TALLER



SALA DE TALLER



CONSEJO ESTUDIANTIL



ACCESOS Y CIRCULACIONES VERTICALES - ESCALERA Y ASCENSOR



AULA DE MAQUETERÍA



VIVIENDA DEL CONSERJE