

Universidad de Costa Rica

Proyecto de graduación opción Práctica Dirigida para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Med-Tec

Edificio Interdisciplinario

Escuela de Medicina, Escuela de Tecnologías en Salud y Escuela de Tecnologías en Alimentos
para la Sede Regional de Guanacaste.



Johan Mondragón Fuentes • A12270

2012

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTA DE INGENIERIA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



En la historia de las ciencias se observa un doble proceso: por una parte, una fragmentación de las disciplinas formales, y por la otra, una recombinación de las especialidades derivadas de la fragmentación...

Mattei Dogan



Msc. Asdrubal Segura Amador
Director _____

Arq. Omar Chavarría
Lector _____

Arq. Emily Vargas
Lectora _____

Arq. Analucia González C.
Lectora Invitada _____

Arq. Marianela Retana
Lectora Invitada _____



El proyecto del Edificio Interdisciplinario de Escuela de Medicina, Tecnologías en Salud y Tecnologías en Alimentos para la Sede Regional de Liberia, Guanacaste, busca proponer soluciones espaciales para el desarrollo de las sedes regionales a nivel académico.

Es en el campo académico en donde las nuevas líneas de pensamiento de la interdisciplinariedad se desarrollan, buscando la mejora de la educación y la compleja red de relaciones profesionales.

Esta propuesta busca el fortalecimiento de la Sede Regional de la UCR en Liberia, Guanacaste con la expansión profesional, brindando mayor cantidad de oportunidades académicas.

El proyecto logra comportarse de la mejor manera a nivel de adaptación climática, en donde el diseño se encuentra adaptado a la zona y a su entorno para desarrollar la mejor calidad espacial.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Director Asdrubal, por la paciencia y el apoyo brindado, así como a Omar y Emily que durante todo el proceso de diseño fueron una guía no solo en el diseño arquitectónico sino en enseñanzas de vida.

Doy gracias por haber contado con todas aquellas personas que hasta el día de hoy me apoyaron, empujaron y hasta dieron críticas constructivas que me permitieron llegar hasta aquí.

A mi familia por la paciencia que me tuvieron en estos años así como la de los últimos días y a la Arq. Paola Martínez la cual ha sido una gran compañera y soporte en los momentos mas difíciles.

Indice

Capítulo 1

Introducción	03
Presentación del Tema	04
Planteamiento del Problema	05
Justificación	07
Delimitación Física	15
El Sitio	16

Capítulo 2

Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21

Capítulo 3

•Marco Teórico Conceptual	25
-El Rol de la Educación Universitaria	26
-La Arquitectura y su relación con la educación superior	27
-Los espacios educativos y su adaptación física	29
-Funciones de la universidad	30
-Escuelas de Enseñanza Superior	31
-Arquitectura Bioclimática	34

Capítulo 4

•Marco Metodológico	41
-1° Etapa. Planteamiento y Formulación	44
-2° Etapa. Investigación y Diagnóstico	44
-3° Etapa. Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica	45
-4° Etapa. Propuesta Final de Diseño	46

Capítulo 5

•Análisis de Sitio	49
-Sendas y Accesos	50
-Tipos de usuarios	51
-Masas de vegetación	52
-Topografía	53
-Tipología del Uso del Suelo	54
-Tipología de Edificaciones	55
•Análisis Bioclimático	56
-Condiciones Climáticas	56
-Análisis Higrotérmico	58
•Conclusiones	59

Capítulo 6

•Propuesta Arquitectónica	63
-Conceptualización	63
-Propuesta concepto	64
-Diagrama funcional vs Programa Arquitectónico	65
-Estructura de campo	66
-Zonificación	67
-Desarrollo Volumétrico	68
-Diagrama Organizativo	69
-Propuesta Conjunto	77
-Propuesta Formal	78
-Síntesis	88
-Materiales	94
-Nuevo Conjunto	96
-El Clima y El Proyecto.	97
-Análisis Propuesta de Aprovech.	102
-Conclusiones	103
•Bibliografía	104
•Infografía	105
•Indice imágenes	106





Capítulo 1

Introducción

Presentación del Tema

Planteamiento del Problema

Justificación

Delimitación Física

El Sitio



Introducción

El trabajo que a continuación se presentará es una propuesta basada en los principios de la Interdisciplinariedad, la cual busca instaurar dentro de la academia el trabajo en equipo entre facultades afines; tomando como base el proyecto para 3 escuelas de la Universidad de Costa Rica: Escuela de Medicina, Escuela de Tecnologías en Salud y la Escuela de Tecnologías en Alimentos; proyectos los cuales han sido planteados para la Sede Regional de Guanacaste, por cada una de las 3 escuelas presentes en el Campus Rodrigo Facio en San Pedro de Montes de Oca, San José.

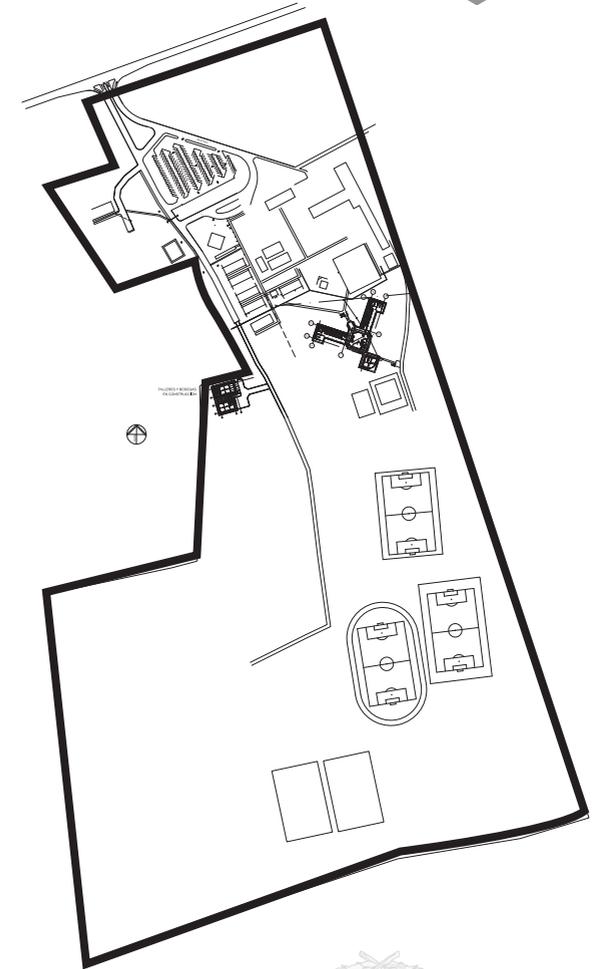
Es así, como se generó una propuesta que buscó, tanto funcional como arquitectónica, el mejor partido basado en principios basados en el concepto de la interdisciplinariedad, los cuales permiten esta interrelación profesional, pero que mantengan muy presente las identidades que cada escuela mantiene y que las hace tan únicas y diferentes entre sí.

Dentro de las diferentes variables que componen los partidos arquitectónicos que se estudiaron, se incluyeron factores bioclimáticos y ambientales que permitieran el manejo de un alto grado de confort ya que la zona de Liberia es conocida por sus altas temperaturas y fuertes precipitaciones en la época húmeda. Todos estos factores sumados a las necesidades de cada área permitirán aumentar el tiempo de estadia de los usuarios dentro de las instalaciones .

Es importante destacar que la propuesta esta compuesta por tres escuelas dentro de los 3 principios de la Universidad de Costa Rica, dando caracter los diferentes espacios:

- A. Doncecia: 3 Escuelas con su respectiva área administrativa, aulas y laboratorios especializados
- B. Investigacion: 1 Planta de procesamiento de Alimentos a escala para dar servicios a empresas de la zona que necesiten el desarrollo de productos alimenticios, asi como muestro de mercado, etc.
- C. Acción Social: 1 Auditorio para 100 personas, utilizable para presentaciones de trabajos, exposiciones, seminarios asi como para cualquier otro evento de la comunidad que sea permitido o afin con los ideales sociales de la institución.

Contemplando estas variables y sumando la demanda que estas carreras han tenido en la zona así como en la sede central de la UCR, el proyecto toma fuerza y se proyecta para convertirse en una solución funcional y espacial para mejorar los ambientes educactivos que la universidad ofrece.





Presentación del Tema

La Educación dentro del ámbito universitario

La educación dentro de la UCR se ha caracterizado por inculcar dentro de los estudiantes el humanismo permitiendo la interrelación de las diferentes carreras y generando mejoras en el desarrollo interdisciplinario que enriquezca en gran parte la posición de desarrollo competitivo que Costa Rica posee por parte de sus profesionales.

Es en este caso que la universidad representa una comunidad que permite el intercambio cultural, mejorando las relaciones que son propias de la naturaleza de la institución, generando una serie de transformaciones en el espacio de una manera autónoma. Es por eso que las actividades que se desarrollan en la Universidad de Costa Rica necesitan espacios que las incentiven dentro del ámbito social. Así pues, un campus universitario es la unión de una serie de espacios con un propósito institucional: enseñar, investigar y devolver a la sociedad con gratitud el apoyo recibido.

Es aquí donde el espacio físico y el espacio intelectual se unen por una razón social, buscando la nueva naturaleza de la docencia, la cual busca un mejor desempeño del espacio físico convirtiéndolo en lugares más flexibles, que puedan cambiar su uso dentro de cierta gama sin afectar su configuración. Es así como el aula se convierte en el elemento primordial de aprendizaje y como principio da cabida a nuevos lugares informales; lugares de encuentro que permitan al aprendizaje informal fortalecerse y desarrollarse acorde a la interacción de las personas, permitiendo la socialización universitaria.

Dentro de la comunidad universitaria se ha desarrollado la idea que el uso de lugares como laboratorios, talleres y lugares de estudio grupal son los actores de las relaciones interpersonales, estos a su vez adquieren mayor desarrollo al ser previsto de lugares abiertos, avenidas internas con espacios conexos y ambientes al aire libre que permitan generar puntos de reunión y un mayor aprendizaje colectivos, convirtiendo a campus universitario en un espejo de la institución.

Es aquí donde la Universidad de Costa Rica plantea esta clase de proyectos, que permitirán tener como meta el desarrollo de una infraestructura académica que de una manera creativa vincule los espacios generando redes culturales espaciales relacionadas con el medio ambiente y permitiendo renovar el significado del espacio educativo.

Planteamiento del problema

El Desarrollo Educativo en la sociedad moderna

Una sociedad educada es comúnmente asociada a un país desarrollado con elevados niveles de bienestar. No es un caso aislado que los países que más han invertido en investigación y educación superior figuren en los primeros puestos de los índices de competitividad.

Asimismo, la creciente internacionalización de los mercados laborales en el ámbito profesional y técnico, exige que los diplomas otorgados en un país puedan ser reconocidos en los demás, con el fin de facilitar la movilidad de la propia fuerza laboral más altamente calificada y de atraer a estudiantes del extranjero. Por lo anterior, la evaluación de la calidad de las instituciones y programas de Educación Superior se ha transformado en un imperativo de alcance mundial.

En un mundo globalizado, el debate sobre las estrategias para alcanzar un nuevo desarrollo sustentado en la información, en los aprendizajes y en los conocimientos no puede desvincularse de los cambios que ocurren en las esferas socio-institucionales de la educación, de la ciencia, de la tecnología y de la cultura.

De manera particular, el papel que están jugando estos cambios en las instituciones universitarias, se está revelando como fundamental para la organización de la base social más importante para catapultar una nueva economía.



Imagen 1



Imagen 2

Planteamiento del problema



Imagen 3

Costa Rica a pesar de ser es un país con tan solo una superficie de 51.100 km², posee grandes riquezas científicas y tecnológicas, mediante instancias que se encargan de difundir el conocimiento y el contacto hacia ideas nuevas. La investigación, educación y la comunicación, han sido herramientas que han facilitado el traspaso de ideas.

La retroalimentación de los conocimientos debe realizarse en un ambiente adecuado, que trasciende al simple hecho de memorizar, o retener una información que puede ser vivida y percibida de una manera distinta que ayude a ejercitar una mejor cultura y conocimiento general para provecho propio del país en cuanto a su producción de profesionales de manera que se muestre el potencial generacional de su gente.

Es aquí donde encontramos que la falta de espacios adaptados para el desarrollo del aprendizaje es una de las causas de la decadencia de la educación dentro de la sociedad moderna de un país, especialmente si este esta en vías de desarrollo.



Imagen 4

CLASIFICACION MUNDIAL DE UNIVERSIDADES - 2012

CLASIFICACIÓN	UNIVERSIDADES	PAÍS	CLASIFICACION PRESENCIA	CLASIFICACION IMPACTO	CLASIFICACION APERTURA	CLASIFICACION EXCELENCIA
1	Universidad de Harvard	Estados Unidos	6	1	34	1
2	Instituto de Tecnología de Massachusetts	Estados Unidos	8	1	14	10
286	Universidad de Bremen	Alemania	746	333	294	402
287	Universidad de Costa Rica	Costa Rica	51	433	77	1314
288	Universidad de Tsukuba	Japón	142	802	265	279
289	Instituto de Tecnología de Rochester	Estados Unidos	557	99	603	857

Justificación

Uno de los mayores logros de los estudiantes universitarios ya egresados de sus respectivas carreras es llegar a sobresalir tanto a nivel nacional como internacional gracias a que a través de un novedoso sistema de intermediación empleado en los centros de educación superior se encuentran valiosas oportunidades y se vuelvan motor de desarrollo y movilidad social; estos estudiantes son aquellos que en los estudiaderos ayudan a otros a crecer, son los que participan en los programas institucionales de promoción de la salud; son los asistentes que se vinculan con proyectos científicos y se preparan para ser los líderes del arte y de la ciencia, son los que entienden que ir a hacer el Trabajo Comunal Universitario a una comunidad en riesgo donde logren encontrar oportunidades para crecer y devolverle al país parte de la inversión que este ha dado al sistema primal de centros de educación superior.¹

Para los universitarios, las características ideales de un centro de educación superior son la calidad académica, visión social, vanguardismo en conocimiento y tecnología, la accesibilidad, adaptación a los cambios del mercado laboral y la realización de investigaciones de calidad.

Una institución que confirma este argumento es la mismísima Universidad de Costa Rica, la cual es garantía de una alta calidad académica que incursiona en el desarrollo de proyectos de acción social en todo sentido. De manera que se busque propiciar el avance del conocimiento en su máxima expresión, y responder, de manera efectiva, a las necesidades que genere el desarrollo integral de la sociedad.

Desde que abrió sus puertas, en marzo de 1941, esta Institución ha encauzado su quehacer en concordancia con una búsqueda constante de la verdad.² La Universidad de Costa Rica es una institución autónoma de cultura superior, constituida por una comunidad de profesores, estudiantes y funcionarios administrativos, dedicada a la enseñanza, la investigación, la acción social, el estudio, la meditación, la creación artística y la difusión del conocimiento.

1 <http://groups.google.com/group/lavozdelpueblo/msg/71116792a3a62974?pli=1>

2 <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/u-en-breve/historia>

Justificación



Imagen 5



Imagen 6

La sede principal Rodrigo Facio, actualmente y como sabemos, es la sede en San José y por ende, es la que tiene a disposición una gran variedad en carreras profesionales, recursos y que más estudiantes tiene. Esta misma se distribuye en 6 grandes áreas del conocimiento que conforman la cúspide del sistema educativo universitario: Artes y Letras, Ciencias Básicas, Ciencias Agroalimentarias, Ciencias Sociales, Salud e Ingeniería.³

En cada una de ellas se agrupan una o más facultades, que son las encargadas de coordinar las labores académicas, presididas por la figura del decano y su respectiva Asamblea de Facultad, como máximo órgano colegiado.

En la mayoría de los casos, las facultades se componen de escuelas, que son las unidades que ponen en práctica la enseñanza, la investigación y la acción social. Alrededor de 100 carreras son impartidas bajo esta primera modalidad, que culmina con grados universitarios (bachillerato y licenciatura), o bien, pre grados para programas de diplomados y certificados de especialización en programas especiales.

Actualmente con un área poco más de 456000 m², distribuidos entre 9 sedes regionales y la Sede Rodrigo Facio, la Universidad de Costa Rica cuenta con un campus adaptado para recibir a miles de estudiantes todos los años. Estos estudiantes son distribuidos en las 13 facultades de la universidad, que se encargan de orientar a los más de 34000⁴ estudiantes que manejan regularmente.

3 <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/u-en-breve/areas.html>

4 Fuente: Oficina de Registro e Información, Centro de Evaluación Académica, Vicerrectoría de Docencia.

Justificación

En el contexto inmediato del campus existen empresas productoras de bienes y servicios, entidades gubernamentales, bancos, centros comerciales, hoteles, sitios de entretenimiento y diversión. Asimismo, la ciudad universitaria está rodeada de una amplia zona residencial y de representaciones diplomáticas y organismos internacionales.

La consolidación de la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, constituye, en el presente, el producto de un largo proceso que se inició con la fundación de la universidad, y que se ha realizado tomando en cuenta un plan de desarrollo del campus, así como las prioridades para el constante y rápido desarrollo de la ciencia.

Actualmente, la universidad cuenta con 9 sedes regionales distribuidas a lo largo de todo el país, en las cuales se desarrollan la investigación, el desarrollo sostenible y la docencia, preparando a profesionales en las áreas de ciencias y letras, ingenieras, desarrollo hotelero, etc. Estas sedes son alternativas de educación superior, su objetivo es el de democratizar el acceso a la educación y propiciar una transformación integral de la sociedad costarricense para el logro del bien socio cultural costarricense.⁵



Imagen 7



Imagen 8

5 <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/sedes-recintos.html>

Para entrar más en detalle, la Sede Regional de Liberia, cuenta con una serie de carreras profesionales que también son impartidas en la Sede Rodrigo Facio, pero por motivo de cupo o de falta de infraestructura no pueden ser impartidas en su totalidad en Liberia y necesitan acudir a San José para completar o llevar a cabo la totalidad de sus estudios. Según un estudio que realizó un grupo de TCU (Trabajo Comunitario Universitario) en la Sede de Liberia, se demuestra como el estudio por lo menos en esta sede se dificulta, no solo por la carencia de infraestructura para impartir las carreras, si no también otros factores que afectan como por ejemplo los problemas económicos, el transporte, etc. (Tabla N1).⁶

Es importante lograr una equidad en las sedes regionales, y así dar mayor auge a la población profesional y estudiantil, dotándoles de herramientas para que se desarrollen de manera más adecuada y reforzar la integración propia de la Universidad de Costa Rica como institución educativa.

TABLA N1.
Limitaciones para ingreso a la Universidad

Problemas	Frec.	Porc.
1. Problemas económicos	2657	47.47
2. Traslado – Transporte	776	13.86
3. Problemas familiares	419	7.49
4. No ganar exam. Admin.	346	6.18
5. Problemas hospedaje	343	6.13
6. Salud	227	4.06
7. No ganar bachillerato	216	3.86
8. Otros	209	3.73
9. Bajo rendimiento Univ.	203	3.63
10. No poder adaptarse	138	2.47
11. No ingr. a carrera	63	1.13
TOTALES	5597	100

⁶ Perspectivas vocacionales de los alumnos de IV ciclo de los colegios de la región chorotegea. TCU Sede Liberia. 1995

Justificación

La Sede Regional de Liberia cuenta con un clima y entorno natural llamativo, de manera que se puede explotar y aprovechar para crear un ambiente propicio para el estudio. También ha ganado mayor protagonismo con proyectos que han impulsado la participación ciudadana y estudiantil por lograr objetivos en común.

Además la UCR promueve el desarrollo fuera de la sede central generando oportunidades en las comunidades rurales, descentralizando y expandiendo la educación superior, haciendola llegar a todas las comunidades de nuestro país.

Actualmente la Sede de Liberia cuenta con más de 3000 estudiantes matriculados en las 53 carreras profesionales que poseen disponibles⁷, pero las cuales no todas son impartidas en este lugar si no que la mayoría se reciben en la sede Rodrigo Facio como anteriormente lo menciono. Cabe destacar que para 2011, la Sede Rodrigo Facio les acepto matrícula a más de 35000 estudiantes.

Aproximadamente son 500 estudiantes los que necesitarían la nueva infraestructura en sus primeros años, permitiendo el crecimiento a futuro para poder solventar la necesidad de espacios educativos y administrativos según sean las necesidades de las 3 escuelas.



Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11

7 Estadística de matrícula 2011, recinto de Liberia, Vicerrectoría de Vida Estudiantil, UCR.

TABLA N2.

Carreras totalmente impartidas en Sede Liberia

Carrera	Matricula 2011
Bach. Turismo Ecológico	321
Lic. Gestión Eco turística	144
Bach. Información Empresarial	196

Si tomamos en cuenta que la mayor parte de los estudiantes poseen problemas económicos para poder seguir estudiando una carrera universitaria y le sumamos el hecho que de las 53 carreras que son matriculables en la sede de Liberia solo 3 son impartidas en su totalidad en el campus liberiano, nos damos cuenta que la falta de infraestructura para nuevas carreras dificulta que muchos jóvenes pueden tener acceso al siguiente nivel educativo-profesional, dando como prioridad el hecho que anteriormente se hablo, de la equidad a nivel de competitividad de las sedes, específicamente Liberia. (Tabla N2)

Encontramos que la Universidad necesita extender sus límites mas allá de tener micro sedes en zonas rurales, sino que se trate de transmitir esa misma imagen de ente educadora autónoma y porque no, universal. Para facilitar las labores de exposiciones de trabajos sería adecuado concebir un complejo arquitectónico que satisfaga las necesidades de estudio, recreación y entorno natural.

Edificio Interdisciplinario: Medicina, Tecnologías en Salud y Tecnologías en Alimentos

El objetivo principal es el proveer de espacios multivalentes que se acoplen a las necesidades de los usuarios, sean profesionales o estudiantes en las sedes regionales, logrando a lo mejor un modelo que forme parte

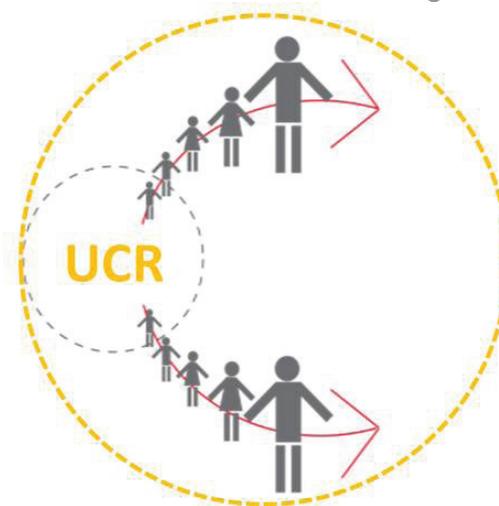
Justificación

además de la imagen de la UCR. Igualmente las 3 escuelas han reportado la necesidad de desconcentrar la carrera de medicina, tecnología en alimentos y salud ambiental la cual pertenece a la Escuela de Tecnologías en Salud, para poder aportar soluciones a los problemas de salud ambiental, médica y alimentaria, como el manejo de los servicios de gestión de residuos sólidos, el manejo de alimentos, el ordenamiento territorial y la calidad de vida así como el impacto de las actividades socio económicas en el campo del turismo, la salud ambiental en espacios laborales, y el manejo de la salud como variable para la mejora de la calidad de vida dentro de la zona.⁸

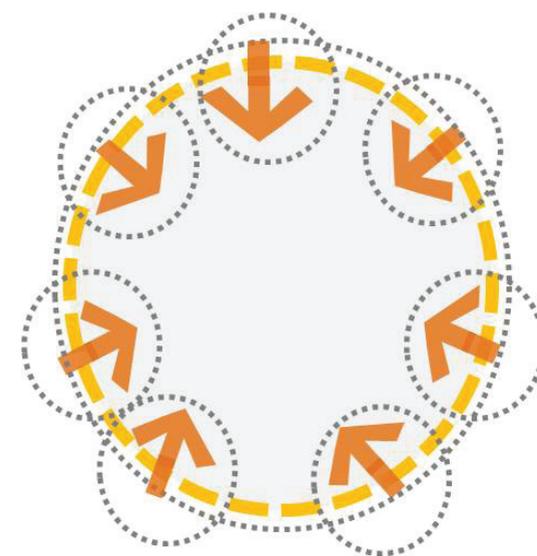
El proyecto del edificio que albergará la Escuela de Medicina, Tecnologías en Salud y Tecnología en Alimentos, por su carácter multidisciplinario, sería el primero de una nueva gama de edificios educativos, demostrando la participación colectiva y la comunicación entre escuelas como un aspecto vital, y diversificando los medios en el campo tecnológico, así como dotando a las nuevas instalaciones de áreas de esparcimiento que permitan el convivio multidisciplinario.

Este mismo se compondrá por 3 escuelas, las cuales son la Escuela de Medicina, la Escuela de Tecnologías en Salud y la Escuela de Tecnologías de alimentos, el mismo tendrá un área de parqueos al aire libre, que permita el fácil acceso al edificio, por cualquier parte así la relación interior-Exterior podrá ser mas remarcada, el mismo edificio tendrá un área

⁸ Justificación de proyecto, por parte de las 3 escuelas que conformarían el edificio de la Salud, en la Sede Regional de Liberia.



Transmitir esa imagen de ente educadora autónoma y universal.

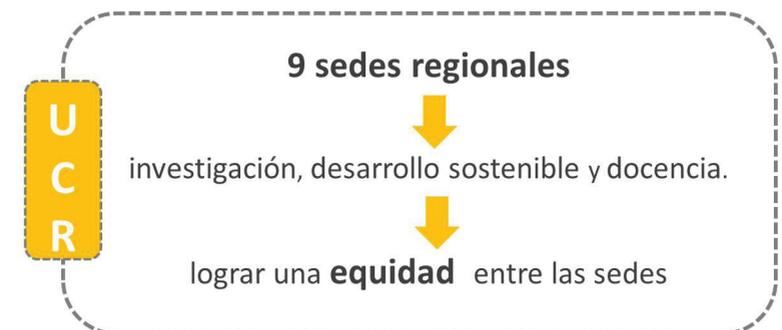
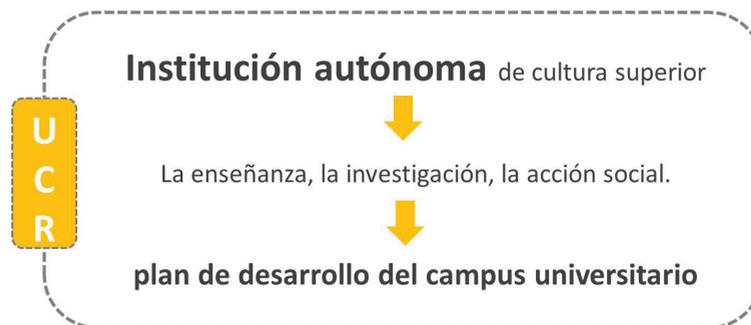


Justificación

de suministro que permite el acceso de materias primas, material didáctico y médico sin afectar la disposición de las actividades tanto internas como externas. Así mismo el edificio tendrá un componente anexo que es una planta de producción piloto, que permitirá aplicar la parte investigativa de la Escuela de Tecnología en Alimentos, así como la práctica de los estudiantes de la misma carrera. La planta contará con un área de mantenimiento independiente y un área de entrada de materia prima y salida de producto terminado. Se contará con núcleos de circulación vertical que conecten todos los pisos según el requerimiento de los usuarios, así como núcleos húmedos unificados por piso y con áreas comunes tanto internas como externas donde se dé el intercambio de relaciones interdisciplinarias.

El mismo edificio estará equipado según una serie de áreas planteadas por las 3 escuelas para subsanar las necesidades de las mismas como por ejemplo áreas de laboratorios especializados así como núcleos de aulas para las 3 escuelas y un auditorio que permita centralizar charlas, exposiciones, presentaciones o cualquier otra clase de actividad en donde las relaciones interdisciplinarias puedan prosperar. Siempre buscando que los espacios como las áreas de comunes y de descanso tengan una fuerte relación con la exterior y permita también el desarrollo de actividades de recreación.

En este momento se llega a la conclusión de que la cantidad de variables que estarán presentes dentro del edificio, permitirán que la relaciones entre alumnos de diferentes escuelas crezcan para bien, mejorando los ambientes y si lo que hablamos al principio es correcto, mejorando las oportunidades y la calidad de la educación superior.



Delimitación Física

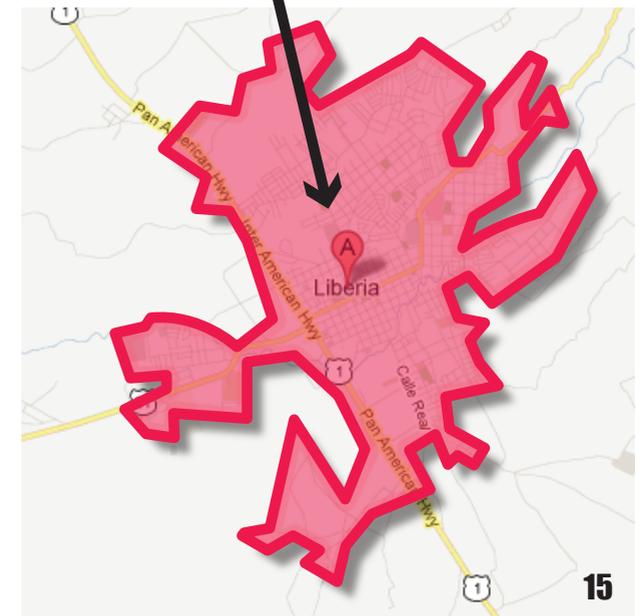
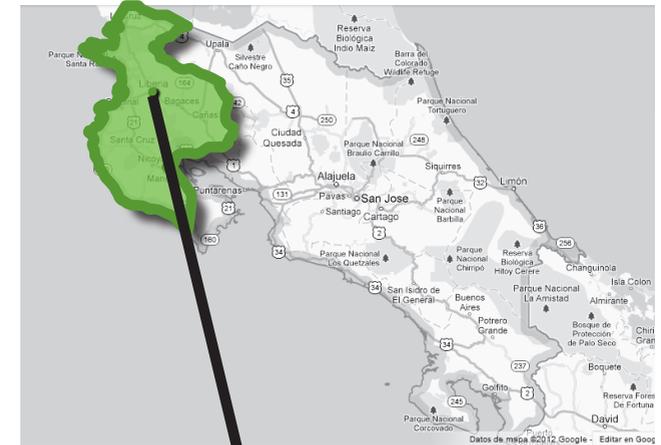
Una de las pautas con la cual se comenzó la planificación de el proyecto fue el hecho que la zona para el asentamiento seria en la Sede Regional de Guanacaste, en Liberia, ya que las escuelas involucradas buscan abrir y enriquecer el desarrollo de esta Sede.

Dentro de los planteamientos que se generan es el hecho de que la relación con el entorno es muy importante especialmente para la Escuela de Tecnologías en Salud, en donde el fuerte de este proyecto es la Salud Ambiental, así como la usuales características climáticas de la zona.

Liberia, Guanacaste

Actualmente la Universidad de Costa Rica posee una sede en Guanacaste con características física que permiten la expansión de la infraestructura académica sin problemas de espacio. Esta sede se encuentra ubicada en Liberia, esta es la cabecera de la provincia, surgió a consecuencia del establecimiento de una ayuda de parroquia en su emplazamiento, aunque sin acto jurídico de fundación.

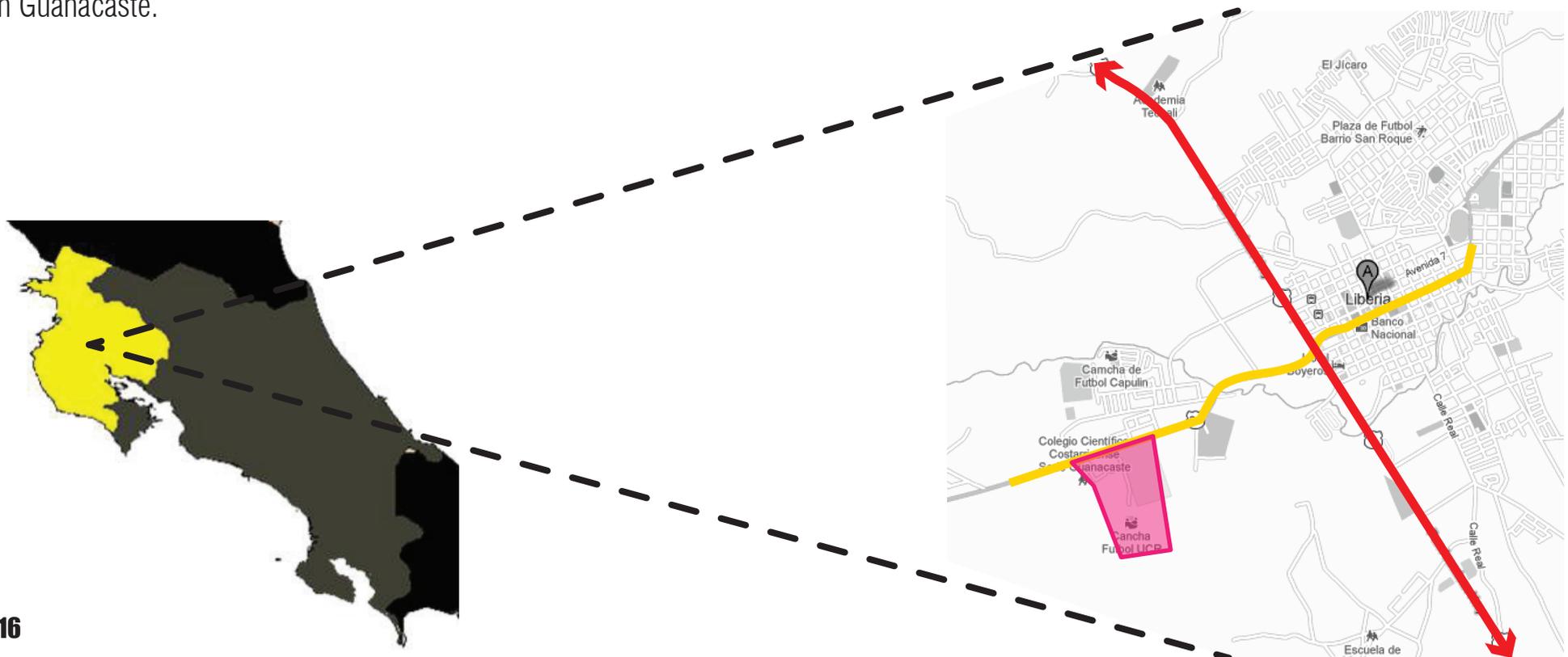
Se encuentra aproximadamente a 4 horas de la capital de Costa Rica. Últimamente el turismo se da mucho en ésta zona, por lo que es común ver a extranjeros caminando por los alrededores de la ciudad. El clima es el típico clima veraniego y uno de los principales atractivos es la cercanía a las playas. Actualmente se instalan en la zona varias empresas de alta tecnología. La primera de ellas es Ad Astra Rocket Company y se ubica en el campus de la Universidad EARTH (La Flor).



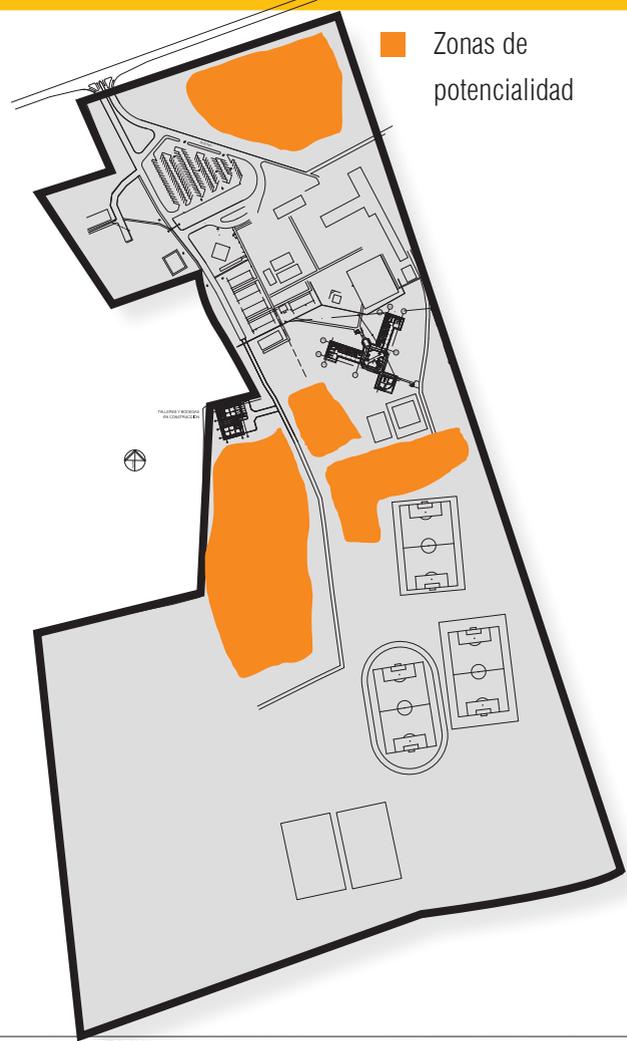
El Sitio

El terreno en el que se propone el nuevo edificio es la finca de la Sede Regional de Guanacaste, ubicado a 2.1 km. del cruce con la Autopista Interamericana. En ella se encuentran, aulas, laboratorios, Residencias Estudiantiles, un edificio administrativo, la sede del Colegio Científico de Costa Rica, Sede Guanacaste, un salón multiuso así como un área deportiva que da soporte tanto académica como recreativa.

Ubicada en la ciudad de Liberia a 220 Km de la capital, fue fundada en enero de 1972. En la actualidad esta sede ofrece a sus 800 estudiantes todos los servicios de atención socio económica y una gama importante de opciones académicas. Su primordial misión es suministrar a los residentes de la zona, estudios especializados aplicables a las áreas de desarrollo económico, cultural y social que se dan en Guanacaste.



El Sitio



Su clima es caliente y seco desde noviembre hasta mayo y húmedo desde finales de mayo hasta comienzos de noviembre, con fuertes lluvias en septiembre y octubre. Tiene un promedio de temperatura anual de 27°C y los extremos históricos son de 12,8°C y 40,1°C.

La intención es utilizar los elementos que la Sede ya posee como la vegetación para generar espacios de confort. De esta manera la vegetación existente puede permitir por medio de un buen tratamiento, el amortiguamiento de los impactos negativos como la erosión, zonas de empozamiento, fuertes velocidades de viento.

Dado que el terreno presenta una topografía muy llana, en casi todos los casos de construcción se ha trabajado la capacidad del suelo, ya que en la época húmeda se producen inundaciones de gran magnitud en el terreno.

Se debe tomar en consideración que el lugar posee una gran capacidad para las áreas de aprendizaje, siempre y cuando se tomen en cuenta los cambios de temperatura, el ambiente circundante y la topografía para desarrollar espacios cómodos para la educación.



Imagen 12



Imagen 13



Imagen 14



Imagen 15





Capítulo 2

Objetivo General
Objetivos Específicos



Objetivos

Objetivo General

Diseñar el Edificio Interdisciplinario de la Salud, para la Escuela de Medicina, Tecnología de Alimentos y Tecnologías en Salud, situado en la Sede Regional de la Universidad de Costa Rica, en el recinto de Liberia, el cual satisfaga las necesidades de infraestructura académica.

Objetivos Específicos

1. Estudiar y comprender los conceptos e ideas de escenario que estimulen la convivencia colectiva dentro de un entorno arquitectónico que favorezca al intercambio entre estudiantes de diferentes disciplinas.
2. Investigar la arquitectura que se realiza en Guanacaste, cómo se incorporan las variables del entorno a nivel macro y micro, de carácter natural, como lo son el viento, la temperatura mínima, media y máxima del locus, la precipitación, la radiación y humedad relativa.
3. Poner en práctica los conocimientos de análisis climáticos para realizar una interpretación climática y de confort aplicable al nuevo edificio de Salud Interdisciplinario, para adecuarlo según la zona de vida en donde se desarrolla el proyecto
4. Aplicar los programas arquitectónicos que las 3 escuelas crearon para el nuevo edificio de Liberia.
5. Determinar las variables funcionales y espaciales del edificio para lograr la integración del conjunto arquitectónico.
6. Diseñar un complejo arquitectónico que permita desarrollar las actividades respectivas de cada escuela que lo componga.
7. Incorporar los conceptos que contribuyen a la búsqueda de la identidad edilicia de la Universidad de Costa Rica.
8. Demostrar las cualidades arquitectónicas de la propuesta implementadas dentro de la imagen edilicia de la UCR.

El resultado esperado de este proyecto es una propuesta arquitectónica que interactue con los estudiantes de diferentes ramas, permitiendo la interrelación de varias carreras en espacios cómodos y confortables para la educación universitaria de la UCR



Imagen 16



Imagen 17



Imagen 18



Imagen 19





Capítulo 3

- Marco Teórico Conceptual

1.a El Rol de la Educación Universitaria

1.b La Arquitectura y su relación con la educación superior

1.c Los espacios educativos y su adaptación física

2.a Funciones de la universidad

2.b Escuelas de Enseñanza Superior

3. Arquitectura Bioclimática



Marco Teórico Conceptual

Dentro del marco teórico-conceptual para este documento, se tomarán en cuenta 3 aspectos y temas que están involucrados directa y algunos indirectamente pero que vale la pena mencionar, para el desarrollo mismo de la propuesta, tanto desde la visión arquitectónica, la comprensión de los componentes educativos, como la relación con el ambiente alrededor de la propuesta.

Como primer aspecto esta la visión de la arquitectura de un campus universitario, en donde se aprecia de una manera objetiva, cómo evoluciona el concepto de universidad, incorporado a la concepción de la dinámica social que propicia una estructura arquitectónica pensada para el usuario estudiante, y su interacción con el profesorado al igual que la sensibilidad que conlleva diseñar un proyecto de carácter educativo.

El segundo aspecto a tomar en cuenta es la comprensión de los conceptos de componentes educativos (Universidad, Escuela, Aula, Comedor, etc.) el cual es vital para formular una propuesta integral, que rescate la esencia de dichos conceptos y que serán aplicados a una metodología de trabajo que estructurará una mejor visualización de las intenciones espaciales y sociales que provoque el proyecto en su expresión máxima.

Como tercer aspecto se hace un análisis del sitio y su geomorfología y su variabilidad climática, ya que no se puede diseñar un proyecto de manera aislada en cuanto a su contexto natural y la ayuda que puede brindar el temprano entendimiento del concepto de arquitectura bioclimática, destacando las estrategias o técnicas de diseño que eventualmente se podrían aplicar a la propuesta. Así como obtener pautas que faciliten y orienten mejor el diseño.



Imagen 20



Imagen 21



Imagen 22

El rol de la educación universitaria



Imagen 23

Los sistemas educativos desempeñan un papel fundamental en cada período de la historia de la humanidad. Las actuales demandas de la sociedad apuntan a una educación y formación de alta calidad. En este nuevo siglo se suceden cambios tecnológicos, económicos y sociales imprevisibles y continuos con lo cual es necesario contar con una herramienta eficaz para comprender esta realidad compleja y poder afrontarla. Es por ello que las instituciones deben realizar un ajuste y adaptación con el fin de lograr sus objetivos y funcionar con eficacia en el siglo que comienza.



Imagen 24

La función principal de la academia es encauzar a los estudiantes a encontrar su rol en la vida, con ello se obtiene una diferenciación entre los que realizan estudios de nivel superior y los que no lo hacen. Randall Collins identifica a la educación desde una perspectiva de mercado, en el que las leyes de la oferta y la demanda operan como reguladoras de las aspiraciones e intereses de los grupos que buscan ascender o mantener un status. El mercado cultural demanda tres tipos de educación: la práctica, la de status y la burocrática.⁹

Aun así para estudiar el fenómeno educativo es necesario comprender el entorno social e identificar los sistemas de valores de la colectividad en la cual se produce, así

Marco Teórico Conceptual

como la selección de los conocimientos que se imparten. Esto conlleva implícitamente una metodología de investigación, ya que explora la realidad social, y en este caso la educativa, a partir de indagar en forma participante, cómo se forman las creencias y cómo se propician las definiciones y las reglas que existen en un grupo.

Así nos encontramos que el papel jugado por la educación superior en la sociedad cambia según la cultura del país; por ejemplo, en muchos países del sur de Europa se entiende que el estudiante va a la universidad para obtener un diploma que le asegurará un buen trabajo, mientras que en varios países del norte de Europa el período de estudios a la universidad es también un momento en el que el estudiante aprende a ser autónomo emocional y económicamente, aprende a mezclarse con gente de diferentes orígenes, y se desarrolla como persona. En estos países, el estudiante estudia en una ciudad más bien lejos de su pueblo natal.¹⁰

La arquitectura y su relación con la educación superior

Mucho se ha se ha hablado en los últimos años acerca de los criterios que deben regir el diseño y la construcción de los recintos que serán destinados a la educación. Es en estos años que las investigaciones buscan solucionar los problemas relacionados con los servicios educativos, especialmente en la educación universitaria, con respecto a la calidad, la funcionalidad del mobiliario, los edificios y las áreas que las componen.

La estrecha relación que guarda el concepto de espacio que maneja cada ser humano con la concepción que éste se forma de sí mismo, nos ha permitido suponer que un adecuado manejo de las variables espaciales afecta el funcionamiento de los sistemas educativos.¹¹

10 <http://www.universidades.com/>

11 Espacio Educativo y Comunicación. Guadalupe Valdés B.



Marco Teórico Conceptual

Aun así, el espacio es una noción finita y definida, que se articula con otros espacios, en una serie infinita de relaciones, esta doble naturaleza de tiempo y ubicación, que limita exteriormente el espacio, se encuentra complementada por una configuración interna que se establece en función de los objetos y, lo que es más importante, de los comportamientos que los seres humanos despliegan en su interior.

La determinación de los bordes que limitan a cada sistema espacio-temporal, la forma en la que se organizan internamente, sus elementos y el empleo que el hombre hace con ellos, han sufrido innumerables transformaciones a lo largo de la historia.¹²

Estas modificaciones se basan en las diferentes percepciones que el usuario ha tenido de estos espacios, con base en el desarrollo físico, motriz, neurológico y psicológico de su organismo y de acuerdo con la evolución de las normas de la cultura a la cual crianza y educación pertenezcan. En su interés por descubrir las variabilidad que afectan los espacios, el usuario dependiendo de su cultura ha tratado de dar una escala con respecto a las relaciones interpersonales que se desarrollen en cada espacio: íntima, personal, social y pública, cada una de ellas estructurando los espacios de acuerdo a un modelo de organización desarrollado según la teoría de Edward t. Hall.¹³

Al ver todo esto en retrospectiva se encuentra como elementos culturales llegan a dar forma a los espacios en los cuales estos se desarrollan, dándoles su identidad las actividades, estas pueden ir de simples eventos informales, actividades fijas que centran sus eventos en edificios o espacios físicos que contienen una organización precisa de sus elementos en tiempo y espacio hasta actividades con un carácter más de intervalos en donde los eventos son más intermitentes y los espacios tienen la capacidad de abrirse o cerrarse dependiendo de las necesidades de sus usuarios inmediatos.

12 Espacio Educativo y Comunicación. Guadalupe Valdés B.

13 Edward T. Hall. Antropólogo de la Universidad de Columbia, el cual desarrollo una teoría llamada Teoría de la Proxémica, con la cual intenta explicar algunos de los códigos que rigen las interacciones humanas en el seno de una cultura, así como algunos de los problemas que se presentan en la comunicación intercultural.

Marco Teórico Conceptual

Los espacios educativos y su adaptación física

Durante mucho tiempo las sociedades le asignaron a las academias un estatus de espacio privilegiado, en donde el intercambio constante entre personas permitía mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Fue en este momento que la organización interna de los recintos educativos fue lentamente diversificada, mediante espacios en donde los estudiantes se le permitieran un mayor crecimiento y desarrollo, así como la posibilidad de de cambiar de ambiente y de posición para poder realizar diferentes actividades (área de clases, área de laboratorios, área de talleres, etc.), permitiendo que hubiera más congruencia entre el espacio y la función a desempeñar ahí.

De ahí aparece la intensión de que los espacios educativos deben estar acorde con el carácter de la función para la que fueron concebidos y la organización de los mismos debe permitir a los estudiantes elaborar su propio sentido del lugar de las cosas.

Es importante tomar en cuenta la educación superior se enfrenta pues a un escenario con buenas expectativas pero que nos exige revolucionar sus modelos. Es en este momento donde los espacios deben adaptar y reestructurarse para el desarrollo y crecimiento de sus sedes y edificios, que cumplan con la demanda educativa y las relaciones que los mismos generan.



Imagen 25



Imagen 26

Una vez que las relaciones de los espacios están definidas por sus actividades y la adaptabilidad que cada uno tenga con respecto al nivel de usuario que se encuentre utilizando, el siguiente paso consiste en generar todas las posibles combinaciones para poder ampliar el espectro de uso y lograr generar una manera de transferencia de conocimiento más dinámica.

La aplicación en la Universidad de esta política de “reinvención” podría acarrear que se activaran como lugares potencialmente estimuladores de la transmisión del Saber medios y estancias que hasta ahora han permanecido infra utilizados a estos efectos; a la escala del campus, cabría citar los espacios libres naturales o de intervención (zonas ajardinadas), auditorios o gradas abiertas, residencias y equipamientos asociados, edificios o locales de alumnos, así como lugares alternativos (restauración, áreas wi-fi, exposiciones culturales exteriores, etc), y a escala de edificio, la entrada, pasillos y comunicaciones internas, despachos, áreas de ocio y descanso o salas de alumnos, entre otros posibles. Por todo anterior, la infraestructura educativa deben impregnar a todos los ámbitos de la universidad, conduciéndolos a la excelencia. Y han de hacerlo en tres ámbitos: relación con el campus, el edificio y el aula.¹⁴

Funciones de la Universidad

Las 3 funciones más importantes de una universidad son la enseñanza, la investigación básica y el servicio a la comunidad o sociedad que la sostiene. Por lo tanto, la universidad representa una institución de múltiples propósitos y niveles que debe ser capaz de proporcionar instrucción avanzada, así como de efectuar investigaciones y rendir servicio a la sociedad. Asimismo la universidad es un centro importante para la acumulación y reserva de conocimientos en cada especialidad de interés humano. En términos generales, la universidad debe ser una fuente de conocimiento que genera una fuerza dinámica en una sociedad progresista.

14 La Educación, un hecho espacial: el “Campus Didáctico” como arquitectura para el Espacio Europeo de Educación Superior - PABLO CAMPOS CALVO-SOTELO

Marco Teórico Conceptual

Escuelas de enseñanza superior

La función principal de este tipo de escuelas es la enseñanza en un modo magistral en su mayoría. Estas escuelas pueden otorgar títulos inferiores al doctorado para aquellos estudiantes que terminan un programa de estudios prescritos.

Espacios que componen un centro de educación superior:

A. Área administrativa

Toda institución educativa o no, debe tener un núcleo dedicado a la administración que contemple actividades de esta índole, como lo son tramites de admisión, control de archivos, control de personal, asuntos académicos, asuntos estudiantiles, asuntos comerciales, asuntos de exposiciones, planta física, planificación y desarrollo.

«La manera de organizar el trabajo de oficina influye también en las necesidades espaciales resultantes. ...el hombre está pasando a convertirse cada vez más en el aspecto central» .¹⁵

B. Aulas

Las aulas son salones utilizados para impartir lecciones a un determinado número de personas. Existen normas con las que debe estar en congruencia el diseño de las mismas La disposición de los distintos elementos del aula influye en el control que el educando puede tener sobre los alumnos y facilita el poder trabajar con distintos métodos de enseñanza.

15 (Neufert; 1999: 284)

La dimensión de los distintos aposentos con vocación de aula, está determinado por el número de asistentes al curso en cuestión, sin embargo el MEP (1994) afirma que un metro y medio por persona.

C. Laboratorios

«es un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en orden a satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones diversas, según el ámbito al cual pertenezca el laboratorio en cuestión claro está. También es muy común que las escuelas, universidades o cualquier otro reducto académico cuenten con un laboratorio en el cual se dictarán clases prácticas u otros trabajos relacionados exclusivamente con un fin educativo. »¹⁶

Es un espacio en donde el aprendizaje y la participación activa del estudiante son esenciales, y es el lugar donde tendrá un aprendizaje directo mediante a la exposición del problema a estudiar.

D. Espacios Docentes

En este espacio es donde los docentes realizan sus actividades didácticas, el planeamiento de lecciones, así como dar conferencias de interés investigativo y educacional, y además la atención al estudiante.

Este espacio será uno de los más importantes porque tendrá un matiz de confort con el aspecto innovador, de apariencia cálida que invite a la paz dentro del recinto. Ésta intención nace también de la falta de hospedaje que enfrentan los profesores e invitados nacionales e internacionales a la hora de hacerse conferencias que transmitan ese sentido de universidad agregado.

Marco Teórico Conceptual

E. Bibliotecas

Espacios con vínculos físicos, psicológicos o metódicos con al área educacional, siendo proveedora de libros que despierten interés en el estudiante y profesor, atendiendo a su vez solventar la carencia misma de una biblioteca de peso dentro del recinto y que se conciba en un futuro como un plan piloto que pueda aplicarse a las demás sedes regionales de la UCR.

Es un espacio en donde el aprendizaje y la participación activa del estudiante son esenciales, y es el lugar donde tendrá un aprendizaje directo mediante a la exposición del problema a estudiar.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.¹⁷

Un diseño bioclimático puede conseguir un gran ahorro energético e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el costo de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento de la construcción se compensa con la disminución de recibos de energía.

Según el libro a la introducción a la arquitectura bioclimática, este concepto será definido como una arquitectura sensible a su entorno, que tiene como objetivo fundamental obtener mediante el diseño, ambientes en confort natural para el desarrollo de adecuado de actividades humanas.

En este parte del documento se referirá a estrategias pasivas en el conjunto, en los edificios y en los elementos constructivos. Se tomaran simultáneamente en cuenta, los factores que determinan la tipología del producto arquitectónico, como lo son la humedad, la temperatura, la radiación, el viento, y la precipitación.



Imagen 27



Imagen 28

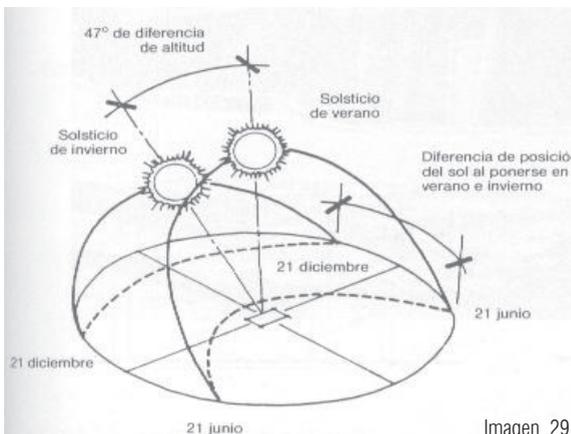


Imagen 29

Marco Teórico Conceptual

Las técnicas de acondicionamiento climático pasivo consisten en una manera para controlar el ambiente interno y de esta manera reducir el uso de controles mecánicos, brindando un sensación de bienestar físico y mental (confort) a las personas que se encuentran dentro del recinto, además representan un menor costo inicial y también de mantenimiento, logrando evitar el desperdicio de energía y contribuyendo a la perspectiva sostenible.

Para el diseño de bioclimático, los parámetros más importantes del clima son aquellos que afectan a la comodidad de las personas, ya sea directamente cuando se diseñan espacios exteriores, o indirectamente cuando se proyectan edificios.

Algunas de las disposiciones que debemos tomar en cuenta al realizar arquitectura de bajo consumo energético son:

- El manejo del cielo raso como un espacio de aire que permita una mayor resistencia termal, siempre y cuando estos se ventilen idóneamente.
- Cubiertas a lo largo de pasillos exteriores deben proteger de la lluvia y proporcionar sombra permitiendo la ventilación para evitar el calor.
- Los edificios deben tener ventilación cruzada.
- Las estructuras elevadas sobre pilotes atrapan las brisas, están menos expuestas a la inundación y mantienen la vida silvestre a cierta distancia.

Se plantearán algunas pautas que son precedidas gracias al estudio de las variables climáticas de la zona. Así mismo apoyado en los estudios de las mismas variables desarrolladas en el Taller de Diseño Bioclimático. Con este taller se trabajaron técnicas bioclimáticas

Marco Teórico Conceptual

y estrategias pasivas para la aplicación a proyectos arquitectónicos en zonas rurales en donde el clima juega un papel muy importante dentro de la composición de los espacios a crear.

La sede regional de Liberia tiene un gran potencial académico, además de poseer un excelente escenario natural y cultural que se podría aprovechar fomentando una interacción mediante la educación que representa la Universidad de Costa Rica.

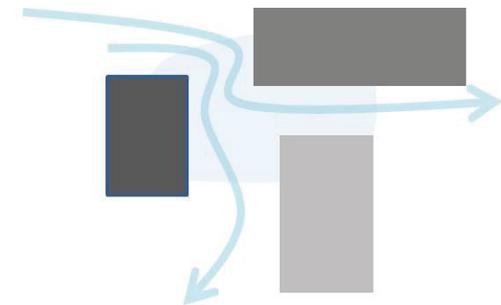
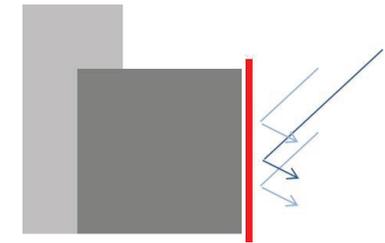
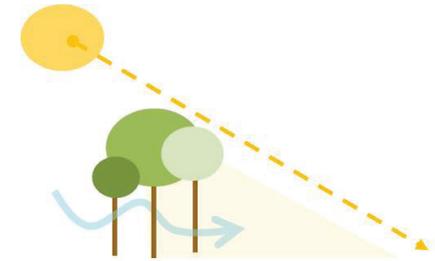
Y de acuerdo a esto, se desglosarán de manera general algunos parámetros de acuerdo al modo de contexto.

Que serán:

- En el conjunto
- En los materiales
- En el edificio

A . EN EL CONJUNTO

- Aprovechar las masas vegetales para el manejo climático y de confort del lugar
- Utilizar materiales resistentes a la humedad y la sal.
- El aire acondicionado será utilizado en muy pocas áreas que requieren de total control de la humedad por albergar equipo delicado o libros. De igual manera se aplicaran estrategias pasivas para minimizar el uso del aire acondicionado.
- Permitir el paso del viento por entre los edificios para agilizar la salida del aire caliente.



Marco Teórico Conceptual

B . EN LOS MATERIALES

- Utilizar materiales que posean resistencia a la transferencia de energía calórica para evitar radiación nocturna de calor o condensación matinal.
- Utilizar materiales resistentes a la humedad y la sal.
- Minimizar el uso de cualquier ventilación mecánica.
- El aire acondicionado será utilizado en muy pocas áreas que requieren de total control de la humedad por albergar equipo delicado o libros. De igual manera se aplicaran estrategias pasivas para minimizar el uso del aire acondicionado.
- Implementar de ser necesario monitores que agilicen la circulación del viento dentro del espacio de una manera natural.

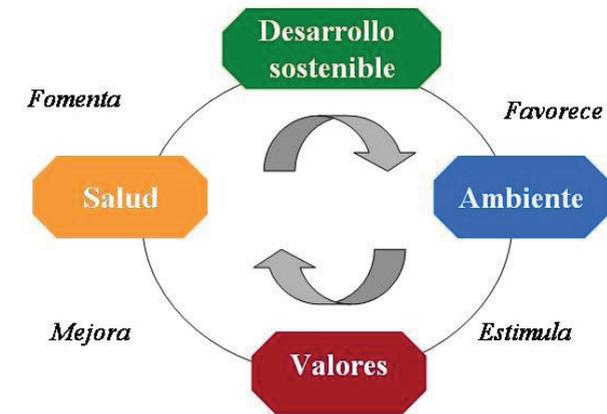


Imagen 30



Imagen 31



Imagen 32

C. EN EL EDIFICIO

- Utilizar estructuras que provean sombras.
- Estimular movimientos de aire fresco por medio de una composición de volúmenes que compongan el edificio.
- Proteger los espacios de la radiación por medio de cubiertas y paredes especialmente en el este y oeste.
- Diseñar espacios con ventilación cruzada.
- Separar los espacios distinguiendo si son núcleos húmedos o calientes para darles una ventilación óptima y que no afecten los demás espacios.
- Minimizar las divisiones internas ya que éstas afectan el paso fluido del viento dentro del espacio.
- Diseñar módulos alargados para minimizar la radiación en las superficies/fachadas y así facilitar el movimiento del aire de manera cruzada.
- Elevar la edificación ya que en este lote del campus, en período de lluvias tiende a inundarse, y de ésta manera poder disminuir el riesgo e retención de humedad.
- Evitar vanos o aberturas dispuestas en sentido este-oeste o viceversa.
- Las paredes que se sitúen en una fachada que reciba constante radiación deberán tener material aislante que retarden el efecto del calor dentro del espacio.



Capítulo 4

Marco Metodológico

1° Etapa. Planteamiento y Formulación

2° Etapa. Investigación y Diagnóstico

3° Etapa. Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica

4° Etapa. Propuesta Final de Diseño

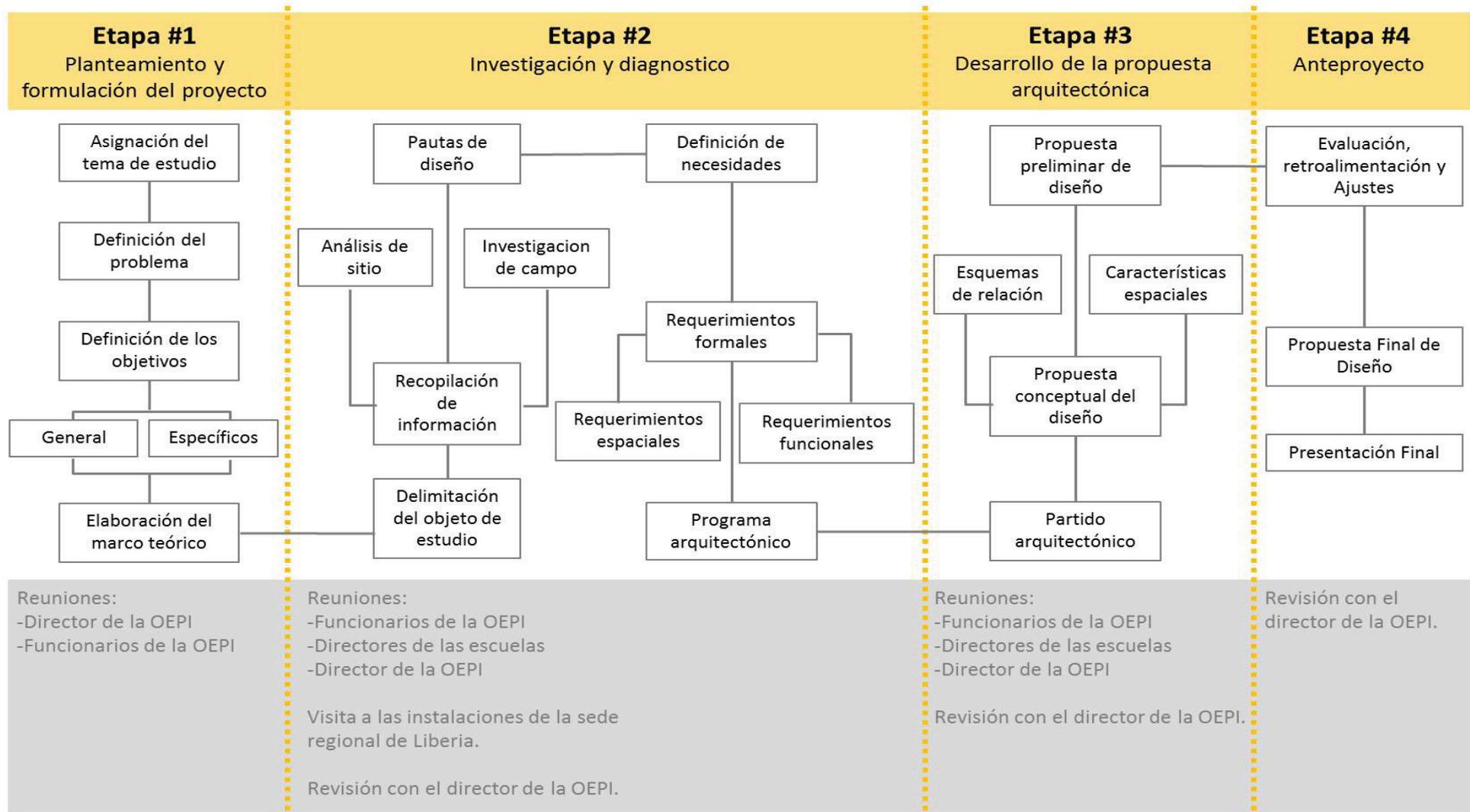


Marco Metodológico



Esquema Metodológico

MARCO METODOLOGICO





Marco Metodológico

Para desarrollar este proyecto es necesario un proceso metodológico planteado para cumplir con los objetivos específicos y obtener la información necesaria para proponer un diseño adecuado para el edificio de las escuelas de medicina, tecnologías en salud y tecnologías en alimentos.

Por lo que se plantea un proceso secuencial, que permita la retroalimentación entre las diferentes etapas y actividades a realizar. Para concretar el proyecto se deben cumplir cuatro etapas que inician con el planteamiento y formulación del proyecto, continuando con las etapas que dan correspondencia a los objetivos específicos, las cuales son la investigación y diagnóstico, el desarrollo de la propuesta arquitectónica, y por último, la conclusión del proyecto, por medio de la propuesta final de diseño o anteproyecto.

Además por ser un trabajo final de graduación en la modalidad de práctica dirigida, se plantearán revisiones periódicas, durante el desarrollo del proyecto, calendarizadas cada tres semanas con el comité evaluador y los funcionarios de la OEPI, además de las consultas pertinentes con el comité evaluador y con funcionarios de las diferentes escuelas involucradas, para el buen desarrollo del proyecto.



ETAPA #1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN

Esta etapa busca definir formalmente el proyecto, inicia a partir de la asignación del tema y la localización del área de estudio por parte del director de la OEPI. Con estos aspectos definidos se procede a fundamentar el proyecto partiendo de una problemática que conlleve al propósito del proyecto, lo que definirá los objetivos, tanto el general como los específicos, a los que deberá responder el plan de trabajo para lograr el diseño final del anteproyecto.

Con los objetivos ya definidos se procede a desarrollar el marco teórico que complementará y fundamentará la propuesta, creando un guión de intenciones que se verán reflejadas en la propuesta final de diseño.

ETAPA #2 INVESTIGACIÓN Y DIAGNOSTICO

Esta etapa pretende investigar y determinar las necesidades del proyecto, por lo que se iniciará el proceso recopilando información clave sobre el área de estudio, es decir sobre la sede regional de la Universidad de Costa Rica en Liberia, para determinar el escenario en el que se emplazaría el proyecto.

Esta etapa se basa en los estudios preliminares para el proyecto, es una investigación pertinente al tema, donde se iniciará con la búsqueda de información física y ambiental del área de estudio, por medio de datos actuales, estadísticas, mapas y levantamiento del sitio,



para analizar las condiciones climáticas como temperatura, vientos, humedad, etc, y aspectos físicos como vegetación y topografía. Todo el análisis anterior proporcionará, por medio de una síntesis, la definición de las pautas de diseño a seguir para darle carácter a la propuesta arquitectónica.

Además se definirán las necesidades físicas de cada una de las escuelas que conformaran el proyecto, esto por medio de entrevistas y reuniones con los diferentes directores de cada una de las escuelas, de las cuales se determinaran los requerimientos espaciales y funcionales de cada escuela, según este diagnóstico de necesidades se determinarán las actividades y los espacios que conformarán la propuesta arquitectónica de diseño, desglosando y detallando un programa arquitectónico, donde se incluirán componentes, sub componentes, áreas, cantidad de usuarios, temporalidad de uso.

ETAPA #3

DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Esta etapa tiene como propósito aplicar la información obtenida, en las etapas anteriores se procede a generar un partido arquitectónico donde se tomará en cuenta la organización de los componentes espaciales que integran la propuesta arquitectónica, los cuales han sido especificados en el programa arquitectónico, dando como resultado una propuesta conceptual de diseño.

Se determinarán las relaciones espaciales de los componentes por medio de diagramas de funcionamiento, se definirán ejes de configuración, ya sean funcionales o sensoriales, que en conjunto a las características espaciales se logre una clara y adecuada zonificación para la propuesta arquitectónica.



Partiendo de las pautas de diseño se procede a explorar las distintas soluciones para la distribución de espacios, se aplicarán variables importantes como la disposición espacial, la orientación de los edificios, los ejes, las jerarquías, para desarrollar la imagen deseada de la propuesta. Aplicando lo anterior se obtendrá la propuesta preliminar de diseño.

ETAPA #4

PROPUESTA FINAL DE DISEÑO

En esta etapa se termina el proceso de diseño del anteproyecto, para lo cual se evaluará a manera de retroalimentación la propuesta preliminar de diseño, esto para aplicarle los ajustes necesarios, obteniendo así el proyecto final de diseño para el edificio de las escuelas de medicina, tecnologías en salud y tecnologías en alimentos, en la sede regional de la Universidad de Costa Rica en Liberia.

Además se confeccionará el documento final, para posteriormente elaborar la presentación que se expondrá de manera privada al comité evaluador y finalmente de manera pública, para así optar por el grado de licenciatura en arquitectura.

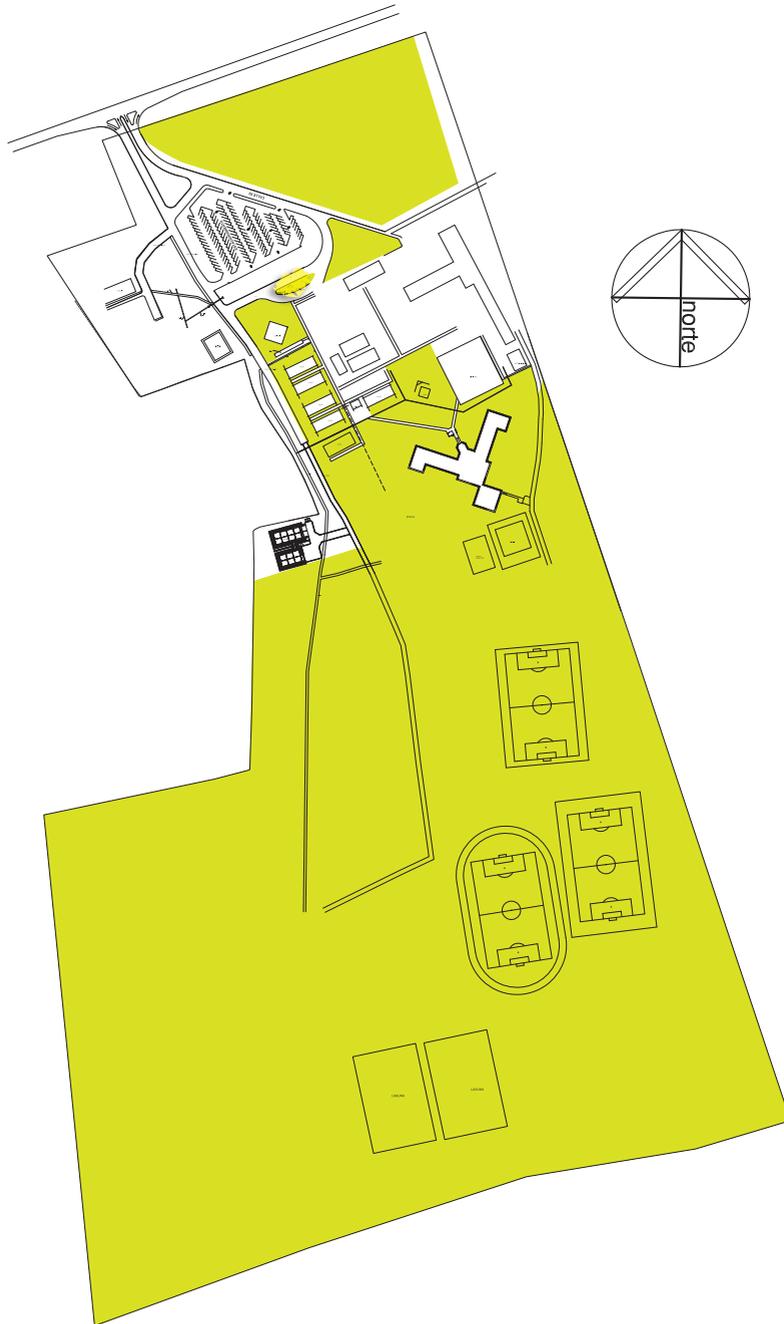


Capítulo 5

- Análisis de Sitio
 - Sendas y Accesos
 - Tipos de usuarios
 - Masas de vegetación
 - Topografía
- Tipología del Uso del Suelo
- Tipología de Edificaciones
- Análisis Bioclimático
 - Condiciones Climáticas
 - Análisis Higrotérmico
- Conclusiones



Análisis de Sitio



El análisis de sitio que se realizó, tanto a nivel de campo como analítico, permitió desarrollar una serie de pautas tanto a nivel de ubicación, desarrollo de propuesta y adaptación del proyecto a la zona.

Dentro de las variables que se tomaron en cuenta para el desarrollo de la ubicación y los ejes a seguir se encuentran:

- Accesos
- Edificaciones existentes
- Topografía
- Usuarios
- Masas de Vegetación existente
- Condiciones Climáticas
- Análisis Higrotérmico

Esto nos permitirá desarrollar una serie de pautas que harán que la propuesta sea congruente con el entorno que la rodea, su clima y sus usuarios.

Sendas y Accesos

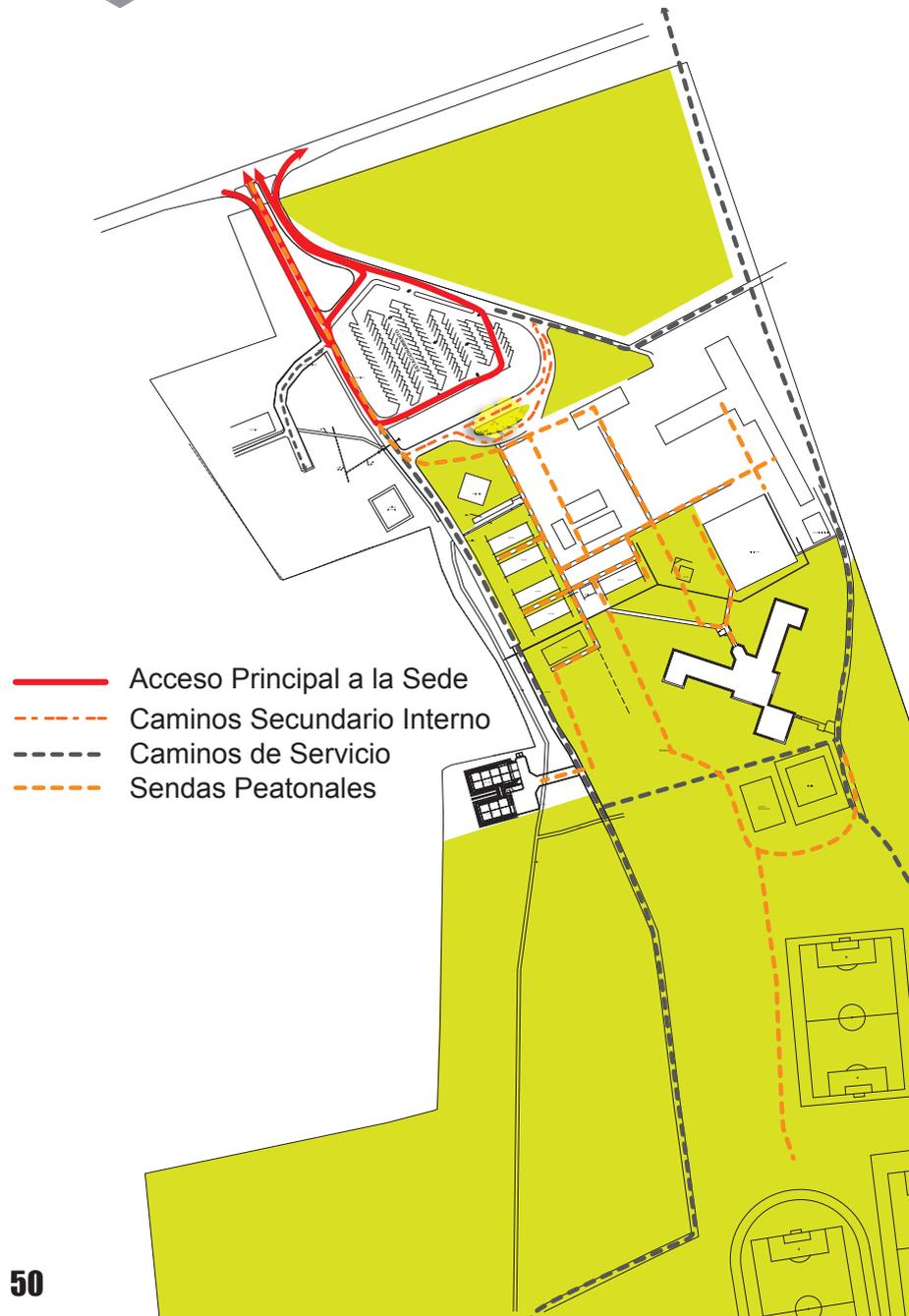
La sede posee tres clases de caminos: Principal que posee el acceso, secundarias internas y las sendas peatonales más importantes. Estas se encargan de comunicar la carretera principal a Liberia con los edificios de la parte interna de la misma.

Estos caminos se caracterizan por 2 factores:

1. Material del que están compuestas: La ruta acceso principal y el camino secundario poseen materiales tipo adoquín a diferencia de la peatonal que es en concreto y los de servicio que se encuentran en piedra o lastre

2. Ubicación: Los caminos de servicio se encuentran en las colindancias de la Sede, mientras que los principales al centro visibles desde la carretera, seguidos de los secundarios más cerca de los edificios, y los peatonales que comunican internamente la Sede.

El acceso vehicular hasta el proyecto debe tener la misma textura de los caminos secundarios y conectarse directamente con el acceso principal, así como las sendas peatonales deben estar interconectadas con los caminos ya existentes para asegurar la continuidad.



Ruta Principal



Imagen 33

Camino Secundario



Imagen 34

Camino Servicio



Imagen 35

Análisis de Sitio

Tipos de Usuario

Se encontraron 4 tipos de usuarios que son los que abundan en la finca de la Sede de Liberia, estos están clasificados por función y horario de uso del espacio dentro de la Sede.

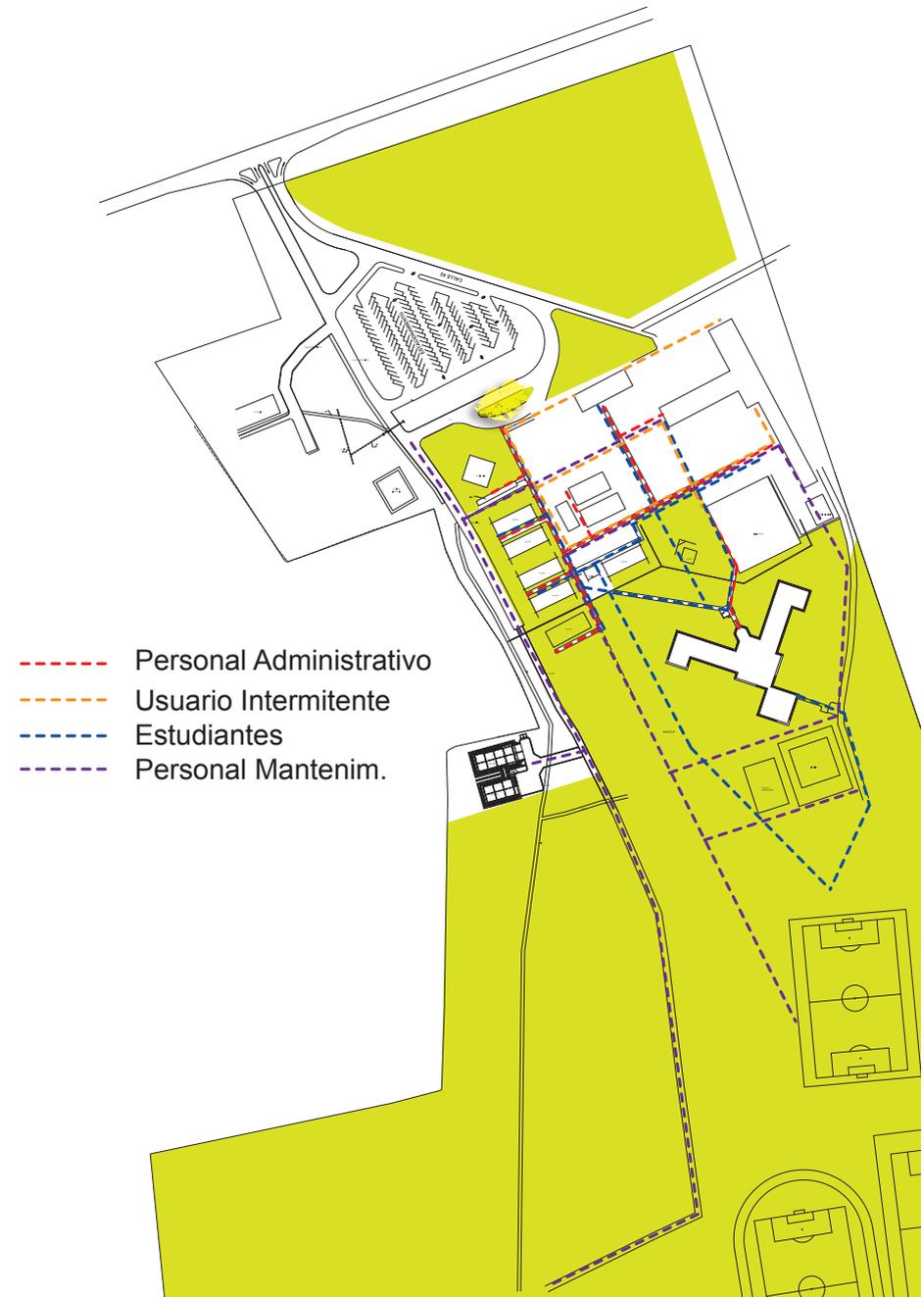
1. Personal Administrativo: Se ubican mas cerca de los edificios y se movilizan entre los mismos, estos se encuentran entre las 7 am a las 4pm.

2. Usuarios Intermitentes: Dentro de esta categoría se encuentran los profesores y personas ajenas al sistema administrativo. Estos permanecen hasta 8 horas continuas dentro de un mismo complejo de edificios pero no durante toda la semana.

3. Estudiantes: El estudiante normal se desplaza casi entre todos los edificios en patrones mas largos, igual que el usuario intermitente no están toda la semana.

4. Personal de Mantenimiento: Poseen el mayor rango de desplazamiento, usualmente utilizan los caminos de servicio, durante todo el día, en toda la Sede.

Se debe considerar que la necesidad de acceso para todos los usuarios hasta el proyecto, dando cabida a la accesibilidad universal, permitiendo a la vez que los usuarios también posean la capacidad de movilizarse a otras áreas de la Sede.



Masas de Vegetación

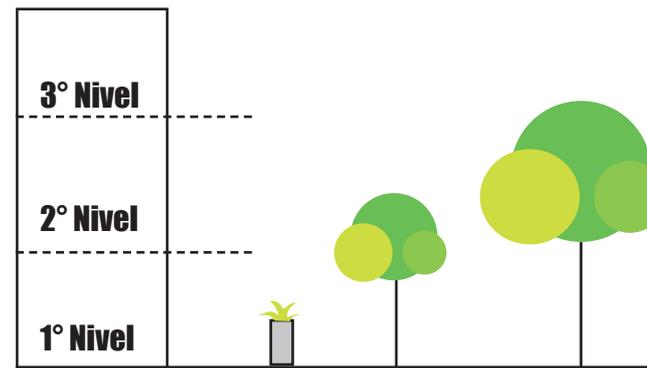
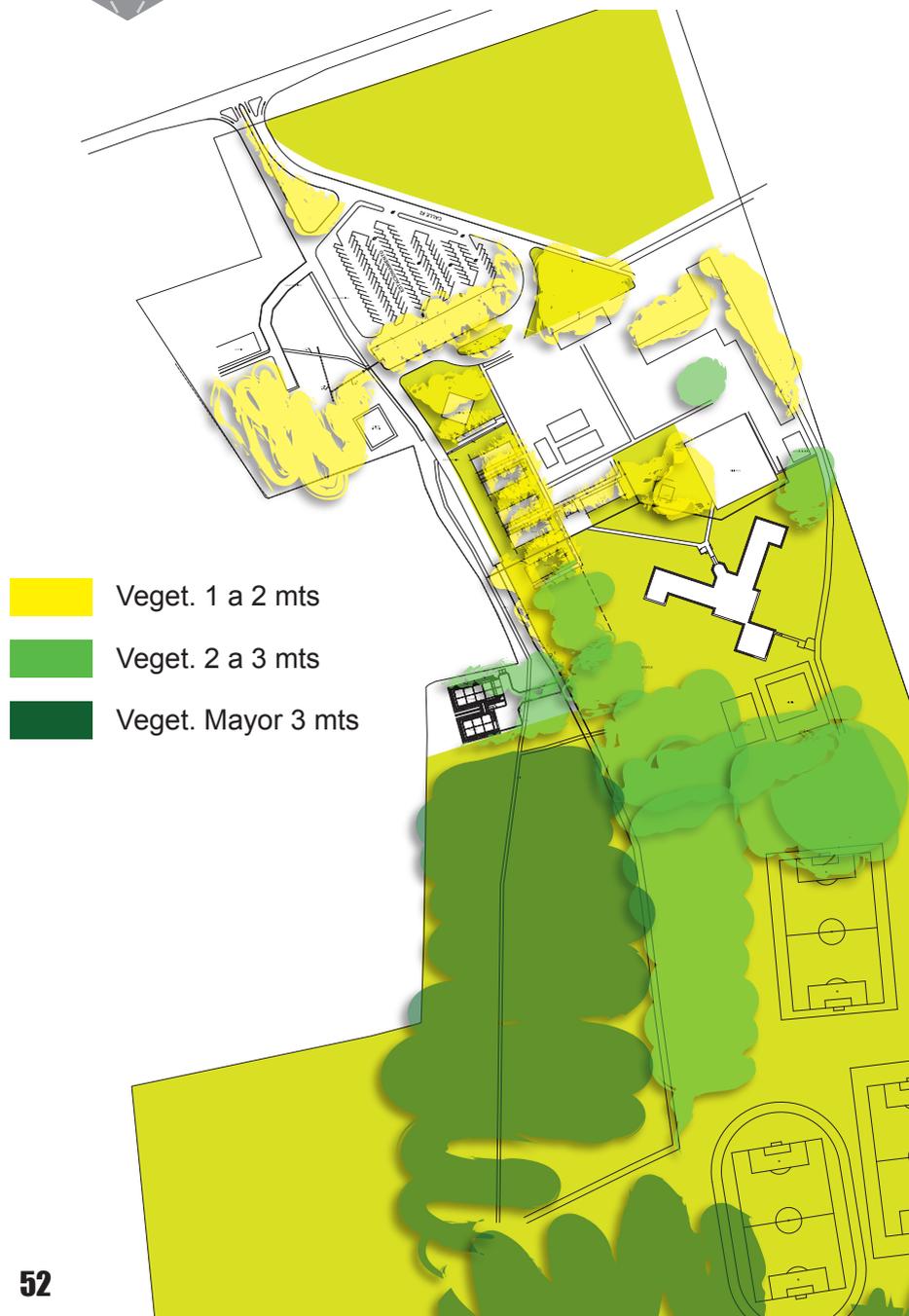
El 75% del terreno libre de construcción de la Sede se compone de bosque húmedo premontano, en donde la mayor mayor masa vegetal se encuentra hacia el Oeste.

Los arboles con la copa mas alta se encuentran situados en la parte trasera de la sede, dando espacio a que las copas de 1 a 2 mts adornen el frente y de 2 a 3 mts se encuentren en la parte media, dando mas frescura en esa parte para los edificios.

El manejo de la vegetación en el proyecto debe de ser a 3 niveles:

1. A nivel de los usuarios
2. A nivel del 1° y 2° Nivel
3. A nivel del conjunto

El manejo de las masas de vegetación y la caracterización y zonificación de las mismas permitirá que los espacios posean un nivel de protección vegetal y confort muy alto, en donde las copas mas bajas se encuentran mas cerca del edificio.



Veget. + 2 mts



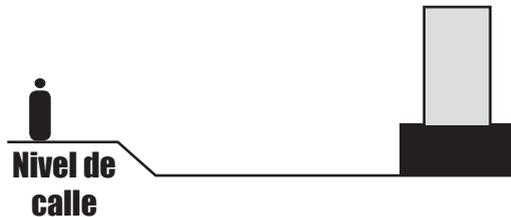
Análisis de Sitio

Topografía

La topografía del sitio posee una serie de cambios de nivel, la mayor parte por parte de la infraestructura que se ha desarrollado dentro del terreno.

Dada la diferencia entre entre la carretera principal y el resto del terreno durante la época húmeda de la zona, se dan fuertes inundaciones que han hecho que las edificaciones sean desarrolladas sobre taludes de hasta 1.5 mts sobre el terreno existente.

Imagen 37



Para poder mejorar la situación en esta época se ha desarrollado una serie de canales que desfoguen el exceso de agua hacia 2 lagunas en la parte interior del terreno.

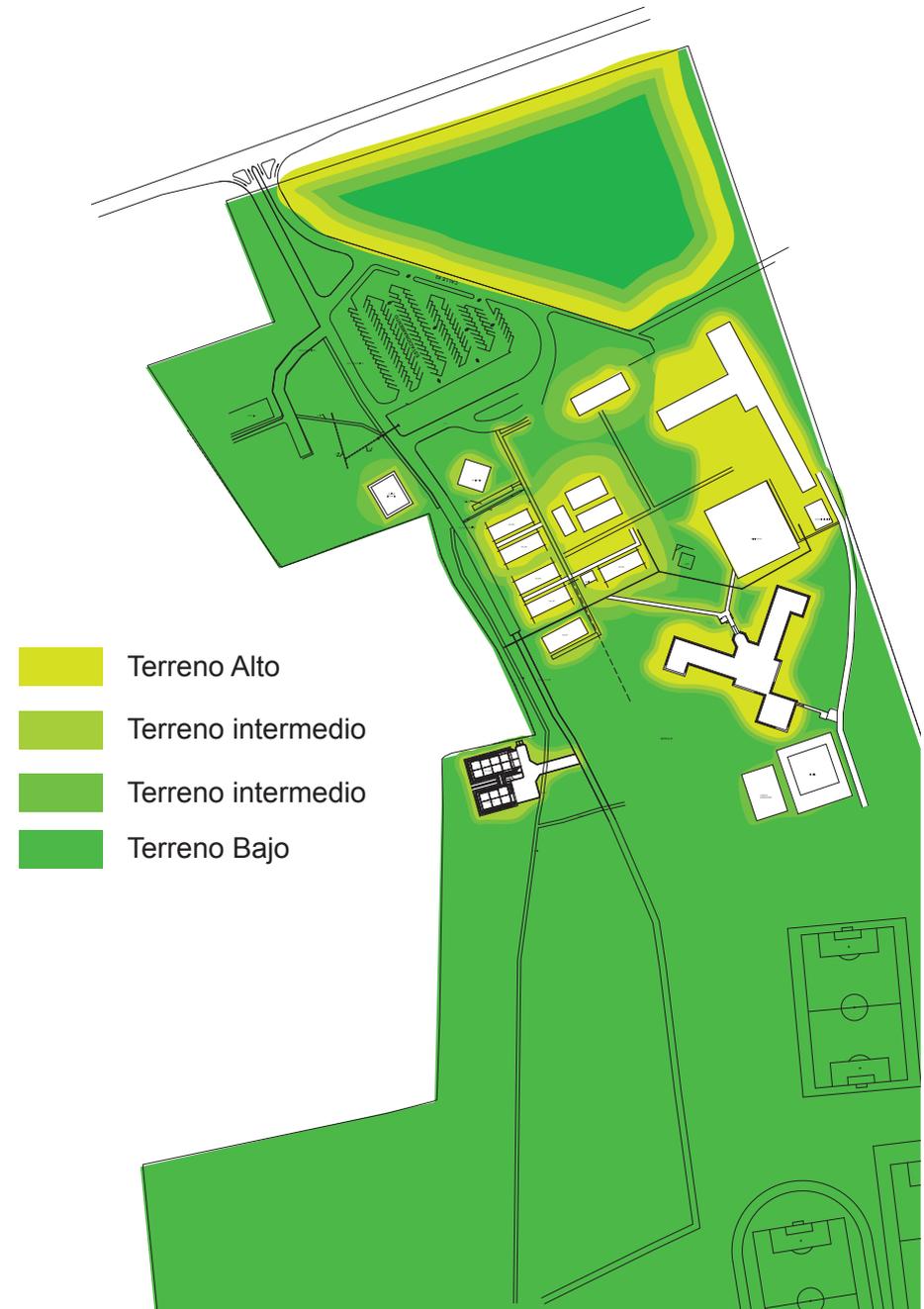
Así mismo se deben trabajar taludes de mas de 80 cm de alto para evitar los problemas de aguas superficiales y mantener el lenguaje que la sede presenta.



Imagen 38



Imagen 39



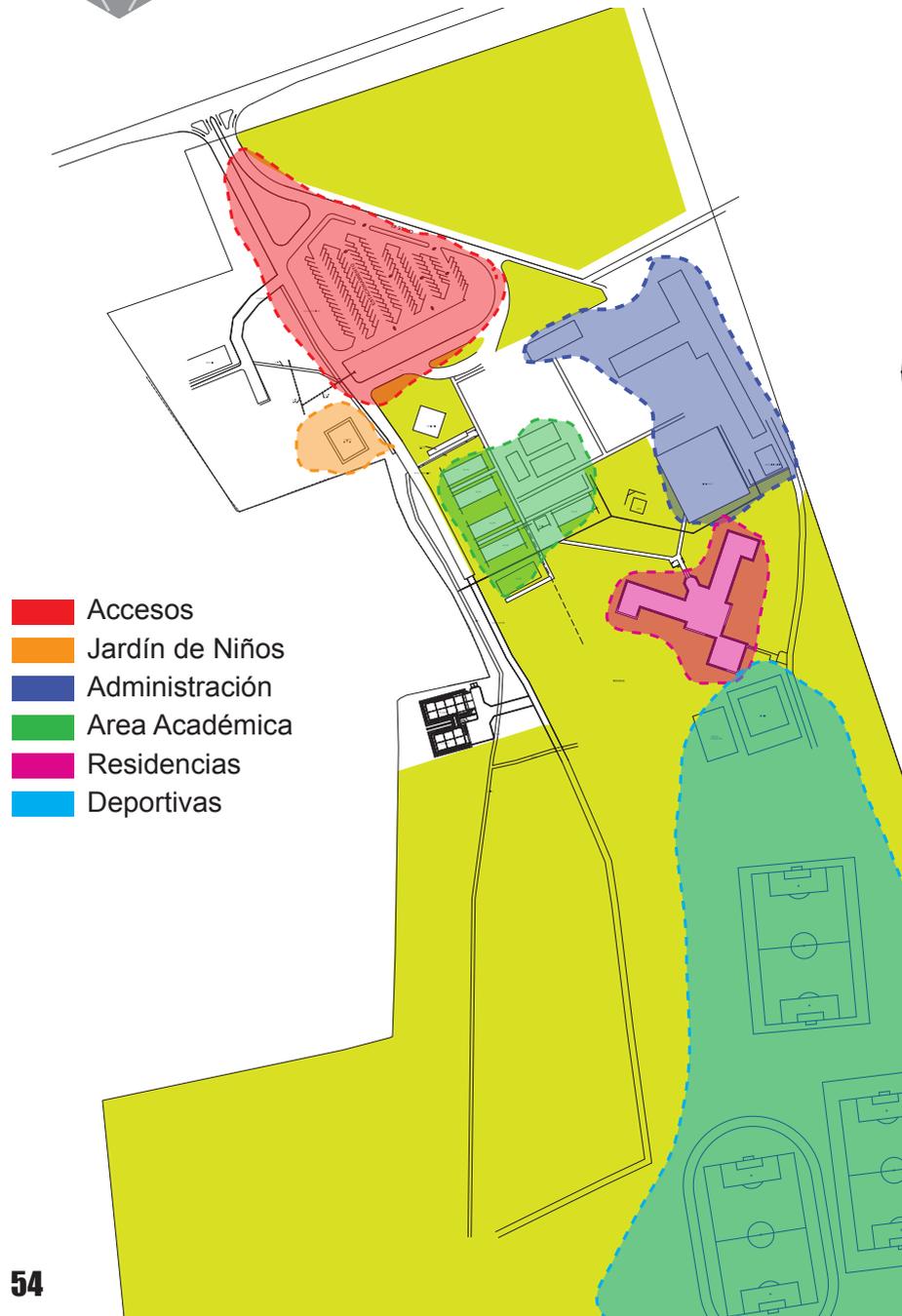
Tipología de Uso del Suelo

La infraestructura existente de la Sede de Liberia, cuenta con una serie de edificios y accesos que han generado una zonificación de uso del suelo pertinente a la imagen que las otras sede de la universidad a nivel nacional utilizan

Esta zonificación consta de 6 tipos de uso del suelo:

1. Accesos y parqueos: se ubican a la entrada de la finca
2. Jardín de niños, y laboratorio: ubicado cerca del acceso principal
3. Administración: esta al medio del campus y esta conformado por la dirección del campus, el salón multiuso, biblioteca.
4. Área Académica: muy cerca de la parte administrativa, cuenta con aulas y los laboratorios, es el lugar mas concurrido por los estudiantes.
5. Residencias estudiantiles: es el edificio mas nuevo, se relaciona mas directamente con el área deportiva.
6. Deportivas: complejo de canchas, piscina, gimnasio y área verde para desarrollar actividades al aire libre.

La ubicación del proyecto se deben encontrar ubicada en un área que permita el acceso universal, una relación mas directa con el área académica y residencia y mas alejada del complejo deportivo para evitar problemas de contaminación sónica.



Tipología de Edificaciones

1. Jardín de niños, y laboratorio: Muy ventilado, con fachadas con gran cantidad de vidrio, solo un nivel.

2. Administración: Mas privada, las fachadas son mas cerradas, menos utilización de acristalamiento, el salón multiuso es mas abierto.

3. Área Académica: Separa en módulos de aulas que se articulan por medio de un pasillo, utilizan sistemas de aire acondicionado en su mayoría. Sus techos son en una sola dirección y están ubicadas en un solo nivel.

4. Residencias estudiantiles: es el edificio mas nuevo, es un lugar mas privado, es el único edificio que posee mas de un nivel, aprovechando los vientos predominantes de Noreste.

Se deben tomar en cuenta las edificaciones existentes para mantener la una homogeneidad en el lenguaje de la Sede, para no generar un alto contraste que degenere la calidad espacial del lugar.

Es necesario aprovechar la altura de las edificaciones para generar zonas frescas en los pisos superiores, ya que la mayoría de la infraestructura es de un piso excepto las residencias estudiantiles.



Imagen 40



Imagen 41



Imagen 42



Imagen 43



Imagen 44



Imagen 45

Análisis Bioclimático

Condiciones Climáticas

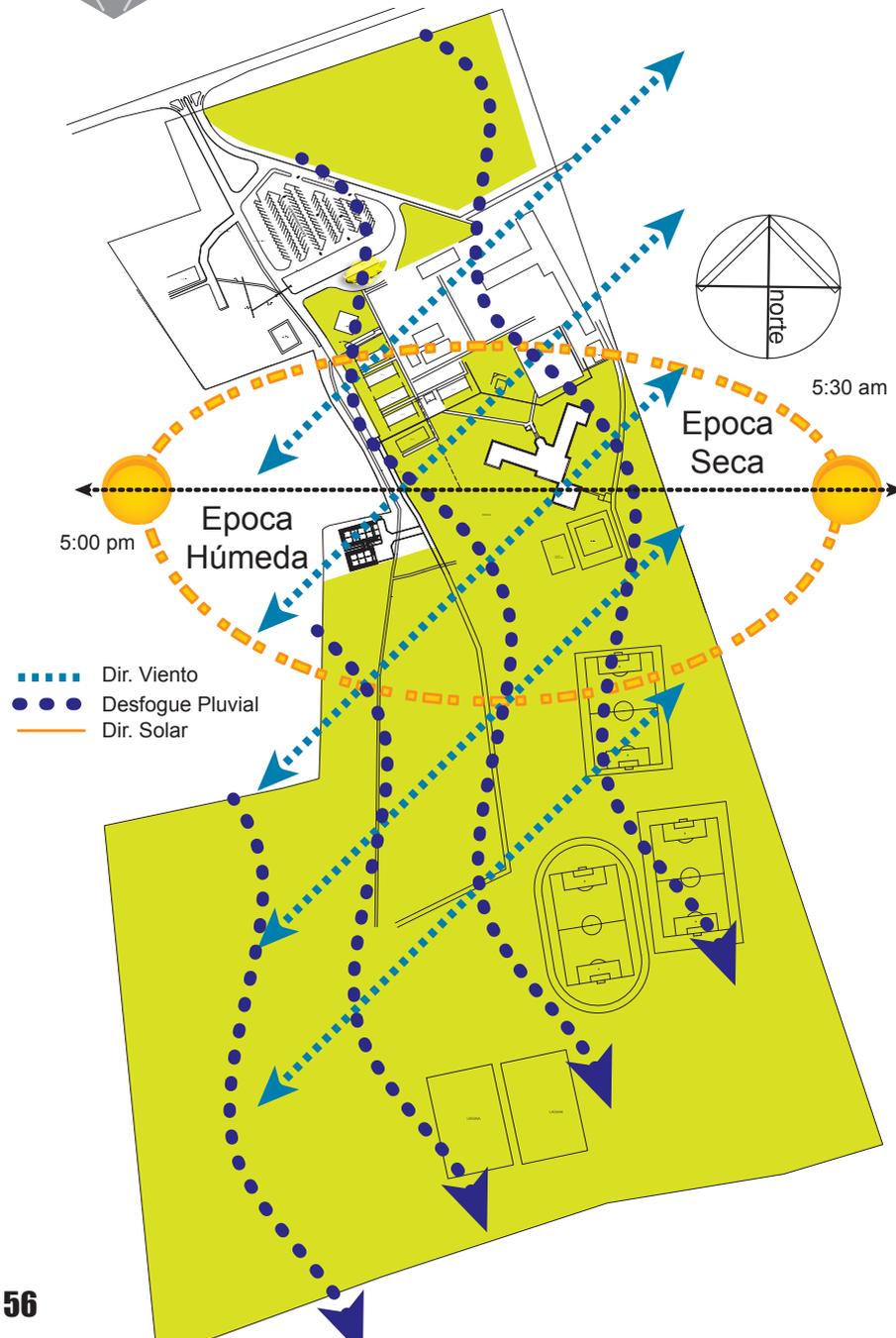
Las variables climáticas dependen básicamente de patrones de viento, de temperatura y de precipitaciones. Un ejemplo es el clima de la cuenca del Golfo de Nicoya, que está determinada por la influencia de los vientos alisios y los vientos del oeste.

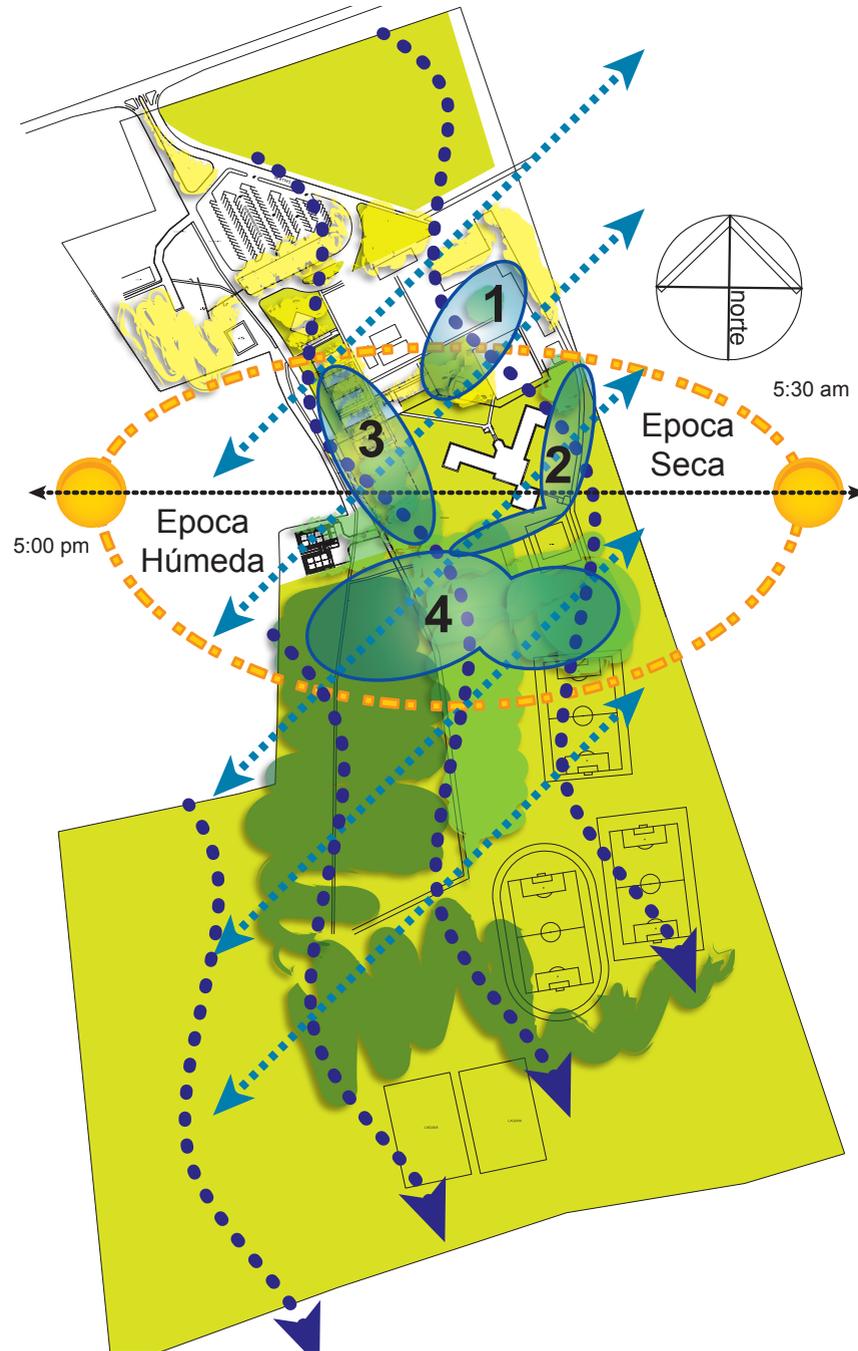
La estación seca es de octubre a mayo, debido a que los vientos alisios se presentan con más intensidad en esta zona, evitando la humedad llegar al Pacífico.

La temperatura fluctúa durante el día entre los 28° a 34° durante el día. Logra descender aproximadamente 2 grados a la sombra.

La finca posee problemas de inundaciones en los meses de setiembre y octubre, por las diferencias nivel es desfogue es hacia adentro de la Sede.

Se debe tener en consideración la dirección de los vientos para manejar las áreas con mayor necesidad de frescura a favor de estos, así como disminuir en su mayoría las temperaturas por medios pasivos, cuando sea posible.





Condiciones Climáticas

Zonas de aprovechamiento climático:

1. Zona verde de la plaza central: canaliza los vientos y la cobertura vegetal aunque es poca genera frescura gracias a su sombra.

2. Edificio de residencias: desvía los vientos de NE y genera un cana fresco por el área deportiva fortalecido con la gran cantidad de vegetación de esta parte de la finca.

3. Área académica: utiliza los vientos y los corredores entre los núcleos de aulas para generar áreas frescas que permiten en invierno mantener fresco esta parte.

4. Corredor frescura área deportiva: aprovecha la desviación de los vientos generada por las residencias universitarias para mejorar el confort en otro sector de la finca, y gracias a su vegetación este confort se ve mejorado por una protección vegetal.

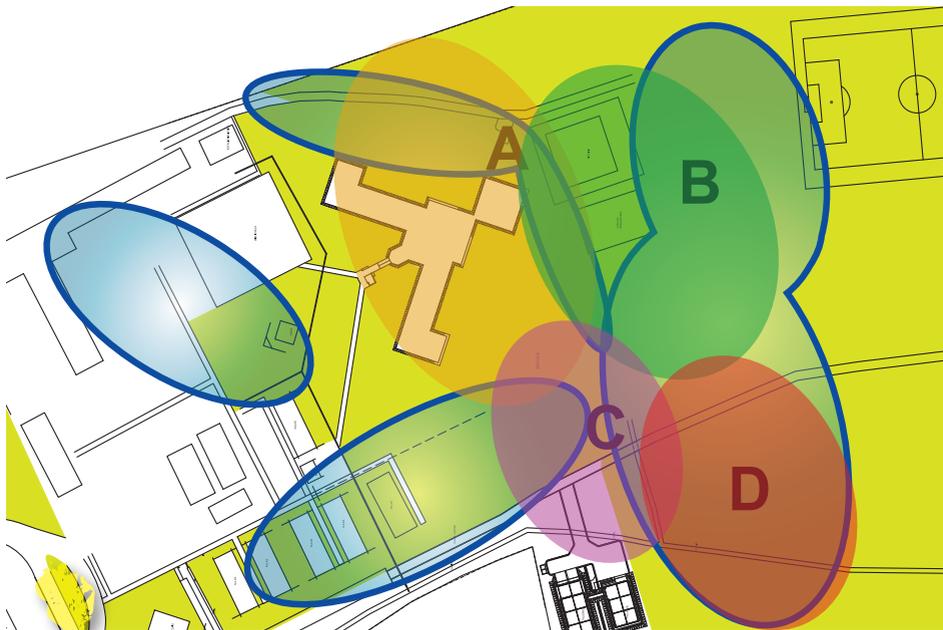
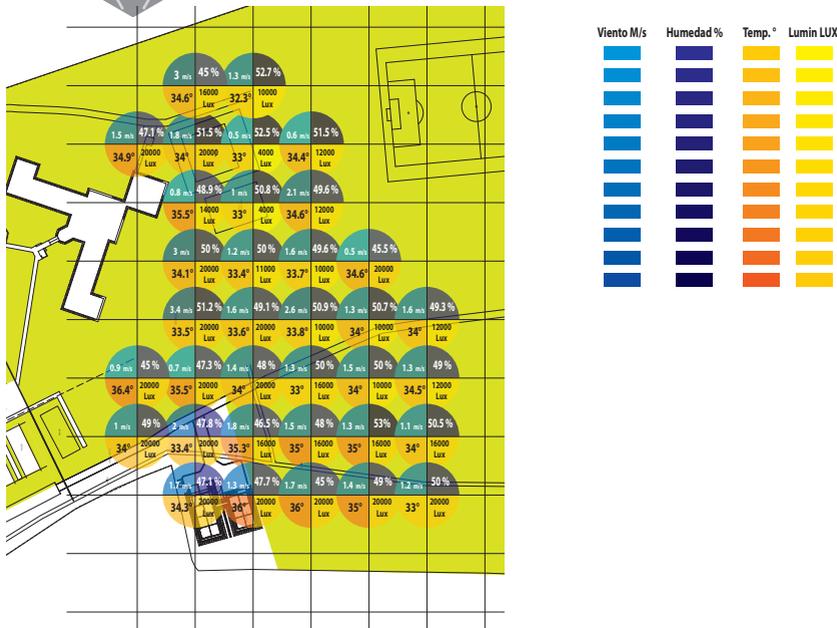
La zona mas propensa para emplazar el proyecto es la zona 4, ya que presenta un corredor fresco que permitiría mitigar los efectos de las altas temperaturas y la humedad.

Análisis Higrotérmico

Por medio del análisis de las variables higrotérmicas como velocidad del viento, humedad, temperatura y asoleamiento y utilizando instrumentos de medición se generó una grilla que permitió la recolección de los datos y una zonificación a nivel técnico para definir juntos con la zonificación anterior, el lugar del emplazamiento del edificio que fuera mas apto.

Es así como se generaron 4 zonas:

- A. Es la zona mas ventilada pero posee las temperaturas mas altas ya que su vegetación es escasa no hay como generar frescura.
- B. Es un canal de frescura con las temperaturas mas bajas y ventilación natural de mayor velocidad, generado por la sombra que generan las residencias. Su humedad por la cantidad de vegetación es muy alta
- C. Esta zona no tiene una buena ventilación, posee poca vegetación y gran cantidad de horas de asoleamiento.
- D. Es la zona mas apta para el emplazamiento del edificio ya que posee todas las condiciones climáticas a favor así como el manejo de la privacidad al estar retirada de la zona deportiva.



Conclusiones

1. Son los edificios que existen en la finca los que generarán una serie de ejes ordenadores como base de la configuración del proyecto, especialmente el Edificio de Residencias por estar dentro del eje de los vientos predominantes y mantenerlo por su cercanía al proyecto.

2. Los usuarios son los que permiten proyectar el comportamiento del edificio con respecto a su ubicación, midiendo la viabilidad del mismo

3. El edificio de residencias, al ser el más grande, va a afectar el nivel y dirección del viento, variando el nivel de confort a favor del proyecto.

4. Se debe desarrollar una propuesta que sea congruente con el entorno que la rodea, su clima y sus usuarios, sin dejar de lado las variables que ofrece la sede.

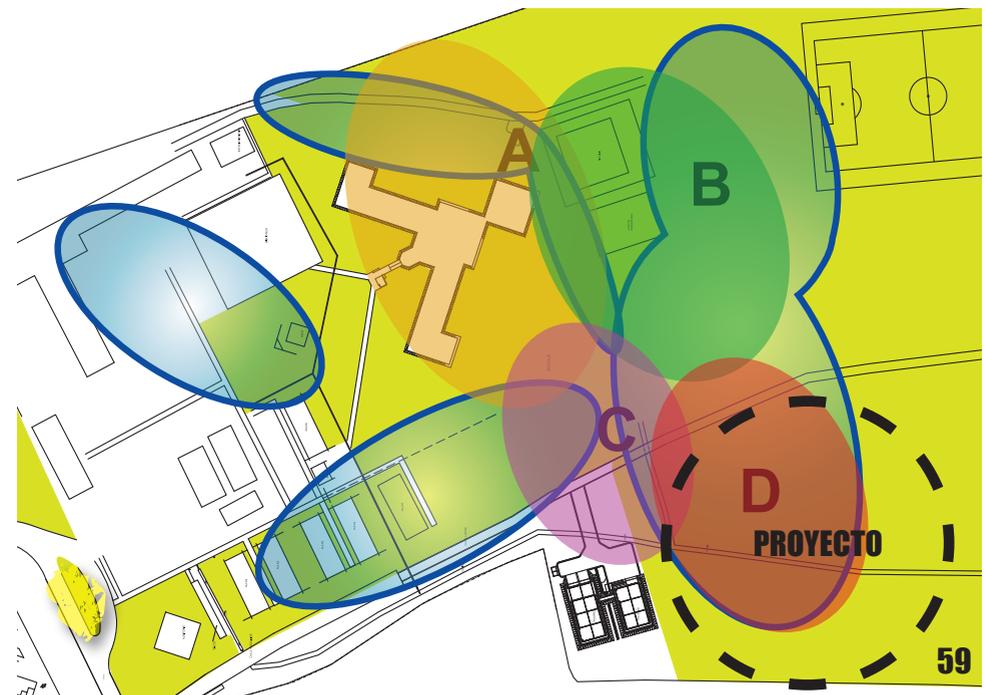
5. Por la dirección del sol en la zona, se debe dirigir su eje más largo de Este a Oeste para evitar la radiación excesiva.

6. La ubicación nos permite aprovechar los puntos visuales de la zona, dado por la vegetación y el edificio de residencias.

7. El acceso vehicular hasta el proyecto debe ser manejado de la misma manera que los caminos secundarios y conectarse directamente con el acceso principal, así como las sendas peatonales deben estar interconectadas con los caminos ya existentes para asegurar la continuidad.

8. El manejo de las masas de vegetación y la caracterización y zonificación de las mismas permitirá que los espacios posean un nivel de protección vegetal y confort muy alto, en donde las copas más bajas se encuentran más cerca del edificio.

9. El proyecto se debe encontrar ubicada en un área que permita el acceso universal, una relación más directa con el área académica y residencial y más alejada del complejo deportivo para evitar problemas de contaminación sónica.







Capítulo 6

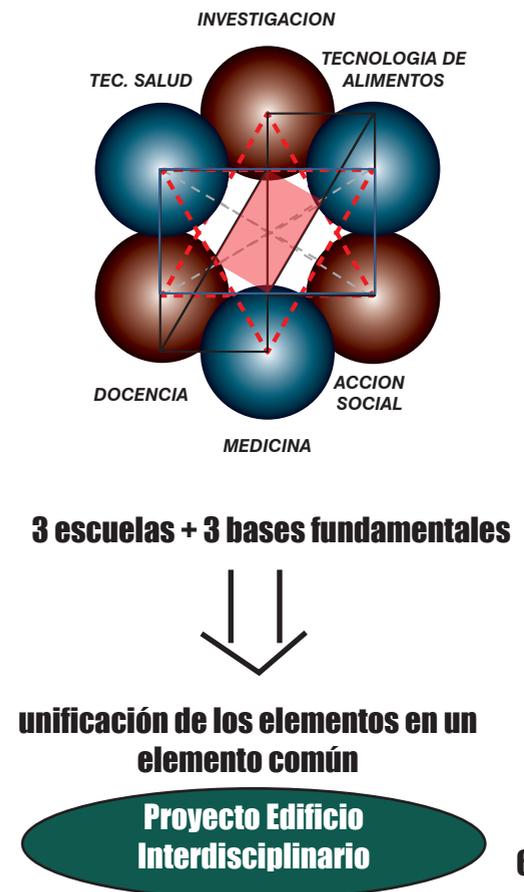
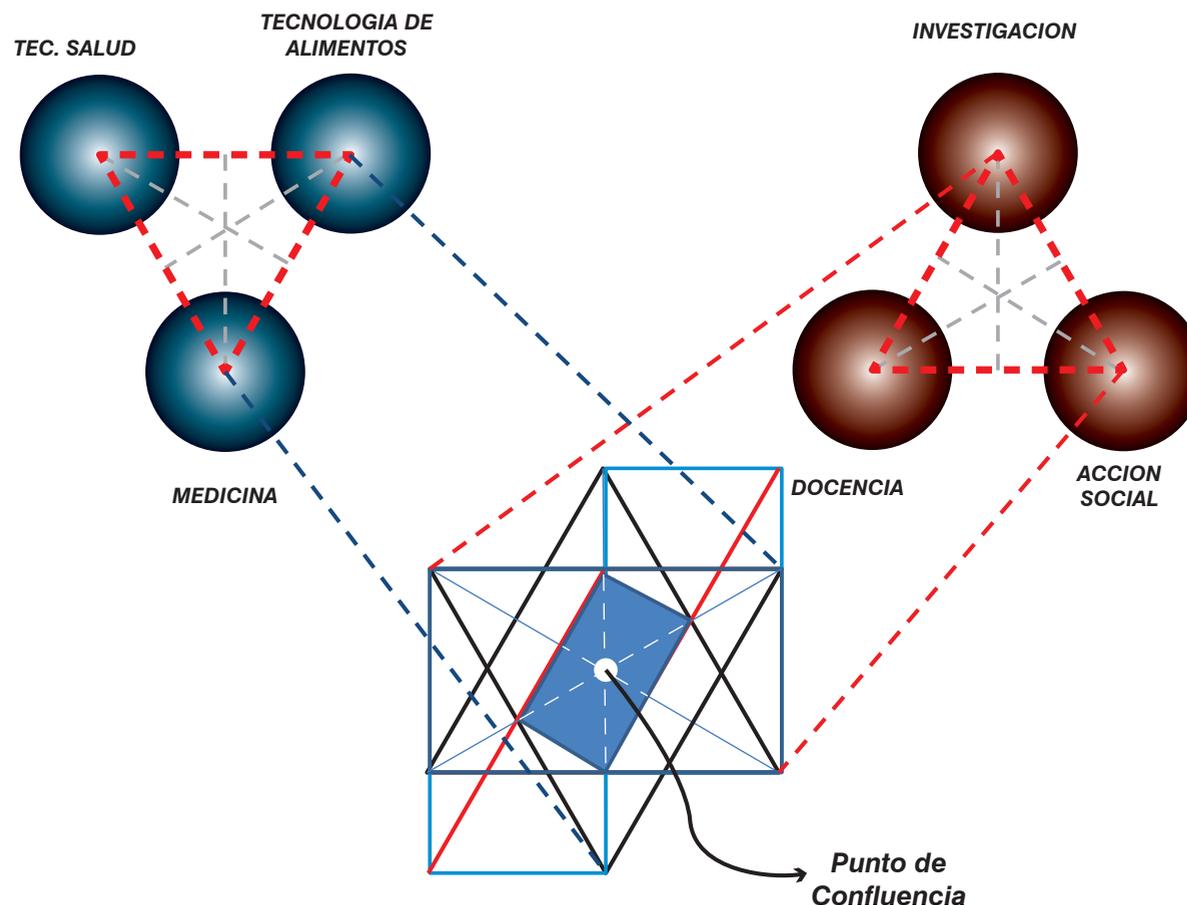
- Propuesta Arquitectónica
 - Conceptualización
 - Propuesta concepto
 - Diagrama funcional vs Programa Arquitectónico
 - Estructura de campo
 - Zonificación
 - Desarrollo Volumétrico
 - Diagrama Organizativo
 - Propuesta Conjunto
 - Propuesta Formal
 - Síntesis
 - Materiales
 - Nuevo Conjunto
 - El clima y el proyecto
- Análisis de la propuesta de aprovechamiento
- Conclusiones



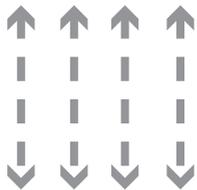
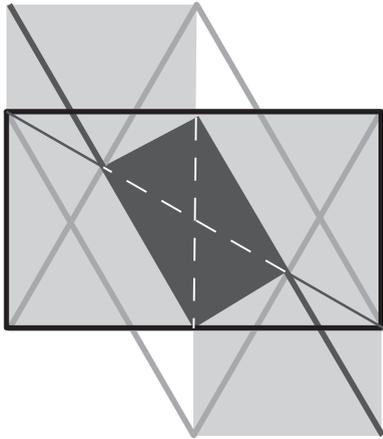
Propuesta Arquitectónica

Conceptualización

La utilización de las bases filosóficas de la Universidad de Costa Rica para que el proyecto tuviese características visibles que demostraran la identidad de la universidad. Si bien no se utilizaron las tipologías exactas de la UCR, si se emplearon estos conceptos como ejes característicos y organizativos que permitan el desarrollo del concepto de la interdisciplinariedad y se relacionaron las tres escuelas de la universidad que se unen bajo un mismo techo buscando interrelacionarse y demostrar que la relación interdisciplinaria dentro de la universidad es posible.



Propuesta/Concepto

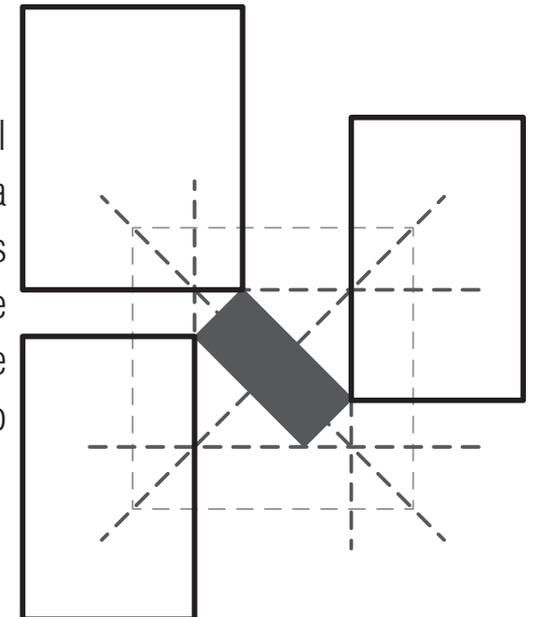
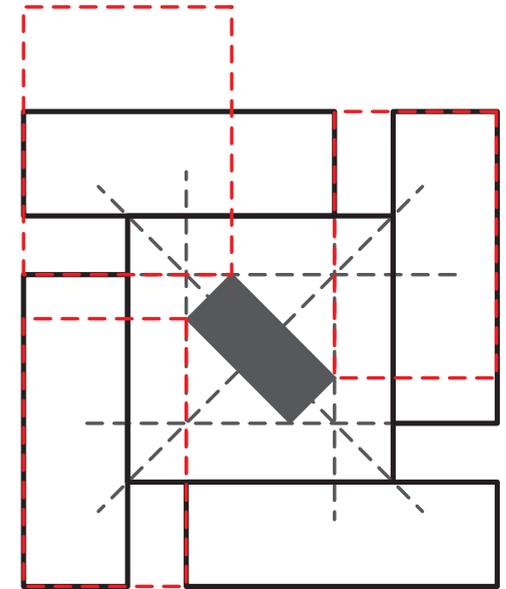


1. Utilización de la estructura conceptual como sistema de organización, permitiendo dar orden a la forma, organizando espacios y pautando el concepto espacial y estructural.

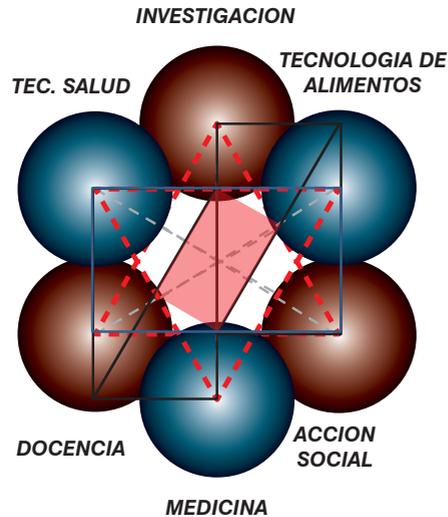
2. Se busca una forma que reaccione a las condiciones sociales, culturales y climáticas de la zona, en este caso, heredado de las casas tradicionales guanacastecas: Grandes casas con corredores y techos a dos aguas con un patio central.

3. Una vez superpuesta la estructura de organización y la forma básica conceptual, se generan una serie de volúmenes que se traslapan sobre los ejes que surgen. Al agregarle el principio de los 3 conceptos y las 3 escuelas comienza a surgir la organización volumétrica conceptual

4. De la organización y el concepto surge un sistema organizativo de 3 espacios con un eje central, que interrelaciona el conjunto de escuelas, dando un partido formal a la propuesta.



Propuesta Arquitectónica



Diagramas funcionales y programa arquitectónico

Dentro del proyecto se propuso 3 volúmenes que interactuarán a nivel de diseños como un solo elemento, en donde se puedan desarrollar las 3 áreas de desarrollo así como las 3 escuelas que conforman el proyecto. Así cada volumen posee los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades que cada escuela tenga definidas.

Las etapas del edificio se conforman más por afinidad que por escuela, lo que permite la interrelación entre las diferentes carreras profesionales.

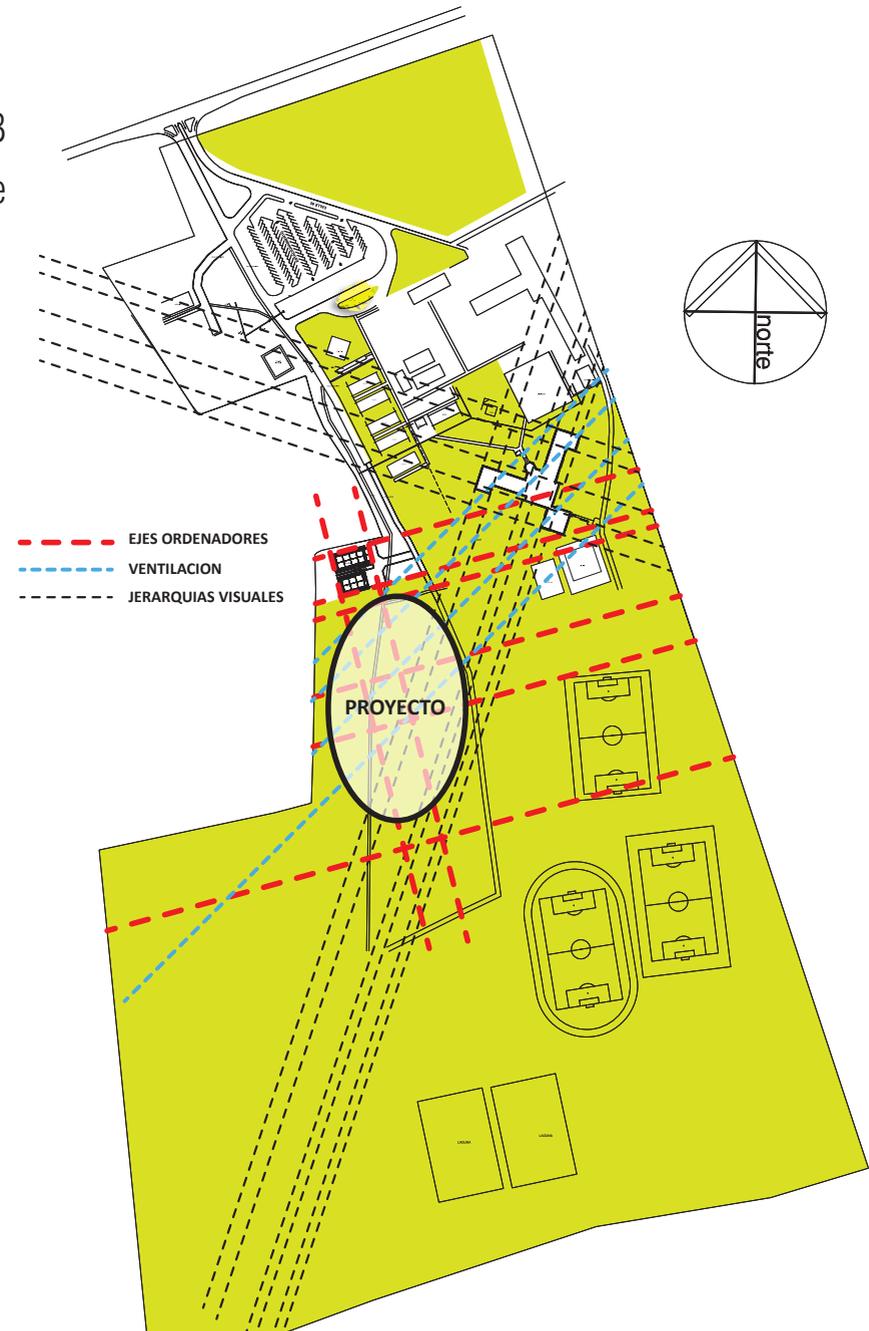
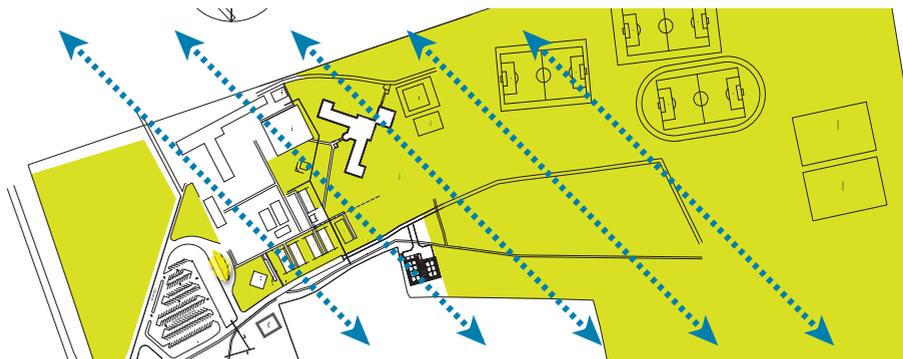
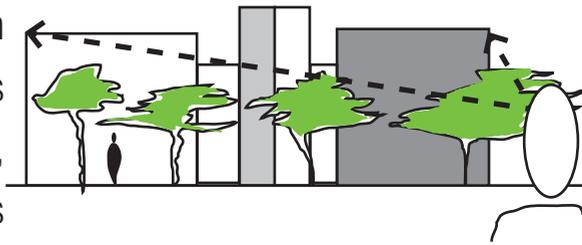
Así entonces se plantean 3 etapas o pisos, el primero que se compone de las escuelas y áreas administrativas de cada escuela, el segundo que posee el área de aulas y laboratorios especializados para salud y alimentos y el tercero que alberga los laboratorios especializados de la escuela de medicina: Anatomía, Fisiología y Farmacología, así como el auditorio



Estructura de campo

Al encontrar la mejor localización para el proyecto, se utilizaron 3 clases de ejes ordenadores que generarán una estructura de campo que funcionara acorde al concepto que anteriormente se desarrollo.

Siguiendo la línea de pensamiento que se plantea con el concepto, se toman 3 clases de ejes: los ejes ordenadores, de la finca, los ejes generados por aquellos edificios que tienen una jerarquía visual y los ejes generados por los vientos predominantes, para dar forma a la estructura que permitirá dar forma a la volumetría.

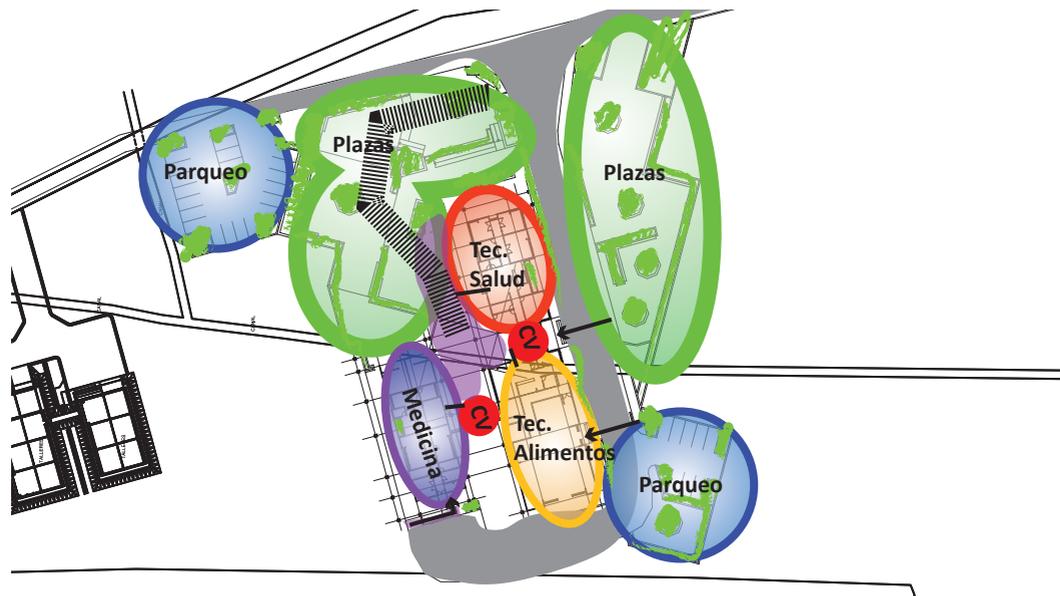


Propuesta Arquitectónica

Propuesta de Ubicación: Zonificación

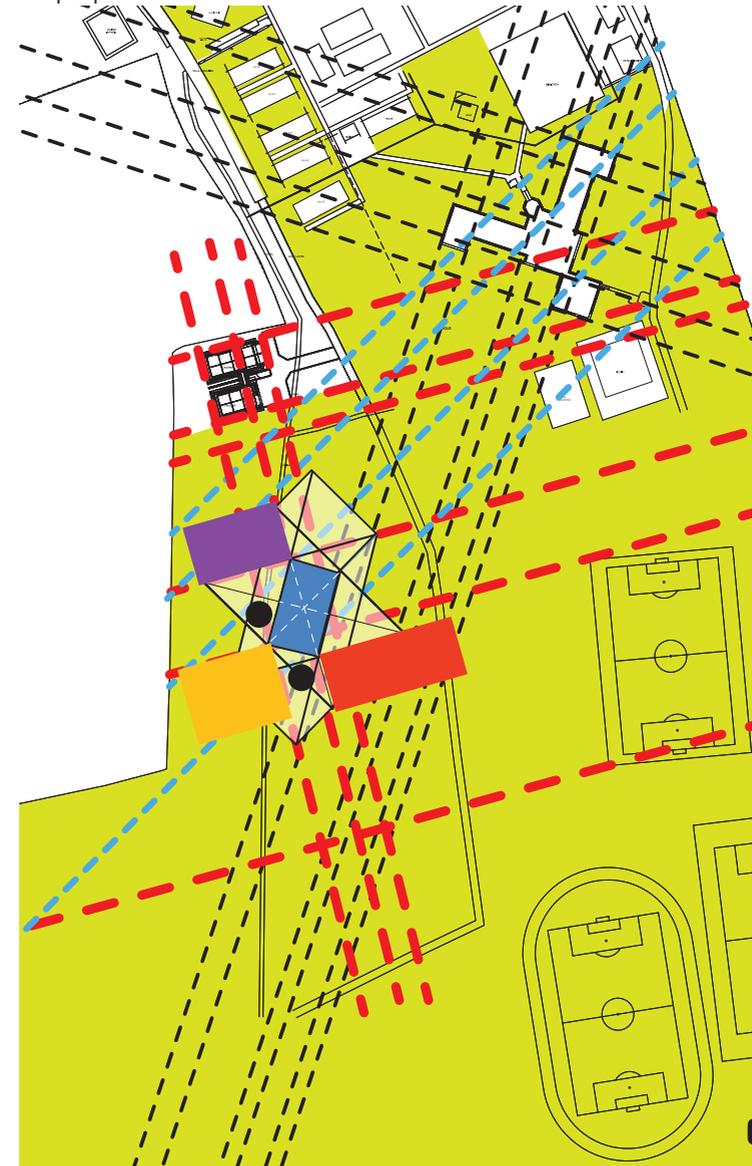
Se busca que los dos núcleos de circulación vertical se puedan ver desde cualquier parte del proyecto y sirvan como remate visual. Así como que la Escuela de Tecnologías en Alimentos tenga acceso restringido para cargas de alimentos y la Escuela de Medicina tenga acceso para sección de Embalsamiento. Las plazas reciben a los usuarios y permiten crear espacios públicos que permitan mejorar la territorialidad y que reduzcan el impacto entre la zona de los edificios y la parte pública. El proyecto se ubica de Noreste a Suroeste para disminuir la radiación y en una zona con una velocidad de viento de 3 m/s más la vegetación ayudará a disminuir las altas temperaturas.

El manejo de los parqueos mas dispersados disminuye las zonas de calor que estos generan y que podrían afectar el confort del proyecto. El planteamiento de una plazoleta como parte de el conjunto permite mantener la imagen que la universidad posee.



Estructura de campo / concepto

Al superponer la estructura de campo con el concepto se desarrolla el primer acercamiento a la organización espacial de la propuesta.



Desarrollo Volumétrico

Se plantean 3 volúmenes, los cuales representan los 3 conceptos bases que se utilizaron en el desarrollo conceptual de la propuesta. A la vez al verlo como conjunto se comportan como un todo manteniendo la unión que se busca entre las escuelas, pero que se diferencian unas de otras.

Los volúmenes tienen acceso independiente sin necesidad de afectar el acceso a otro volumen. Así mismo los 3 volúmenes tienen acceso a los dos núcleos de circulación.

El manejo de los volúmenes de esta manera permite un buen flujo de aire, aun auto sombreado entre los mismo volúmenes en las horas críticas y manejo de puentes y aberturas que permitan disipar el calor así como el manejo de las aguas pluviales al tener losas pequeñas que no revienten con el cambio brusco de temperatura.

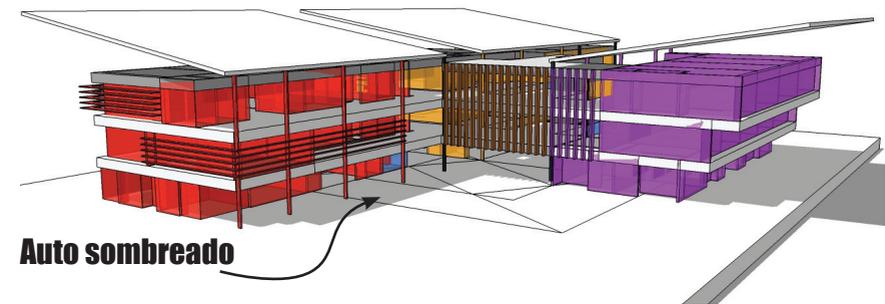
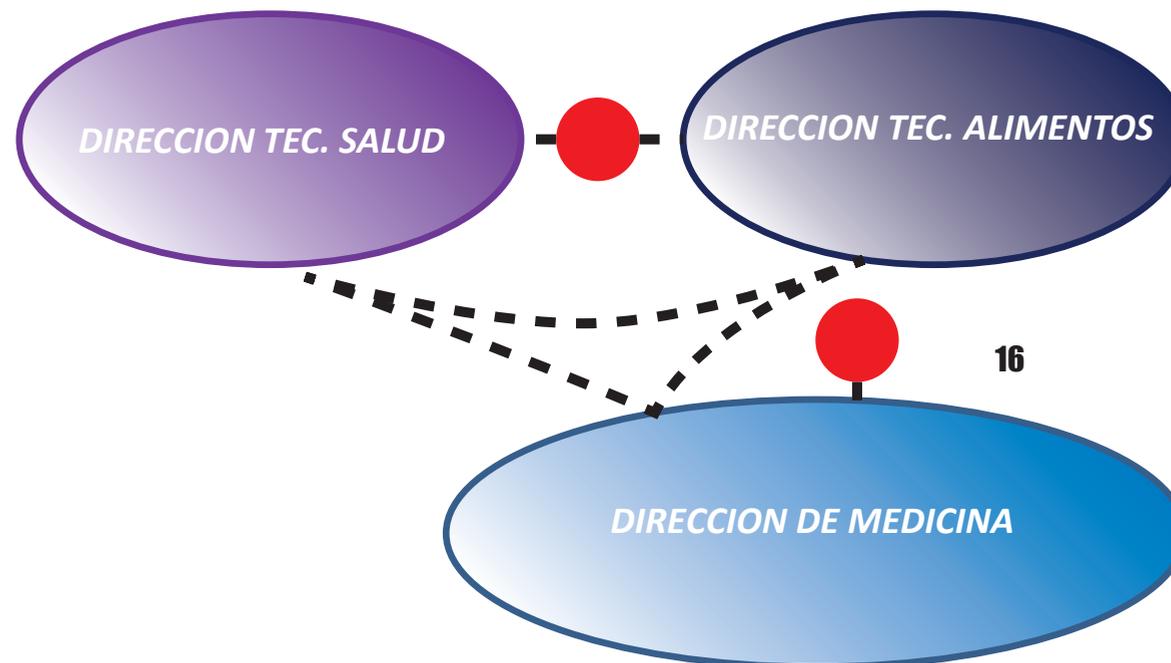


Diagrama funcional: 1 piso

Se desarrollo la distribución funcional del primero piso basados en las relaciones directas entre los espacios así como la afinidad que cada espacio posee.

Dentro de esta propuesta todas las direcciones cuenta con un vestíbulo que se encarga de recibir y distribuir los flujos y la relaciones dentro de cada núcleo.

Se define el edificio educativo como una masa de tres componentes que se encuentran unidos por sus áreas comunes, en el caso del primer piso de una serie de plazas que acondicionan la vida universitaria.



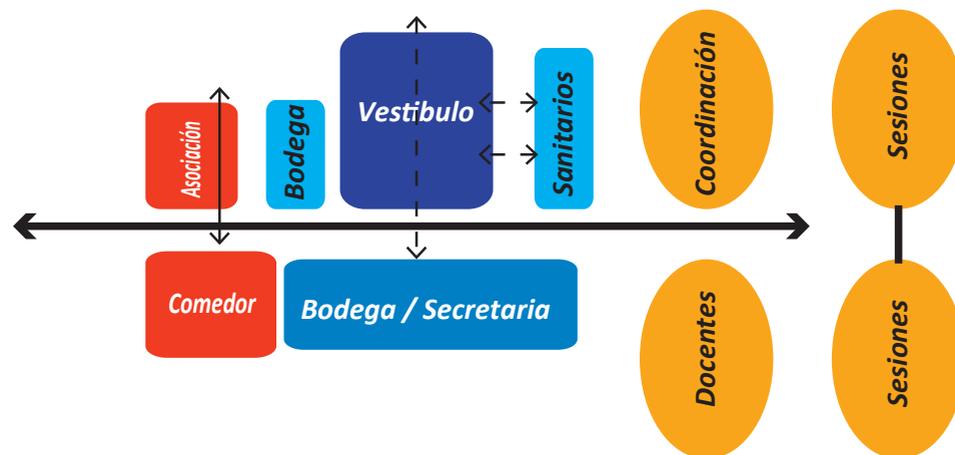
Propuesta Arquitectónica

Diagrama Organizativo 1 piso

Tecnologías en Salud

Se genero una estructura organizativa dentro de la Escuela de Tecnologías en Salud que permitiera convertir la secretaria en el punto de confluencia de las actividades administrativas. Esto permite que el acceso de los estudiantes a la información académica sea mas controlada, da paso a una zonificación interna de cada escuela por secciones bien marcadas y permite un área de vestibulación que centralice el acceso y permita tener una circulación más clara y sencilla.

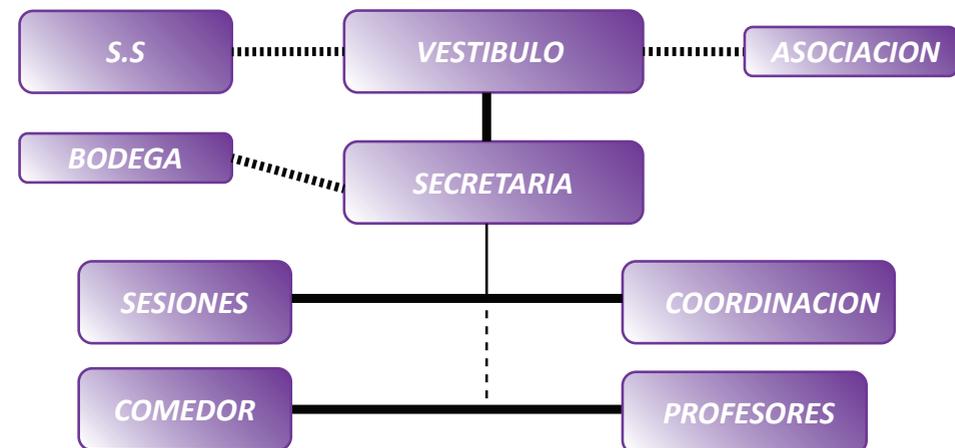
Diagrama Funcional



Programa Arquitectónico

#	NOMBRE DEL ESPACIO	No.	ÁREA	# PERS	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y ESPACIALES
AREA ADMINISTRATIVA y AREAS COMUNES					
	Oficina de coordinación	1	15	1	Oficina del coordinador / Director de la escuela
	Oficinas Docentes	8	32	10	8 Estaciones de trabajo para diferentes profesores, para la preparacion de clases, revision de trabajos, y atención de estudiantes.
	Sala de Sesiones	2	50	10	En relación a las otras oficinas administrativas. Con espacio para reuniones 10 personas.
	Oficina Asociación Estudiantess	1	20	7	Oficina para la asociacion de estudiantes de Tecnologias en salud
	Comedor Docentes	1	40	10	Ubicarlo en lugar adecuado para los descansos y almuerzos de los profesores
	Bodegas	2	50	4	Bodega para suministros de oficina y otra para limpieza con pileta

DIRECCION TEC. SALUD



Propuesta Arquitectónica

Programa Arquitectónico

#	NOMBRE DEL ESPACIO	No.	ÁREA	# PERS	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y ESPACIALES
PLANTA DE PROCESAMIENTO					
	Planta de Procesamiento de Alimentos	1	420	15	Se requiere de una planta de procesamiento de alimentos que conste de 8 áreas: Área de lavado de manos y botas (5 m2), Área de trabajo general (250 m2 con capacidad para 15 personas) con espacio para realizar procesos con diversos equipos de escala piloto, Área de lavado de materias primas y utensilios (25 m2 con capacidad para 5 personas), Área de almacenamiento de materias primas y utensilios (20 m2), Área de almacenamiento de productos de limpieza (5 m2), Cámara de refrigeración (10 m2), Cámara de congelación (5 m2) Cuarto para la caldera (30 m2). El área total cuenta con 70 m2 para la circulación.
OFICINAS					
	Cubículo de profesores	1	40	8	Se requiere una oficina con cubículos para 8 profesores, de aprox. 5 m2 cada uno. Ubicar en zona con poco ruido.
	Oficina de coordinador de la carrera	1	10	1	Se requiere de una oficina para el coordinador de la carrera. Ubicada en zona con poco ruido.
	Oficina de técnicos de laboratorio	1	10	2	Se requiere de una oficina para 2 técnicos de los laboratorios de química, microbiología de alimentos y análisis sensorial. Ubicar cerca de los laboratorios.

Diagrama Funcional

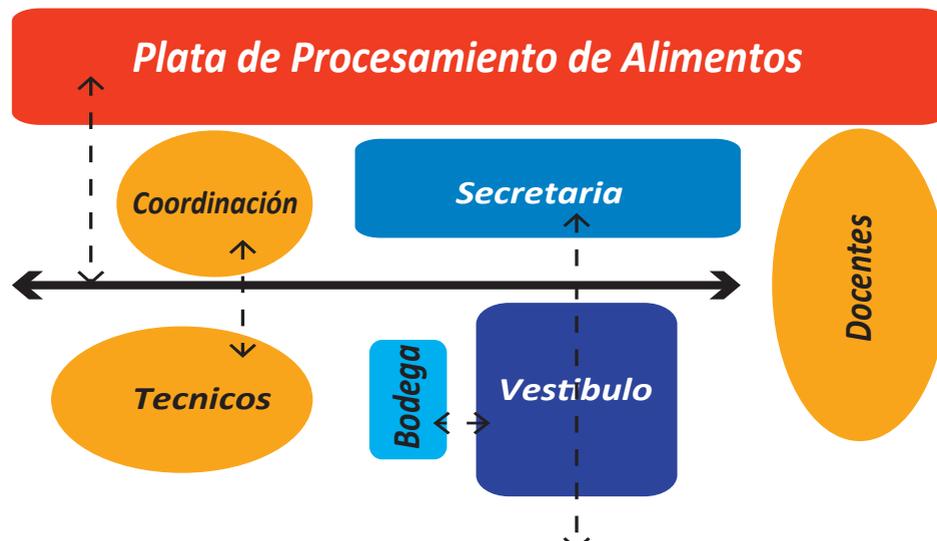
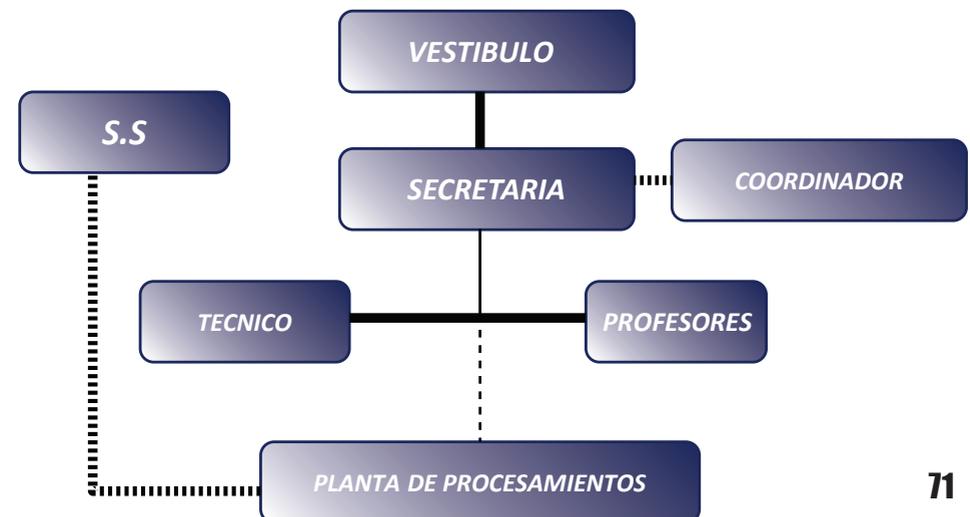


Diagrama Organizativo 1 piso

Tecnologías en Alimentos

Se busca mantener el mismo lenguaje manejando la secretaria y el área vestibular como eje central de y conector de los espacios administrativos, pero se suma la variable de la planta de procesamiento de alimentos, la cual cambia el esquema del corredor de circulación, por un diagrama mas compacto y unido, integrando la administración de la escuela con la planta de alimentos.

DIRECCION TEC. ALIMENTOS



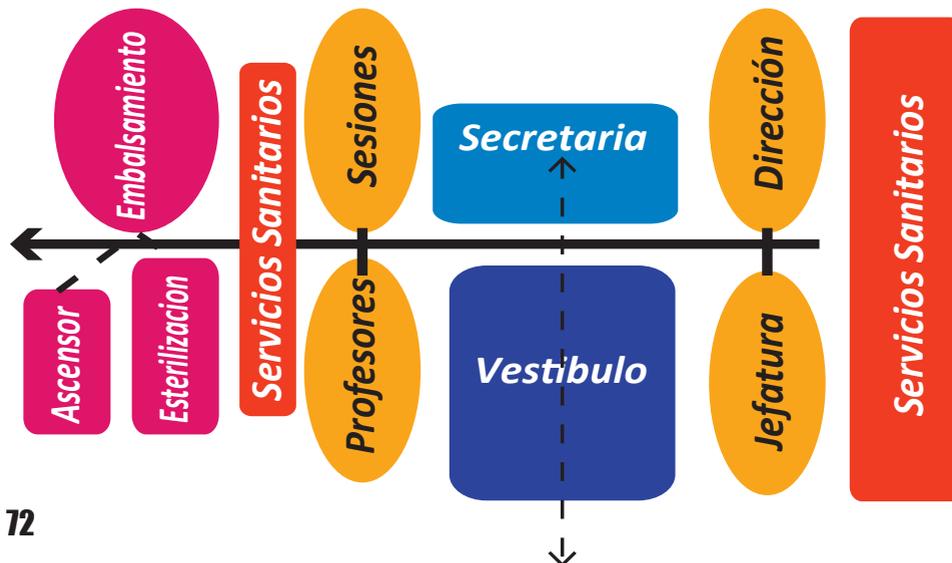
Propuesta Arquitectónica

Diagrama Organizativo 1 piso

Medicina

La escuela de Medicina, junto con las otras 2 escuelas se comportan de una manera muy parecida, pero posee grandes diferencias, en donde a parte del área administrativa posee un departamento de embalsamiento y esterilización de equipo, que se encuentra mas ligado al área de anatomía ubicada en el 3° Piso.

Diagrama Funcional



Programa Arquitectónico

#	NOMBRE DEL ESPACIO	No.	ÁREA	# PERS	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y ESPACIALES
AREA ADMINISTRATIVA y AREAS COMUNES					
	Vestibulo principal	1	36	25	Funcionará como el vestibulo de toda la escuela. Debe tener pizarras y estantes para información. Cerca de escaleras y elevador.
	Recepción y secretaria	1	16	2	Con dos estaciones de trabajo modular, una con mostrador para recepción. Cerca del vestibulo.
	Oficina Dirección de Escuela	1	14	1	En relación a las otras oficinas administrativas. Con espacio para reuniones 4 personas.
	Jefatura administrativa	1	9	1	En relación a las otras oficinas administrativas. Con espacio para recibir a una o dos personas.
	Bodega de Suministros de Oficina	1	6		Bodega para los insumos de oficina y materiales impresos, afiches informativos, etc., preferiblemente cerca de la secretaria y demás oficinas. Con estantes para almacenar ampos.
	Sala de reuniones personal	1	36	16	Cerca de las oficinas administrativas. Con posibilidad de control lumínico, para presentaciones con equipo audiovisual. Debe ser accesible a personas con sillas de ruedas.
	Cubículos Docentes	8	35	16	Cubiculos compartidos por dos profesores cada uno, con dos estaciones de trabajo.
	Cuarto de Aseo	1	3,75	1	Ubicarlo en lugar adecuado para limpieza de toda las instalaciones. Con piletta de lavado y con espacio para guardar equipo de limpieza.
	Servicios sanitarios, separado personal y estudiantes ambos sexos.				Cerca de sala de espera. 4 en total, 2 hombres, 2 mujer. Accesible a personas con discapacidad. Debe ser independientes según el sexo.
	Sala de embalsamiento	1	24	-	
	Centro de esterilización	1	6		Se ubicará un autoclave industrial. Ubicarlo cerca de los laboratorios.

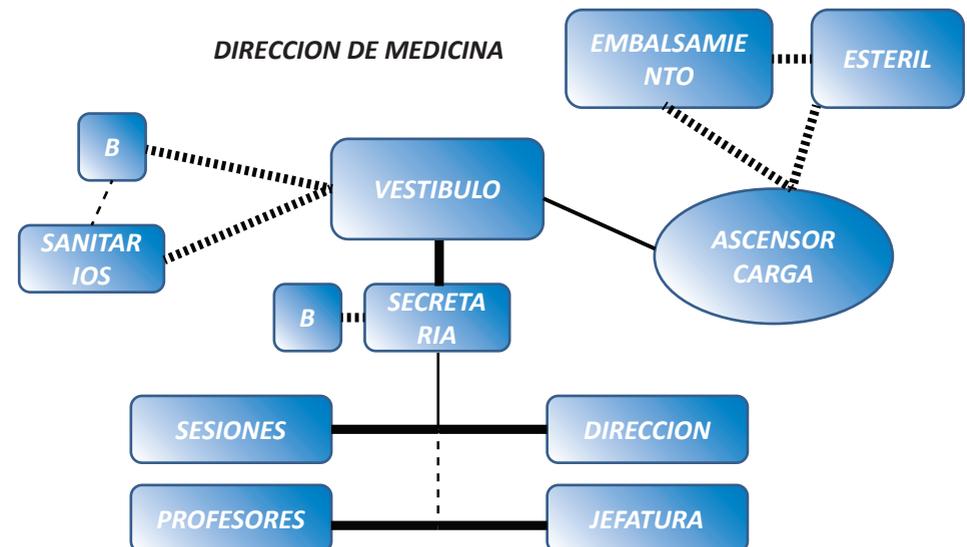


Diagrama funcional: 2 piso

Se desarrolla la distribución del 2 piso en donde se encuentran nuevamente 3 elementos distintivos de las escuelas, pero que funcionan interrelacionándose unas con otras y que buscan que los lazos de las escuelas sean mas fuertes, así como asignar características a los niveles, en donde el primer piso era publico con las áreas para el publico en general y ahora el segundo piso es mas semi privado, dirigido a los estudiantes de las escuelas de tecnologías en salud y en tecnologías en alimentos.

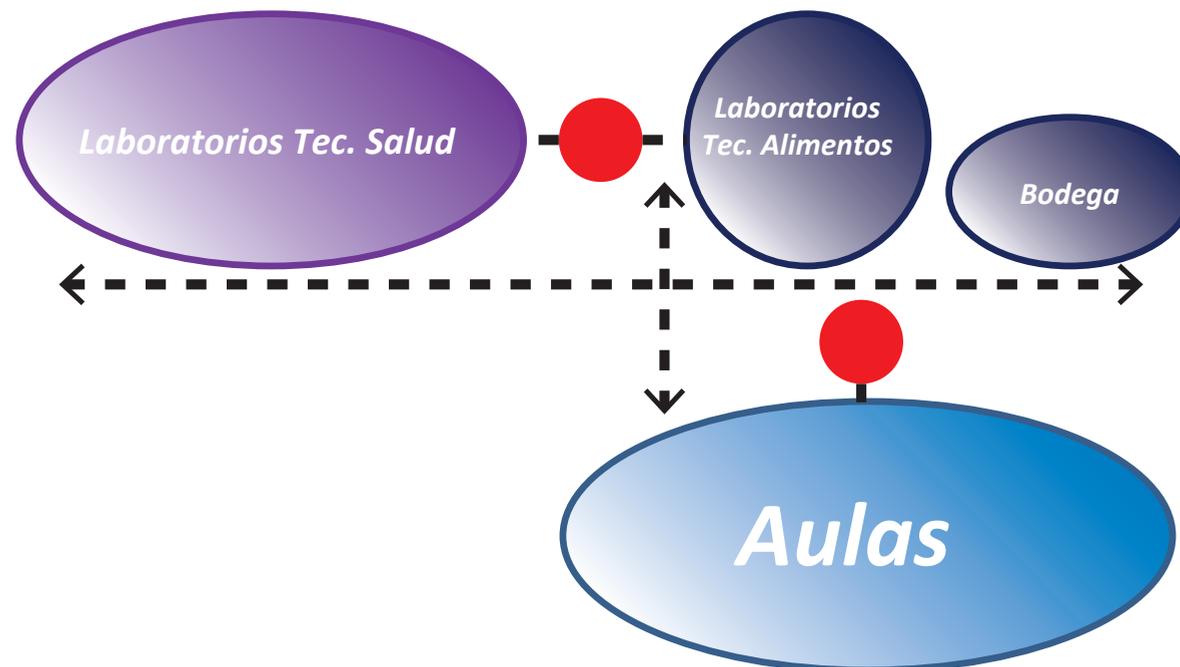
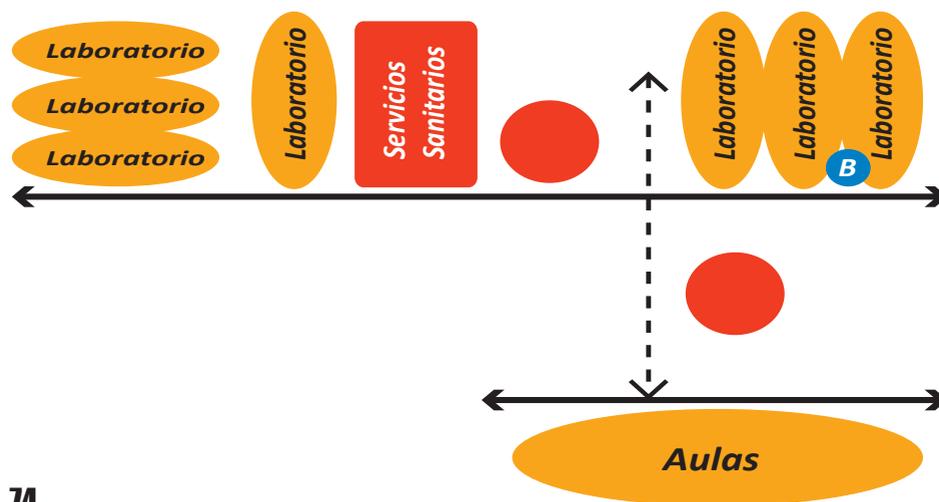


Diagrama Organizativo 2 piso

Interrelación Tecnología de Alimentos / Salud

En este piso se da la interrelación de los espacios entre dos escuelas que poseen áreas en común y generan espacios de relación con respecto a actividades como las áreas de los pasillos y los núcleos de circulación, en donde se da el intercambio entre los estudiantes de las diferentes carreras. Así como utilizan áreas de doble altura como el caso de la planta de procesamiento la cual aunque esta en el primer piso su doble altura ayuda a amortiguar los efectos de aumento de calor y sonido hacia el tercer piso.

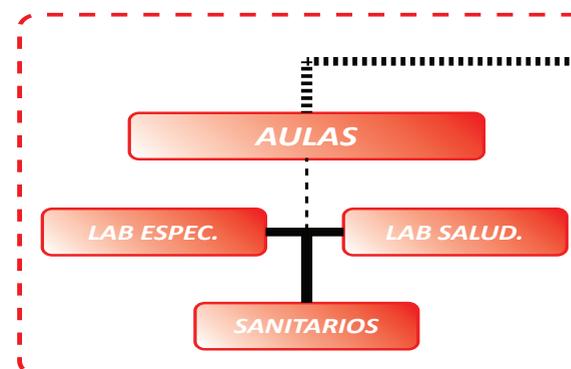
Diagrama Funcional



Programa Arquitectónico

#	NOMBRE DEL ESPACIO	No.	ÁREA	# PERS	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y ESPACIALES
AREA ADMINISTRATIVA y AREAS COMUNES					
1	Aulas	5	160	150	La idea es que en un periodo de 4 años se logrado graduar 5 generaciones. Para que al final del quinto año se pueda contar con el 100% de la infraestructura
2	Laboratorio de Salud Ambiental	1	40	30	Exclusivo para el análisis de salud ambiental.
3	Laboratorio de informática	1	40	15	Laboratorio de computo con equipo multimedia
4	Laboratorio especializados	2	125	30	Laboratorios especializados para parasitología con sus respectiva area de muestras y cultivos, camaras de refrigeracion y areas de contencion
5	Lab. de Química de Alimentos	1	102	15	Se requiere de un laboratorio que conste de 5 áreas: Área de trabajo general (50 m2 con capacidad para 15 personas), Área de preparación de muestras (10 m2 con capacidad para 5 personas), Área de análisis proximal (10 m2 con capacidad para 3 personas), Cuarto de balanzas (5 m2 con capacidad para 2 personas), Área de lavado y almacenamiento de muestras (10 m2 con capacidad para 3 personas). El área total cuenta con 17 m2 para la circulación.
6	Lab. de Microbiología de Alimentos	1	72	15	Se requiere de un laboratorio que conste de 5 áreas: Área de preparación de medios y lectura de resultados (30 m2 con capacidad para 10 personas), Área de montaje de muestras (10 m2 con capacidad para 3 personas), Área de desinfección de manos (5 m2 con capacidad para 2 personas), Área de almacenamiento de muestras (10 m2), Área de lavado y autoclavado (10 m2 con capacidad para 2 personas). El área total cuenta con 12 m2 para la circulación.
7	Lab. de Análisis Sensorial de Alimentos	1	72	15	Se requiere de un laboratorio que conste de 3 áreas: Área de preparación de muestras (30 m2 con capacidad para 10 personas), Área de entrenamiento (10 m2 con capacidad para 5 personas), Área de cabinas (20 m2 con capacidad para 10 personas). El área total cuenta con 12 m2 para la circulación.
8	Bodega de reactivos	1	20		Se requiere de un cuarto con estantería y ventilación para el almacenamiento de reactivos químicos.

TECNOLOGIAS EN SALUD



TECNOLOGIAS EN ALIMENTOS

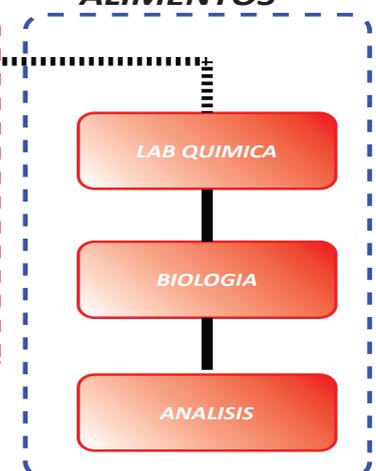
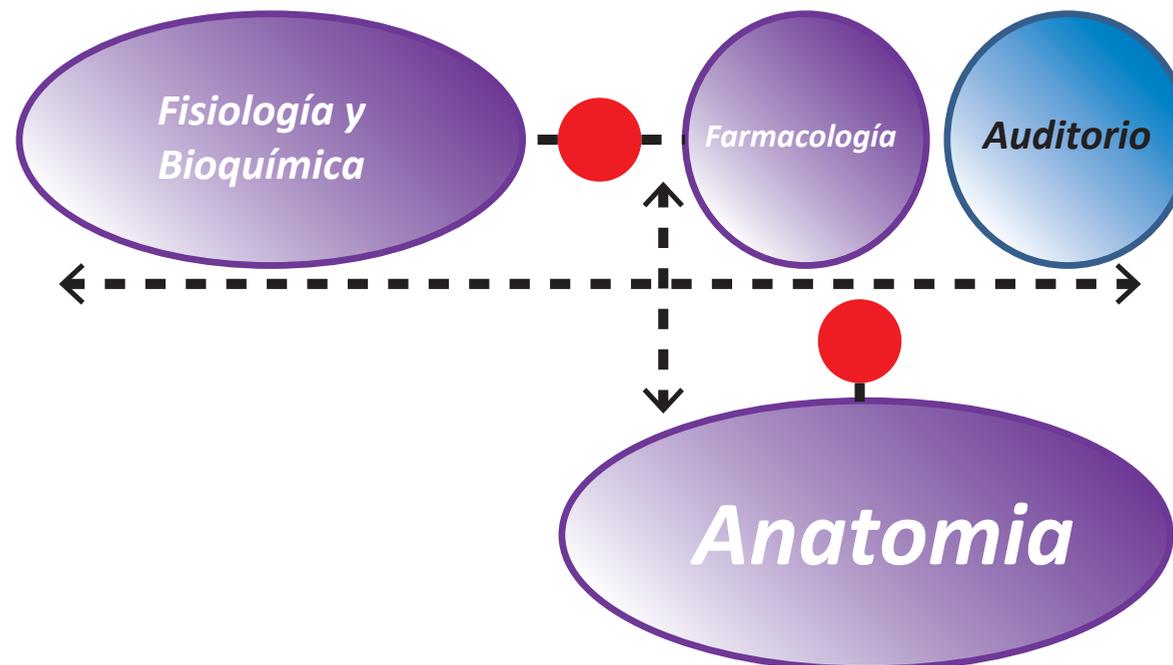


Diagrama funcional: 3 piso

Este es el último piso de proyecto, el cual se compone de 3 componentes, pero que pertenecen a la Escuela de Medicina, concentrando la especialidad de la carrera en un solo nivel, dándole forma a los espacios mas privados del área de enseñanza. A su vez se complementa su utilización con el auditorio, que permite la relación vertical tanto del los espacios como de las escuelas y que a su vez corona la parte superior del edificio. Dando una noción de privacidad mayor, creando una área comfortable por la frescura y permitiendo que otras áreas que necesitan mayor contacto con el área publica se ubiquen en el primer piso, como es el caso de la planta de procesamiento de alimentos.



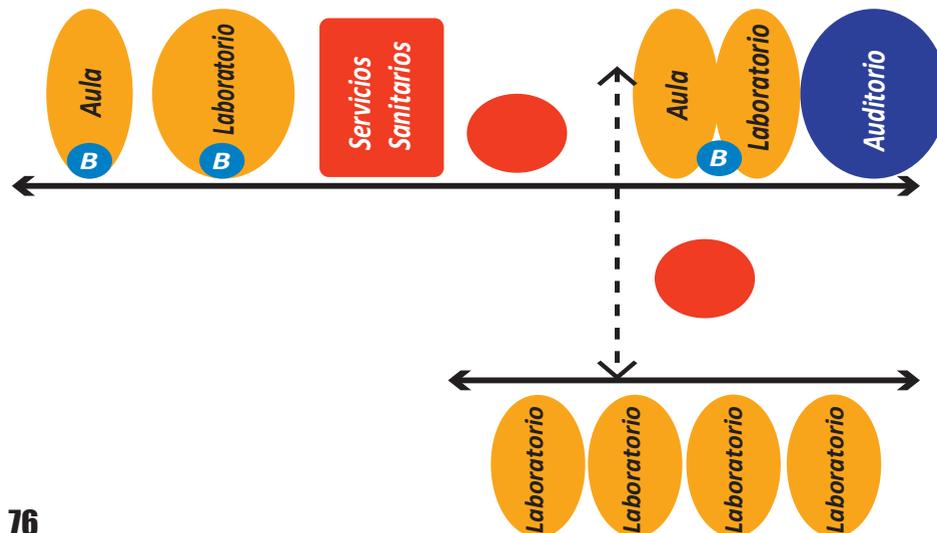
Propuesta Arquitectónica

Diagrama Organizativo 3 piso

Escuela de Medicina / Auditorio

En este piso se da una completa interacción solamente de la escuela de medicina, pero que permite la relación dentro de los tres campos primordiales que la medicina requiere. A su vez integra el auditorio, ubicado en este piso y abre los enlaces entre el 3° piso y los otros dos, como también corona la cúspide del edificio.

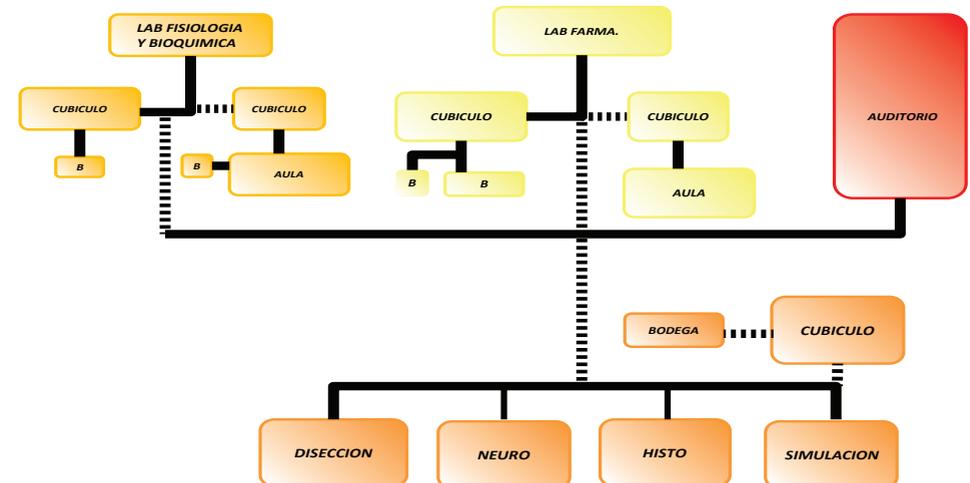
Diagrama Funcional



Programa Arquitectónico

#	NOMBRE DEL ESPACIO	No.	ÁREA	# PERS	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y ESPACIALES
DEPARTAMENTOS DE FISIOLÓGIA Y BIOQUÍMICA (Ambos comparten espacios)					
1	Aula	1	48	30	Con posibilidad de proyección.
2	Laboratorio de Fisiología	1	88	30	Con mesas de laboratorio. Este laboratorio podría ser compartido
3	Cubículo técnico de laboratorio	1	6	1	Es el encargado de dar servicio al laboratorio, acá se administran los equipos y los reactivos. Acceso restringido. Con ventanas a laboratorio.
4	Bodega de equipo de laboratorio	1	12	-	Acceso restringido. Solo técnico del laboratorio.
5	Bodega de reactivos	1	9	-	Acceso restringido.
6	Cubículo encargado de departamento	2	18	-	Cerca del laboratorio. Una estación de trabajo. Con espacio para recibir a dos personas.
DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA					
7	Aula	1	48	30	Con posibilidad de proyección.
8	Laboratorio de investigación Farmacología	1	64	30	Con mesas de laboratorio.
9	Bodega de equipos y reactivos	1	9	-	
10	Cubículo encargado de laboratorio	1	6	1	Es el encargado de dar servicio al laboratorio, acá se administran los equipos y los reactivos. Acceso restringido. Con ventanas a laboratorio.
11	Cubículo encargado de Departamento	1	9	1	Cerca del laboratorio. Una estación de trabajo. Con espacio para recibir a dos personas.
ENFERMEDADES INFECCIOSAS					
12	Aula	1	48	30	Con posibilidad de proyección.
DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA					
13	Laboratorio de Disección	1	88	30	
14	Laboratorio de Neuroanatomía	1	88	30	
15	Laboratorio de Histología y Embriología	1	88	25	Laboratorio compartido
16	Bodega de Solventes	1	9	-	
17	Sala de embalsamiento	1	24	-	
18	Sala de Simulación	1	48	30	Se usaría modelos a escala real de personas, órganos o parte de cuerpos.
19	Cubículo encargado de departamento	1	6	1	Cerca del laboratorio. Una estación de trabajo. Con espacio para recibir a dos personas.
20	Auditorio	1	225	100	Presentación de trabajos de graduación, exposiciones y demás actividades que contemplen relaciones sociales.

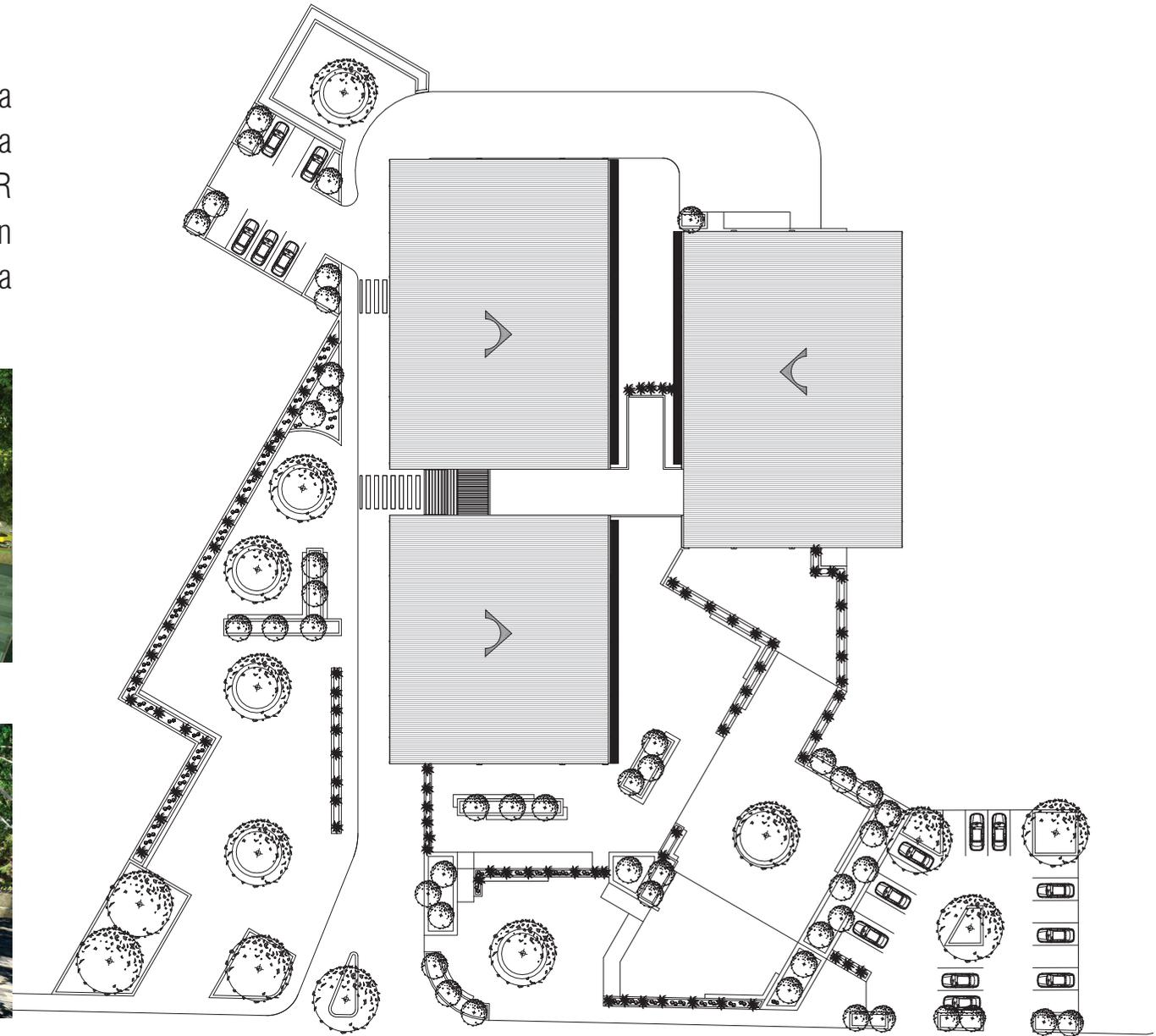
MEDICINA



Propuesta Arquitectónica

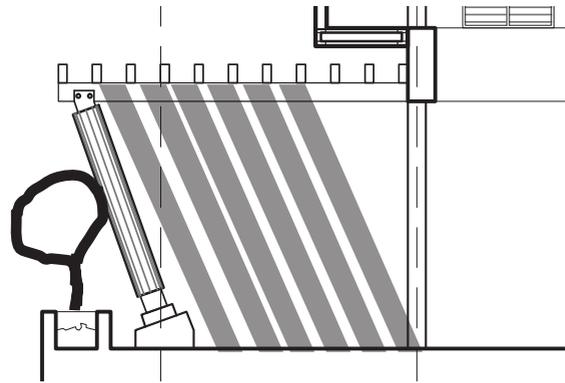
Propuesta Formal Conjunto

El Conjunto del proyecto busca con el manejo de una serie de plazas, la implementación de la imagen que la UCR ha dado, de un ambiente armonioso en relación con la naturaleza, integrando área construida, parqueos y espacios de ocio.

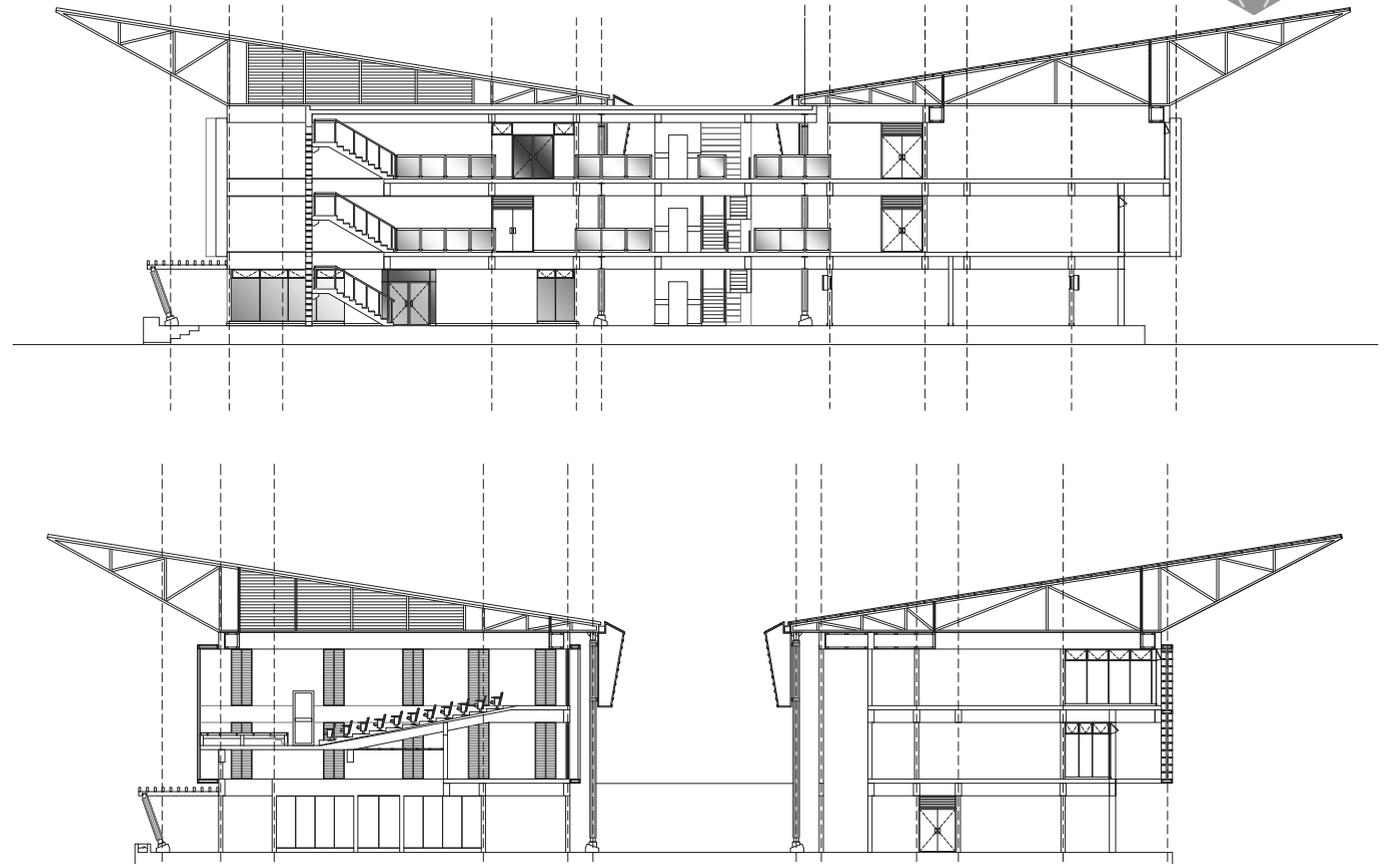


Propuesta Arquitectónica

Se busca la mejor distribución del partido arquitectónico para poder generar espacio que permitieran el confort de los usuarios, tratando de mantener la mayor protección solar en todos los pisos, así como una ventilación natural, así como el manejo de vegetación que diera protección a nivel del primer piso .



Así como el auto sobre y las pasillos abiertos para aumentar la velocidad de viento y eliminar rápidamente el aire caliente.

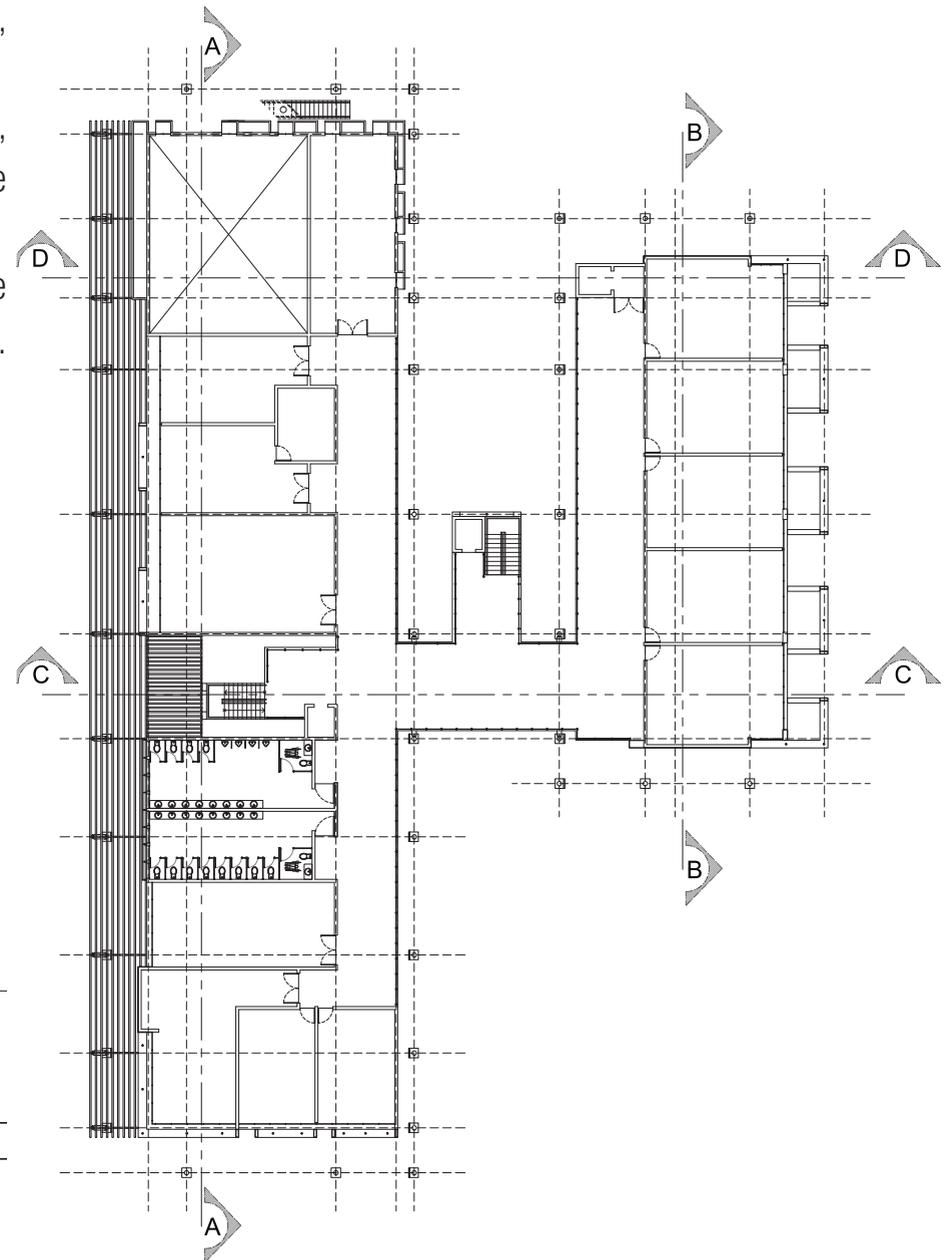
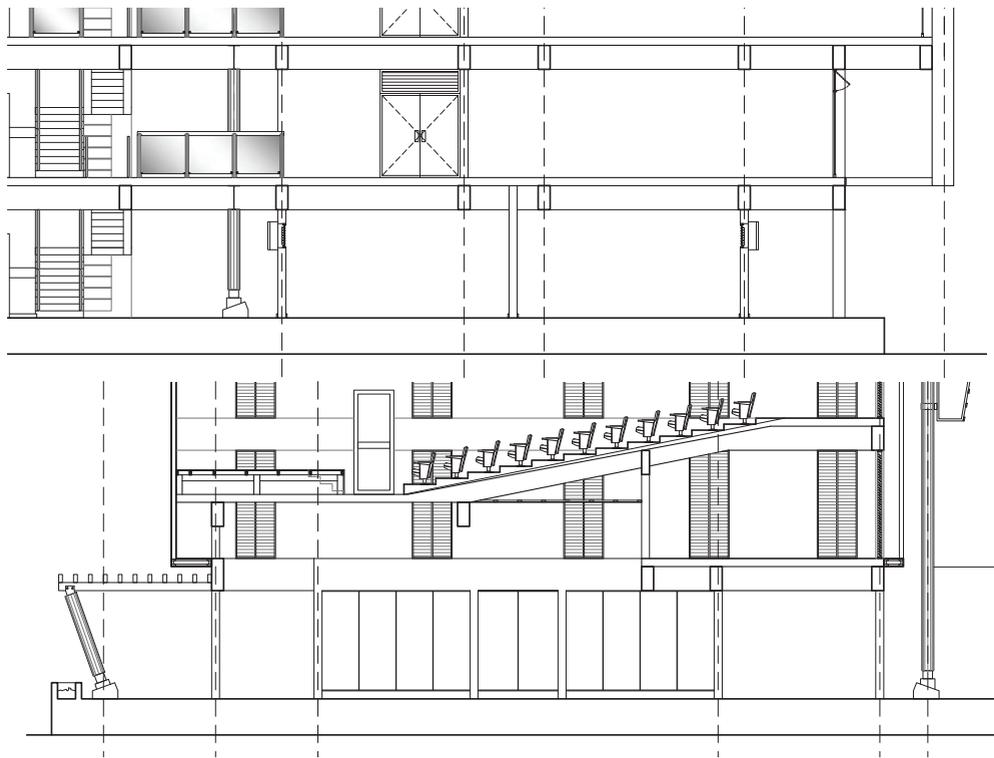


Propuesta Formal 2° Piso

En el 2° piso, encontramos las áreas de docencia de las 3 escuelas, conformadas por los laboratorios y las aulas para todo el conjunto.

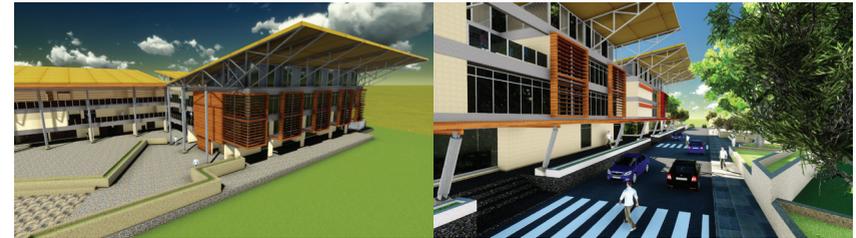
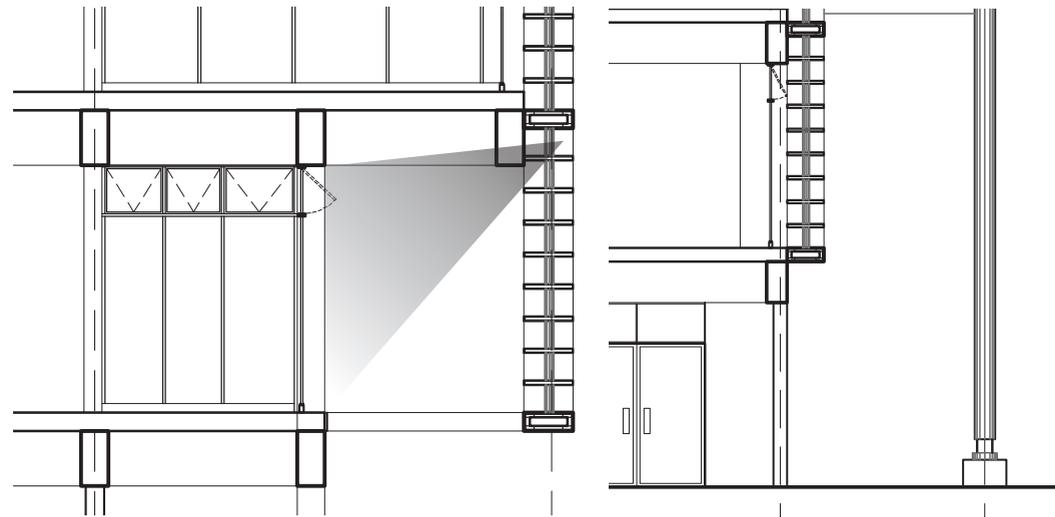
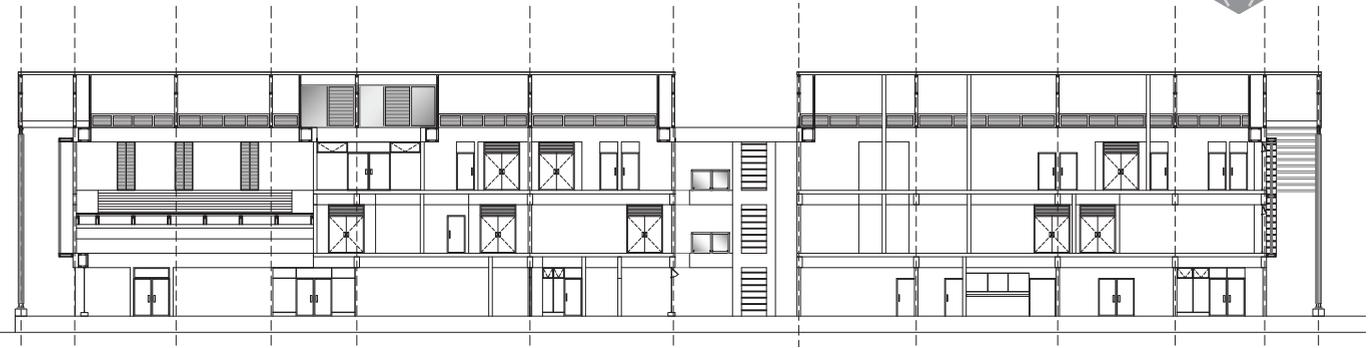
Cabe destacar que segundo piso forma la visual de todo el campo, elevando al usuario del suelo y dándole una libertad de movimiento pertinente solo a los estudiantes, convirtiendo este nivel es un espacio semipúblico.

Las copas de los arboles están mas a nivel de este piso y la falta de estructuras de mas de 2 pisos permite que el viento fluya con mayor facilidad.

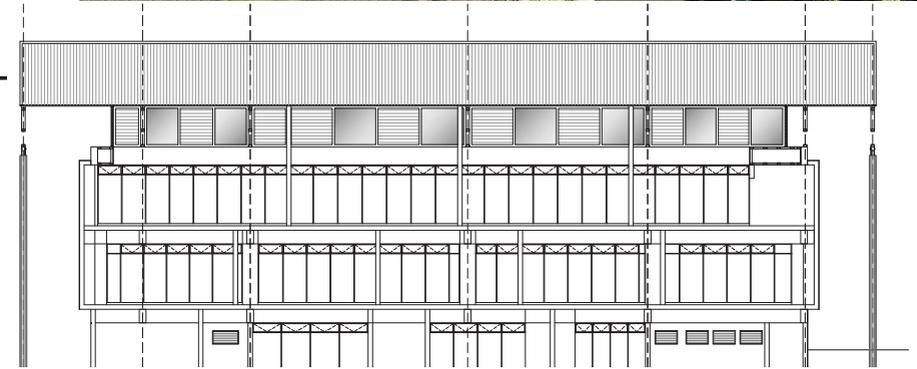


Propuesta Arquitectónica

Aunque posee gran protección vegetal, se le da carácter a las fachadas tratándolas con parasoles en madera y una recámara de aire entre estos y los vidrios que permitan la salida del aire caliente y que el viento que pase por aquí se encuentre fresco

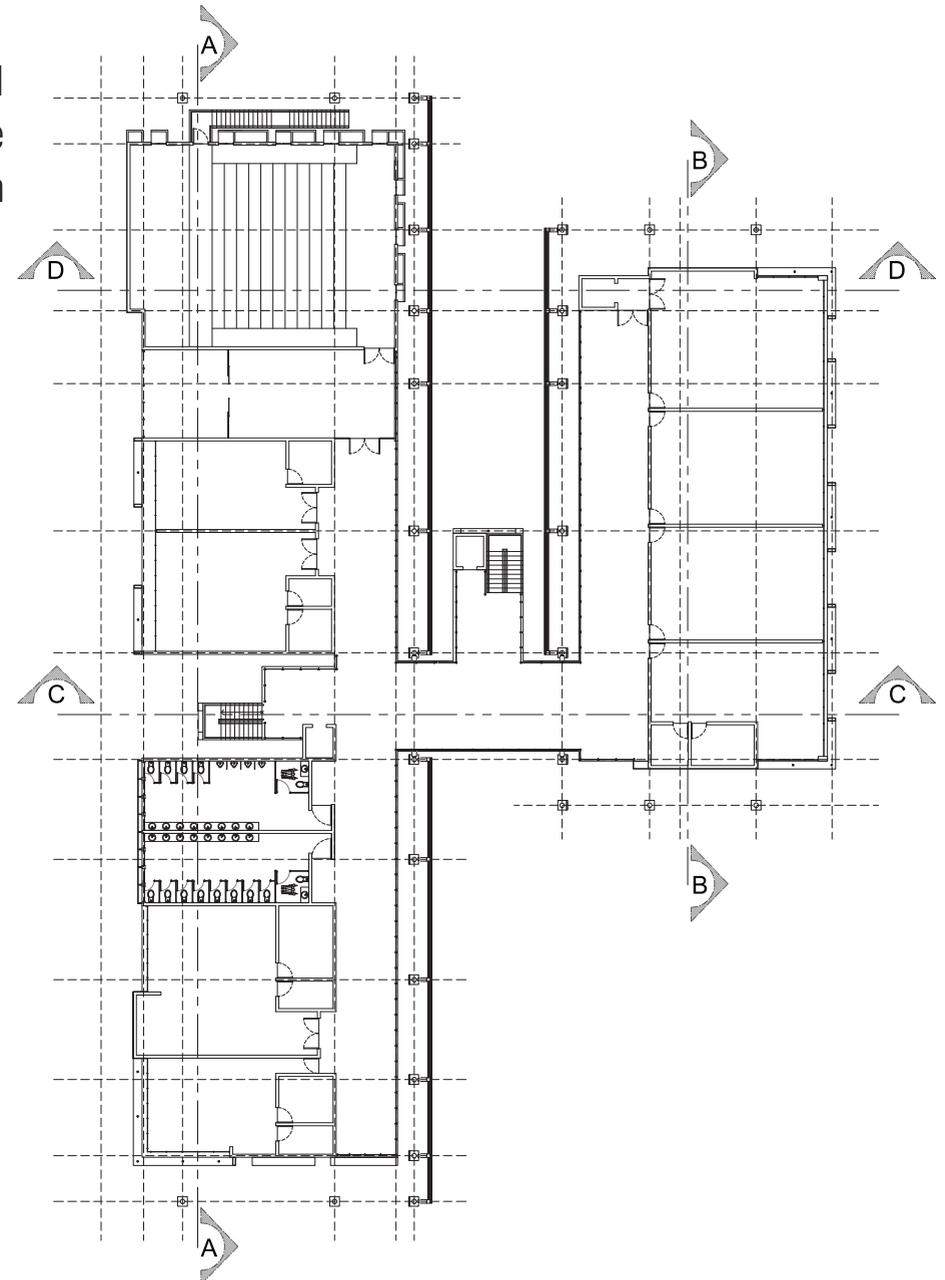
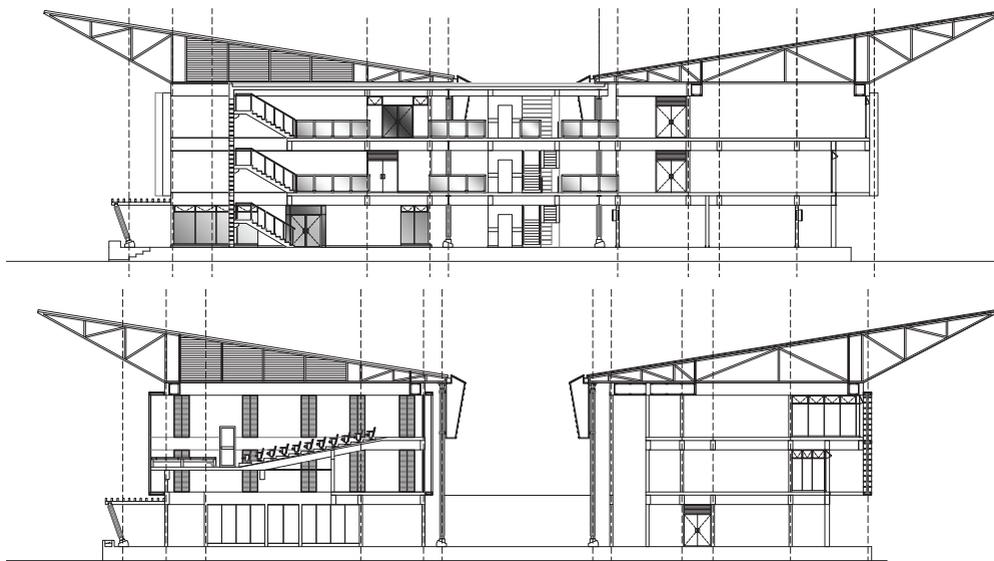


Es por esto que se utilizaron dos clases de sistema de ventilación, uno son louvers (rejillas) en la parte superior del 3° piso, y el otro las ventilas en las ventanas para así poder eliminar el aire caliente aun cuando nos encontremos en invierno



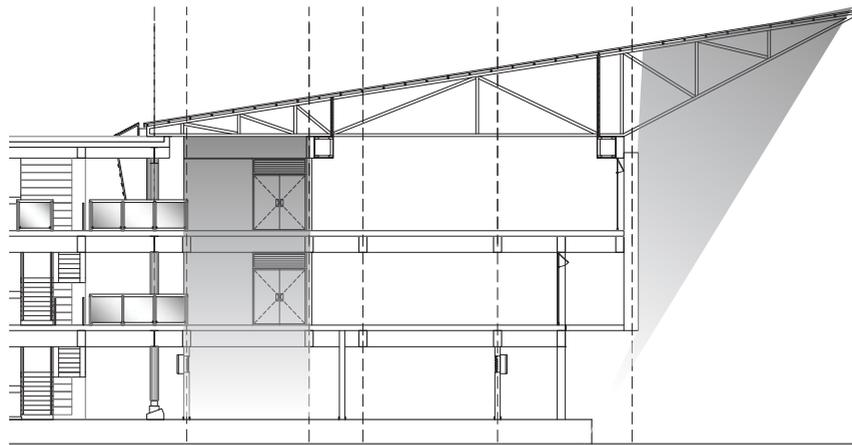
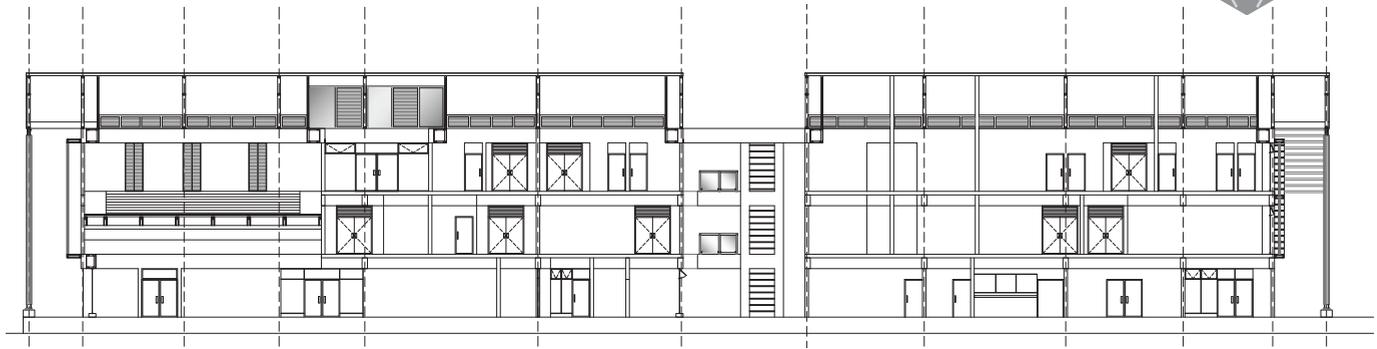
Propuesta Formal 3° Piso

El 3° piso comprende toda el área técnica de medicina y el auditorio, los cuales se encuentran por el nivel de aprovechamiento de la luz natural, así como por el alto nivel de ventilación y la disminución de contaminación sónica comparada con el 1° piso.

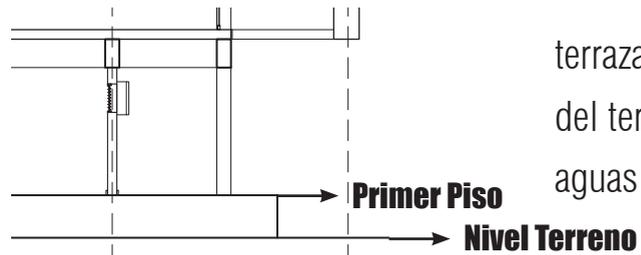


Propuesta Arquitectónica

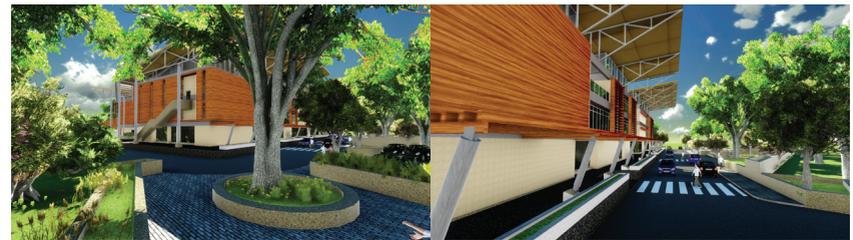
A este nivel el techo ofrece la mayor protección solar permitiendo iluminación directa y ventilación para hacer que el confort tenga un alto nivel, manteniendo las temperaturas entre los 24° y 28° Grados.



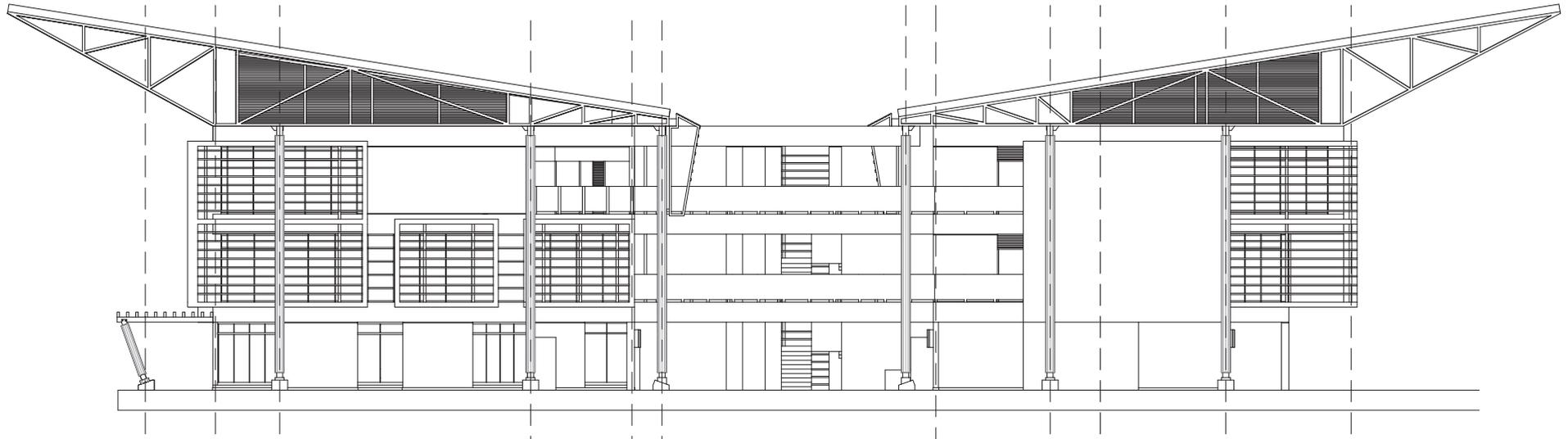
El manejo del volumen del auditorio, junto con los laboratorios de medicina y un núcleo de circulación vertical tan cerca, nos permite habilitar solo el 3° piso si fuera el caso.



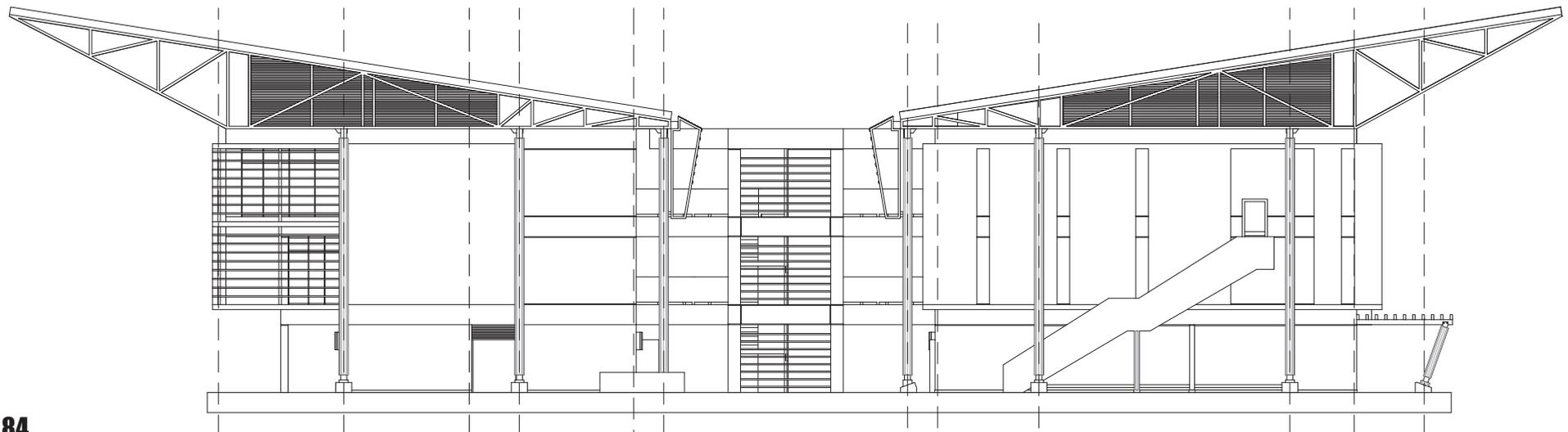
Al levantar el edificio en una terraza de 80 cm sobre el nivel natural del terreno le damos protección de las aguas superficiales.



Fachada Principal



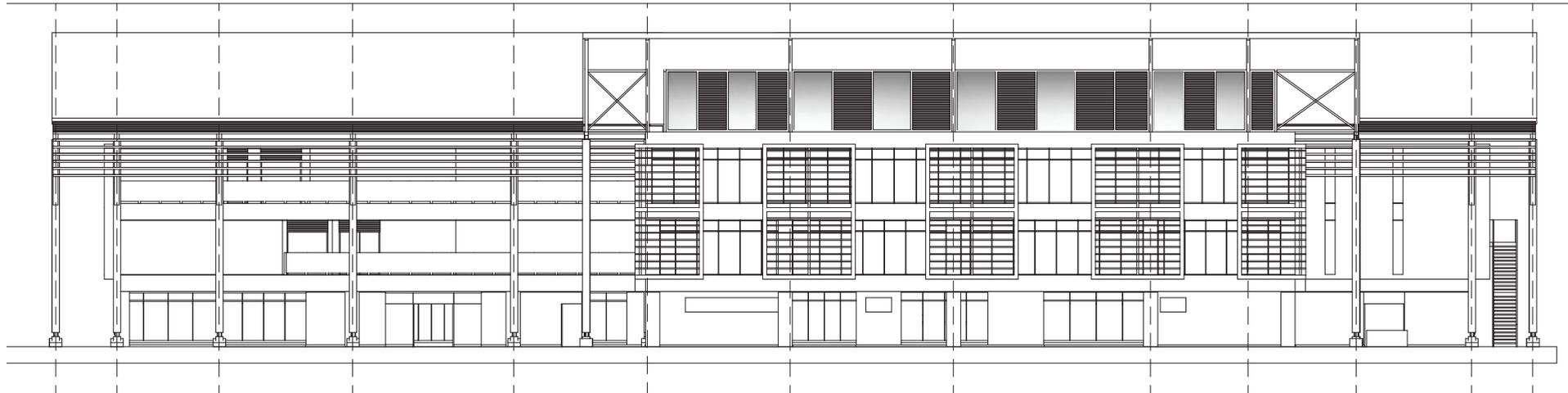
Fachada Posterior



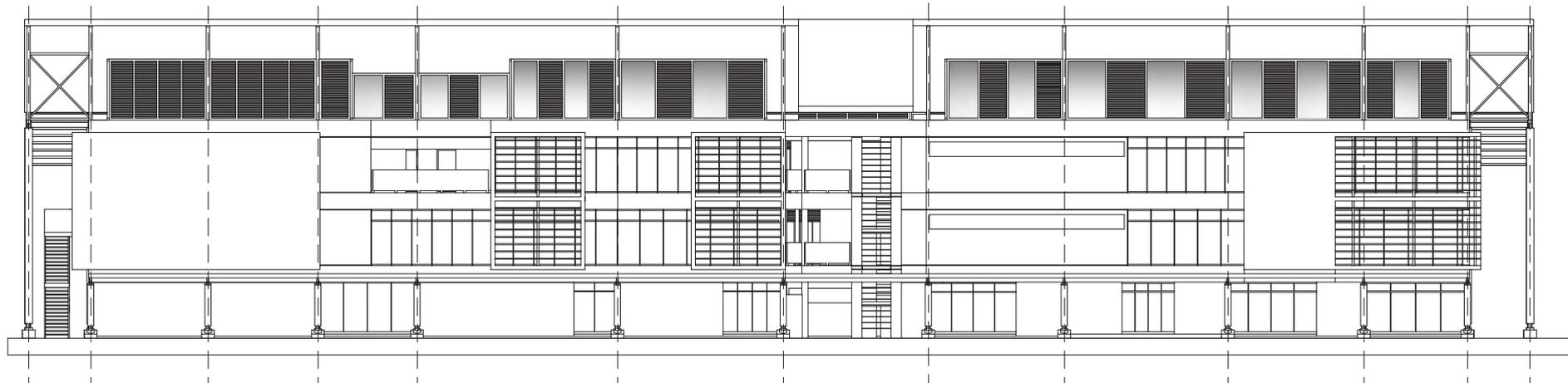
Propuesta Arquitectónica



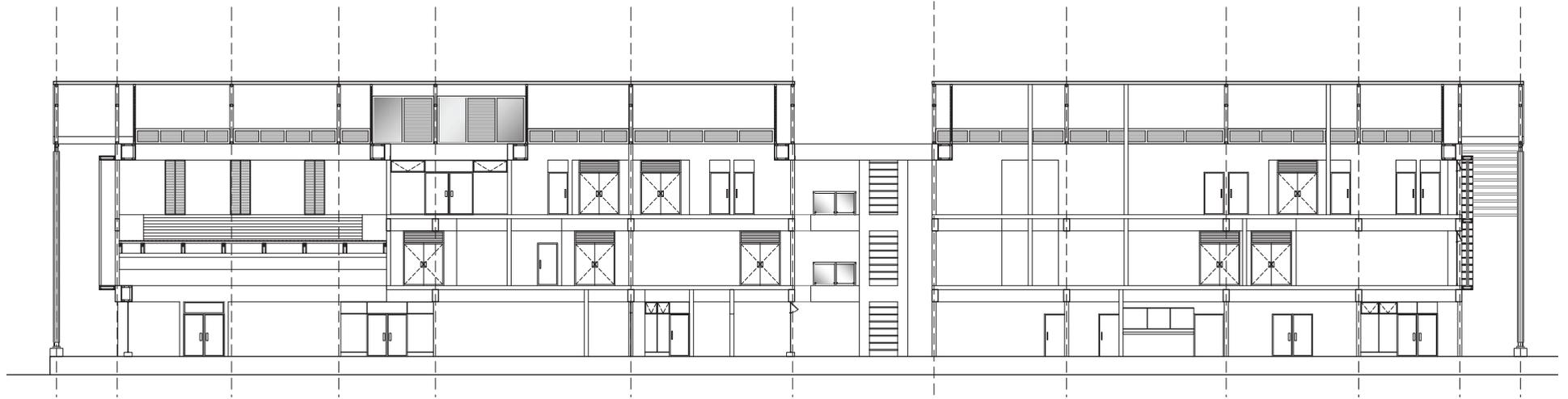
Fachada Lateral Izquierda



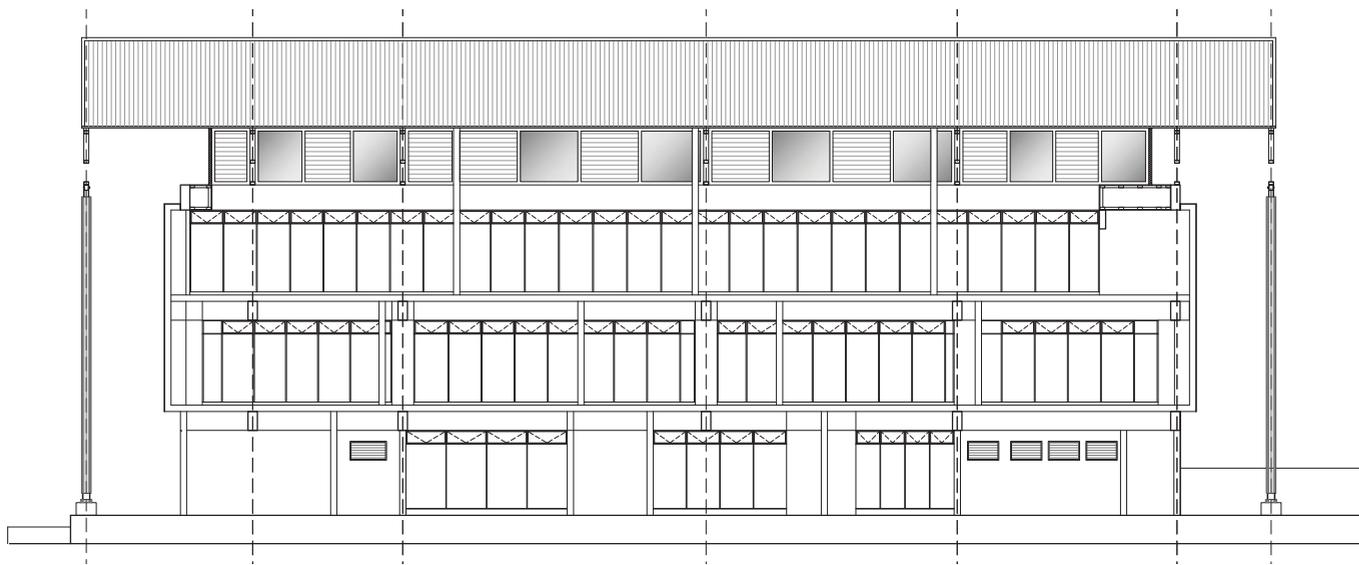
Fachada Lateral Derecha



Corte A - A

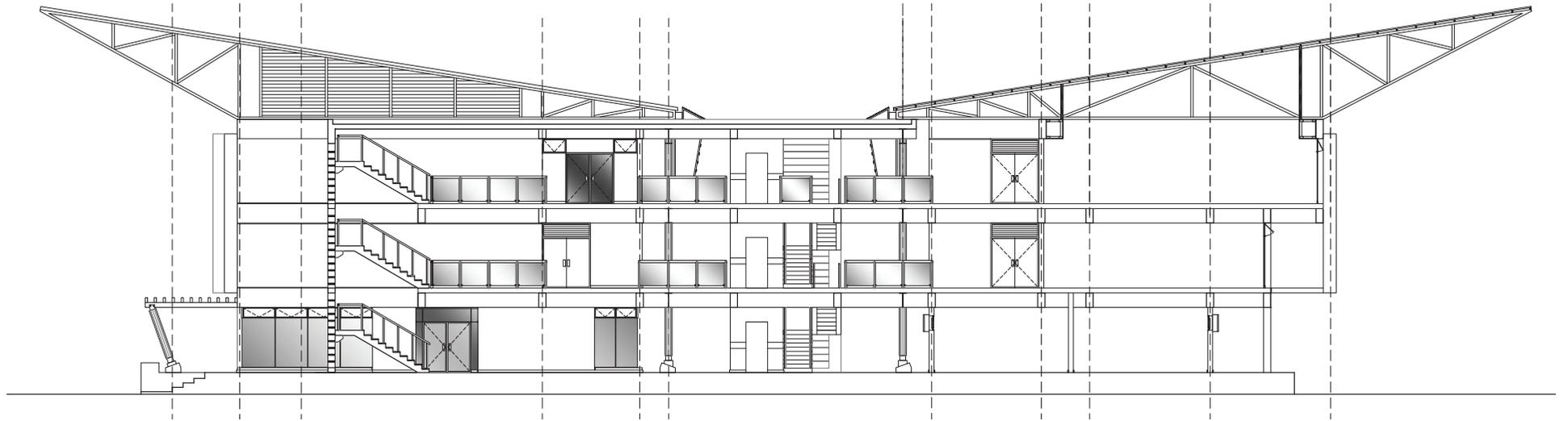


Corte B - B

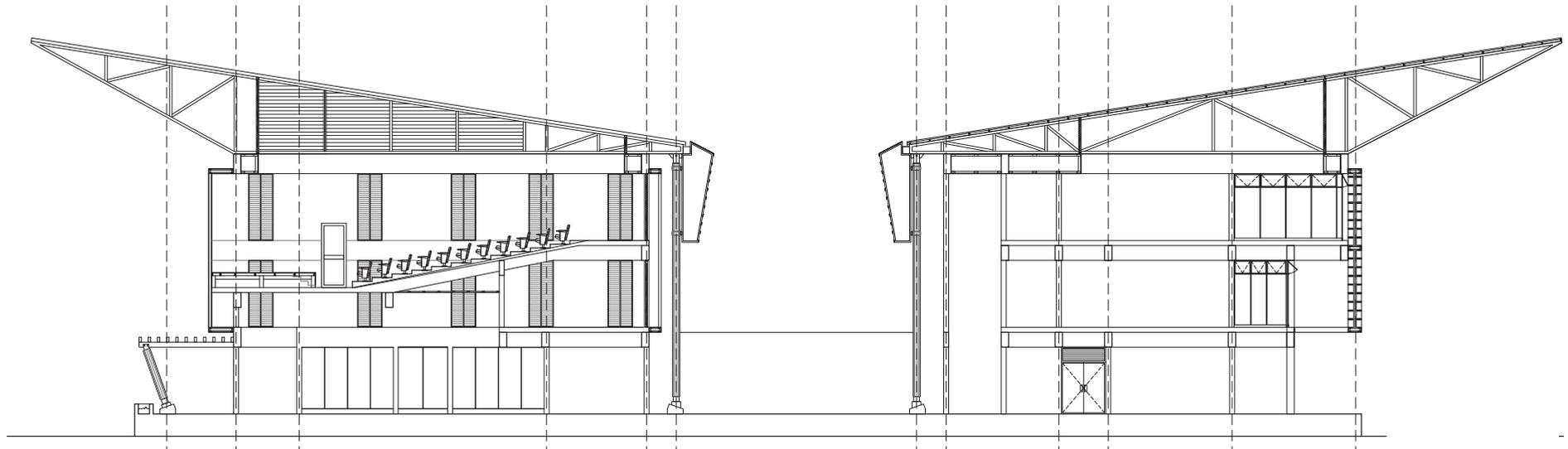


Propuesta Arquitectónica

Corte C - C



Corte D - D



Síntesis Ubicación

Liberia, Guanacaste

-Clima: Caliente y seco desde noviembre hasta mayo

Húmedo desde finales de mayo hasta comienzos de noviembre,

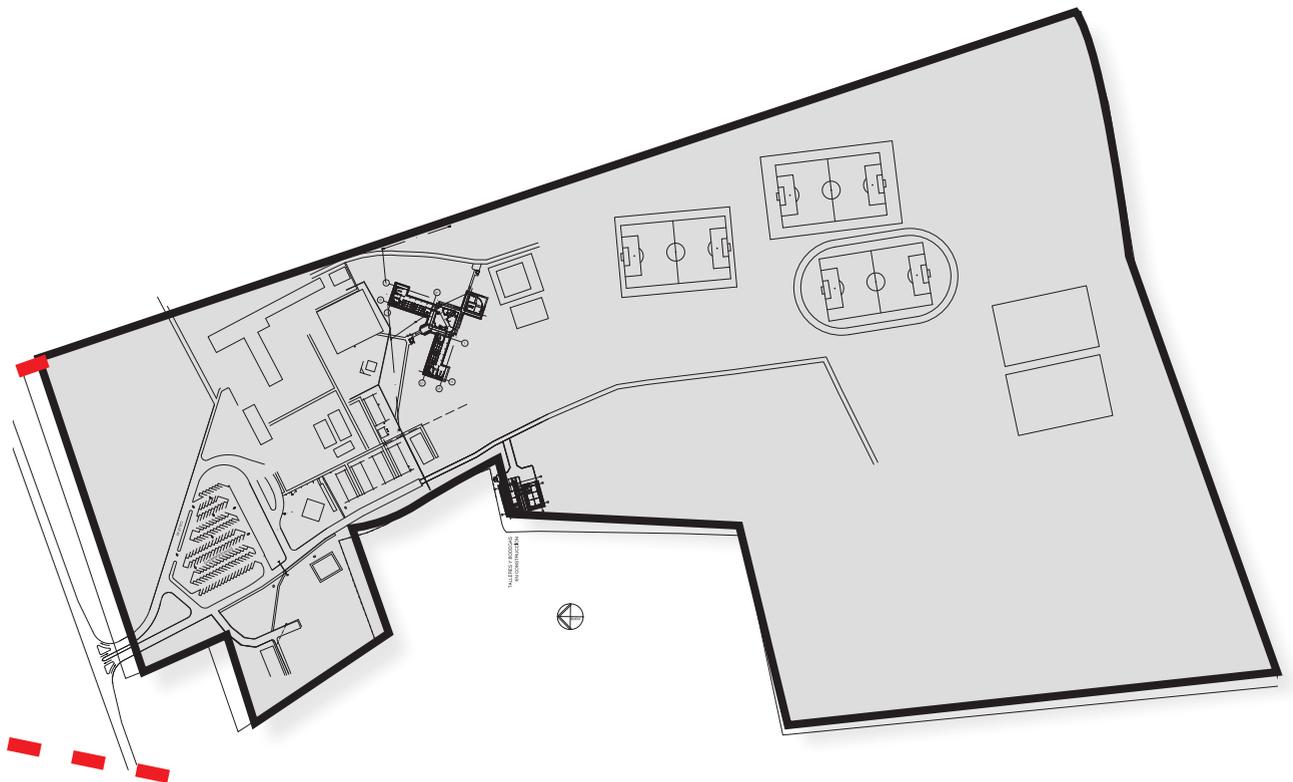
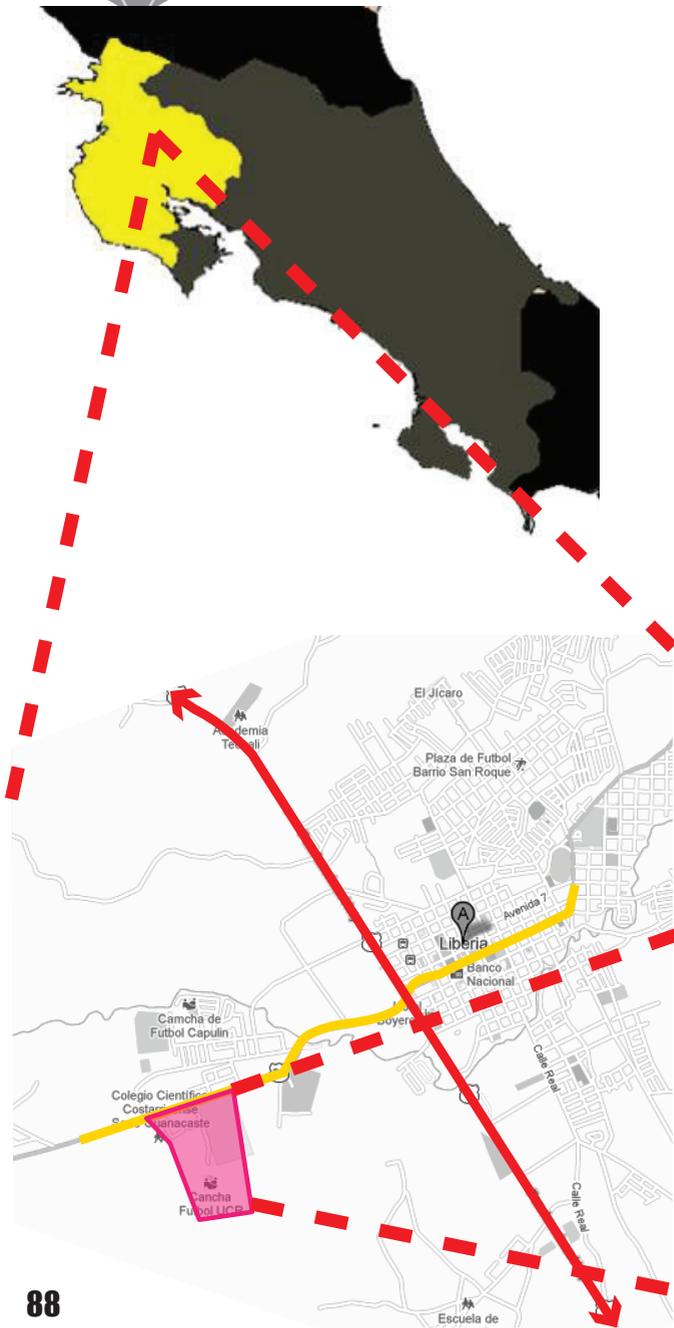
Fuertes lluvias en septiembre y octubre.

Promedio de temperatura anual: 27°C

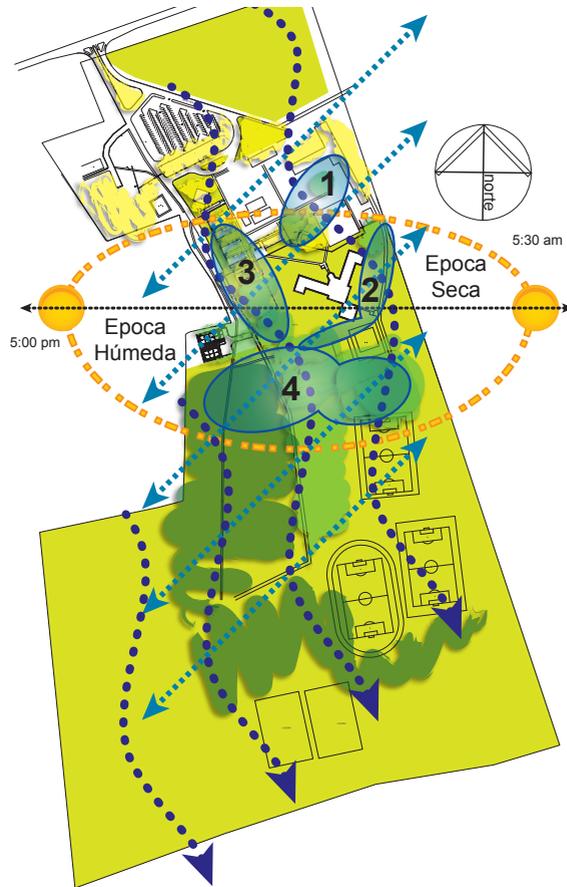
Uso de la vegetación para generar espacios de confort.

-Topografía: muy llana,

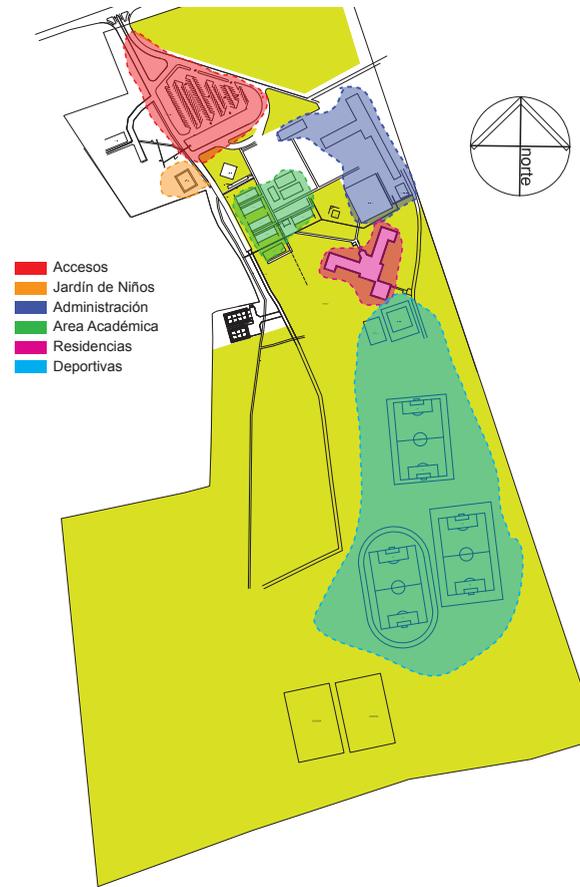
Época húmeda se producen inundaciones de gran magnitud en el terreno.



Síntesis Análisis



- Estación seca es de octubre a mayo
- Vientos alisios se presentan con más intensidad evitando la humedad llegue al Pacífico.
- Temperatura fluctúa durante el día entre los 28° a 34° durante el día. Logra descender aproximadamente 2 grados a la sombra.
- Problemas de inundaciones en los meses de setiembre y octubre, por las diferencias en nivel de desfogue .

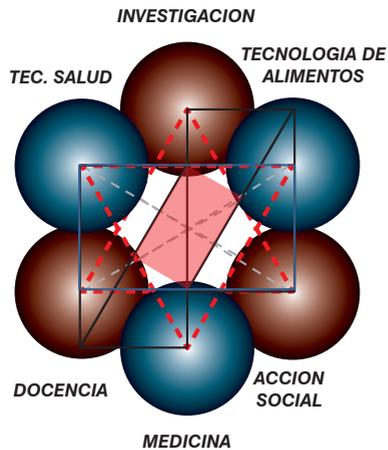


- Accesos y parqueos se ubican a la entrada de la finca
- Jardín de niños, y laboratorio: ubicado cerca del acceso principal
- El área administrativa esta al medio del campus .
- Área educativa cuenta con aulas y los laboratorios, es el lugar mas concurrido por los estudiantes.
- Residencias es el edificio mas nuevo.
- Complejo de canchas, piscina, gimnasio



- El 75% del terreno libre de construcción de la Sede se compone de bosque húmedo premontano.
- Mayor masa vegetal se encuentra hacia el Oeste.
- Los arboles con la copa mas alta se encuentran situados en la parte trasera de la sede,
- Las copas de 1 a 2 mts adornen el frente y de 2 a 3 mts se encuentren en la parte media,
- El manejo de la vegetación en varios niveles.

Síntesis Concepto

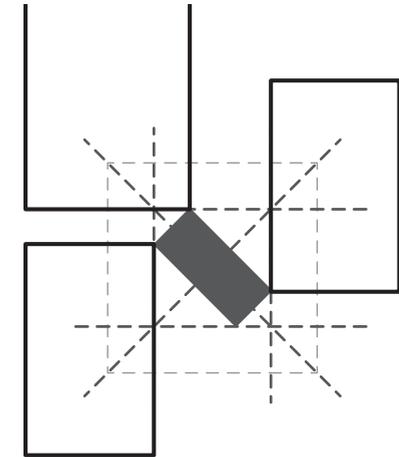
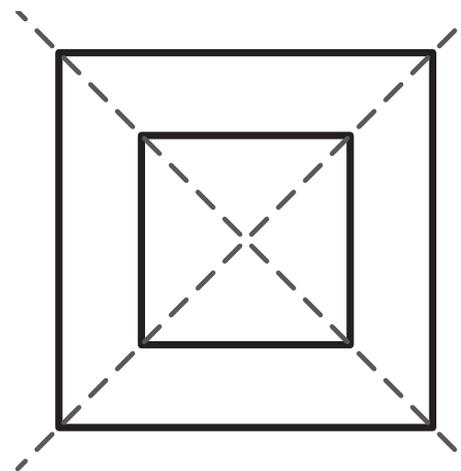
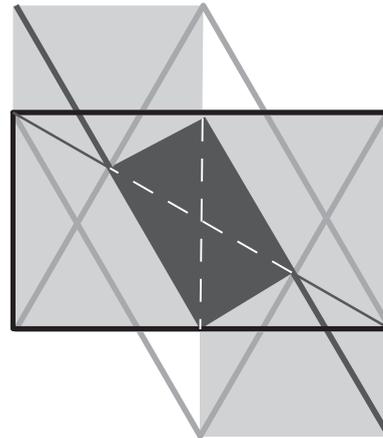


-Utilización de las 3 áreas fundamentales de la Universidad:

- Docencia
- Acción Social
- Investigación

-Unificación de los concepto y las escuelas en un elemento común.

-Utilización las tipologías constructivas y espaciales de la UCR



- Utiliza la estructura conceptual como sistema de organización, permitiendo dar orden a la forma, organizando espacios y pautando el concepto espacial y estructural.

Forma reacciona a las condiciones sociales, culturales y climáticas de la zona, en este caso , heredado de las casas tradicionales guanacastecas: Grandes casas con corredores y techos a dos aguas con un patio central.

Laboratorio especializado	3 piso
Aulas y Auditorio	2 piso
Administración y Direcciones	1 piso

-Cada volumen posee los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades de cada escuela

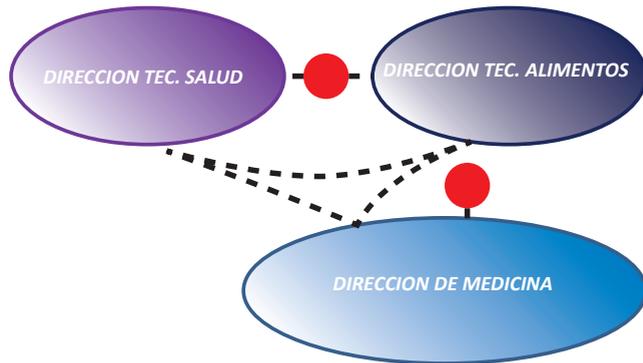
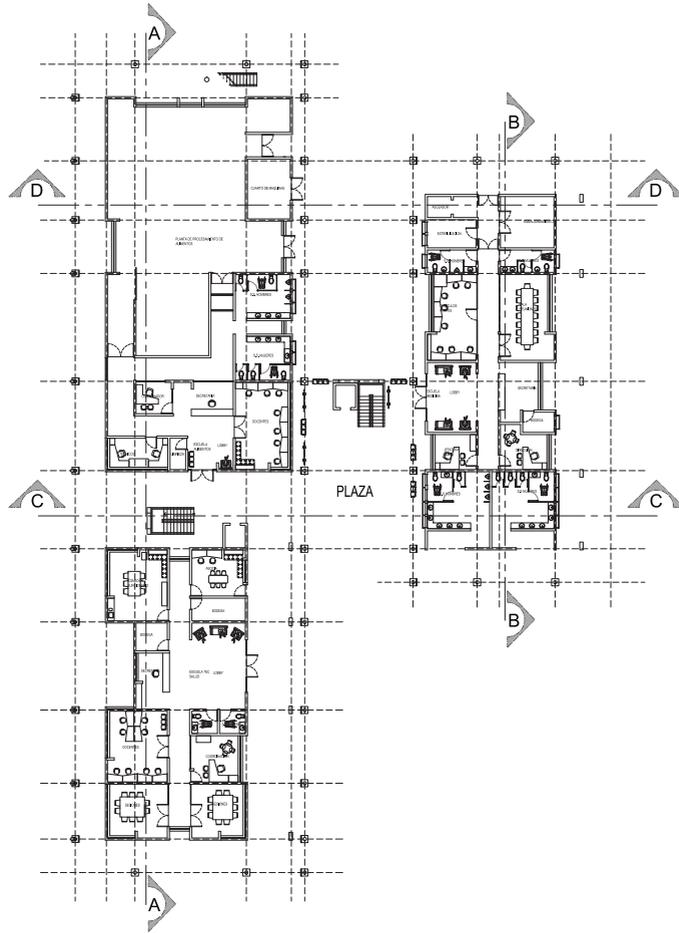
-Las etapas del edificio organizadas por afinidad, esto permite la interrelación entre las diferentes carreras profesionales.

Organización y concepto:

- Surge un sistema organizativo de 3 espacios con un eje central
- Interrelaciona el conjunto de escuelas, dando un partido formal a la propuesta.
- Se plantean 3 etapas o pisos,
 1. Se compone de las escuelas y áreas administrativas.
 2. posee el área de aulas laboratorios
 3. Alberga los laboratorios especializados de la escuela de medicina

Síntesis Propuesta

Primer Piso



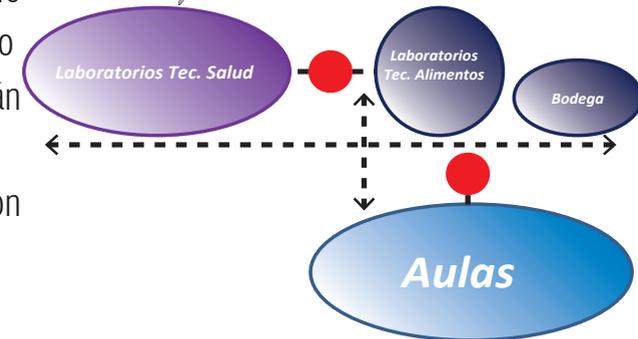
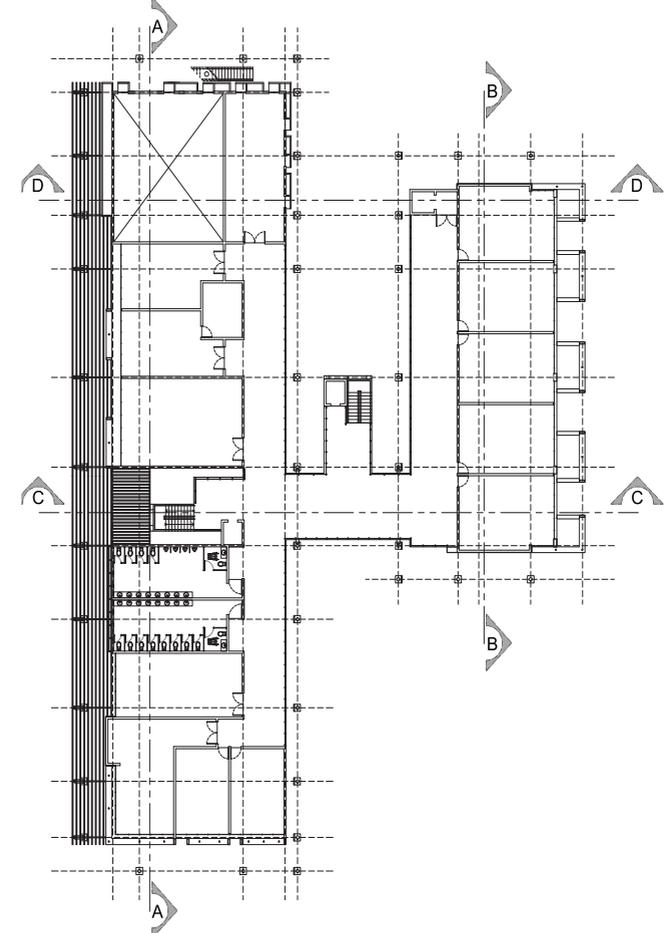
Propuesta Formal 1° Piso

- 3 escuelas como elementos en conjunto que se lean por separado.
- Dos núcleos de circulación vertical
- Juego de plazas que permiten la vida universitaria.
- Acceso a una planta de procesamiento de alimentos.

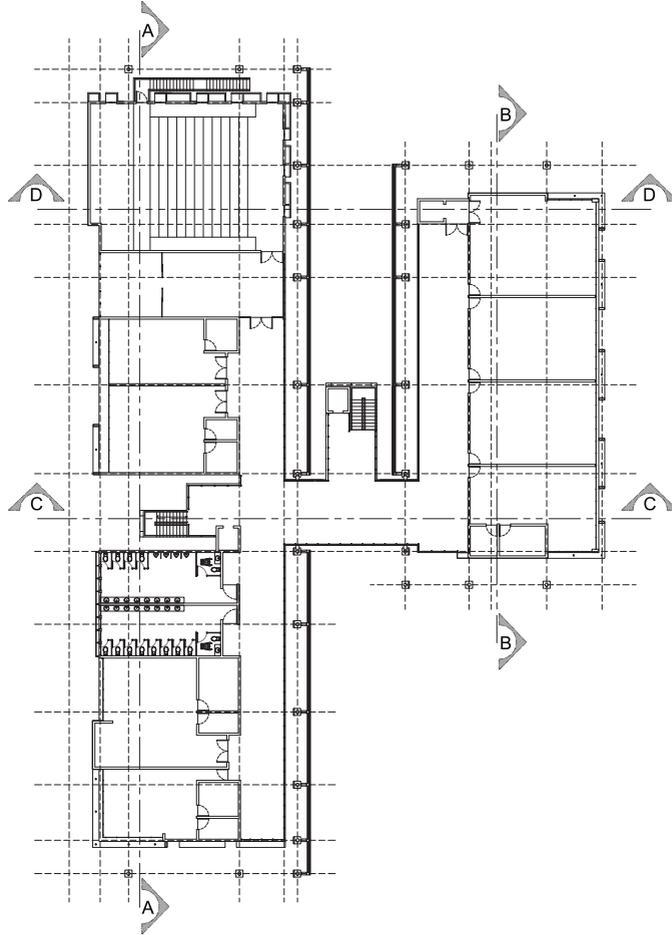
Propuesta Formal 2° Piso

- 2° piso: áreas de docencia de las 3 escuelas, laboratorios y las aulas
- Forma la visual de todo el campo, elevando al usuario del suelo y dándole una libertad de movimiento
- Las copas de los arboles están mas a nivel de este piso
- Permite que el viento fluya con mayor facilidad.

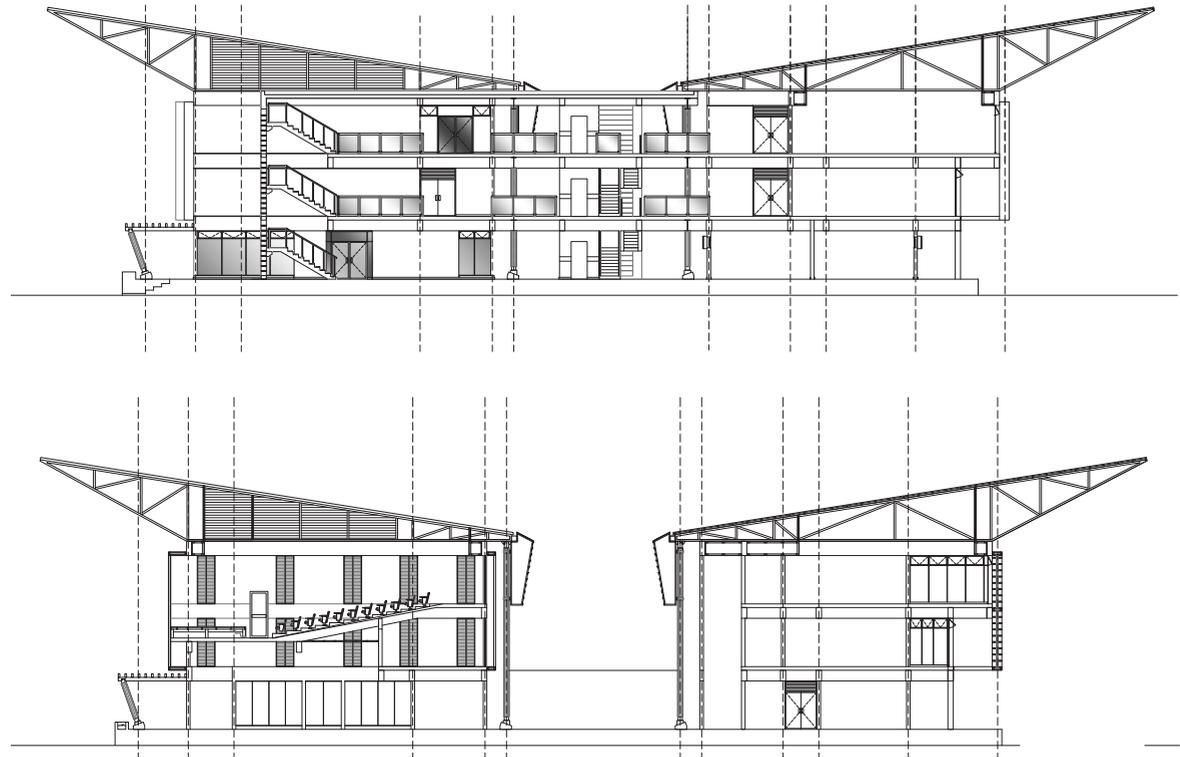
Segundo Piso



Tercer Piso

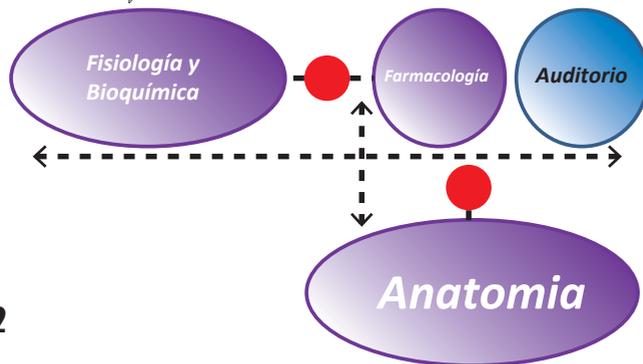


Cortes



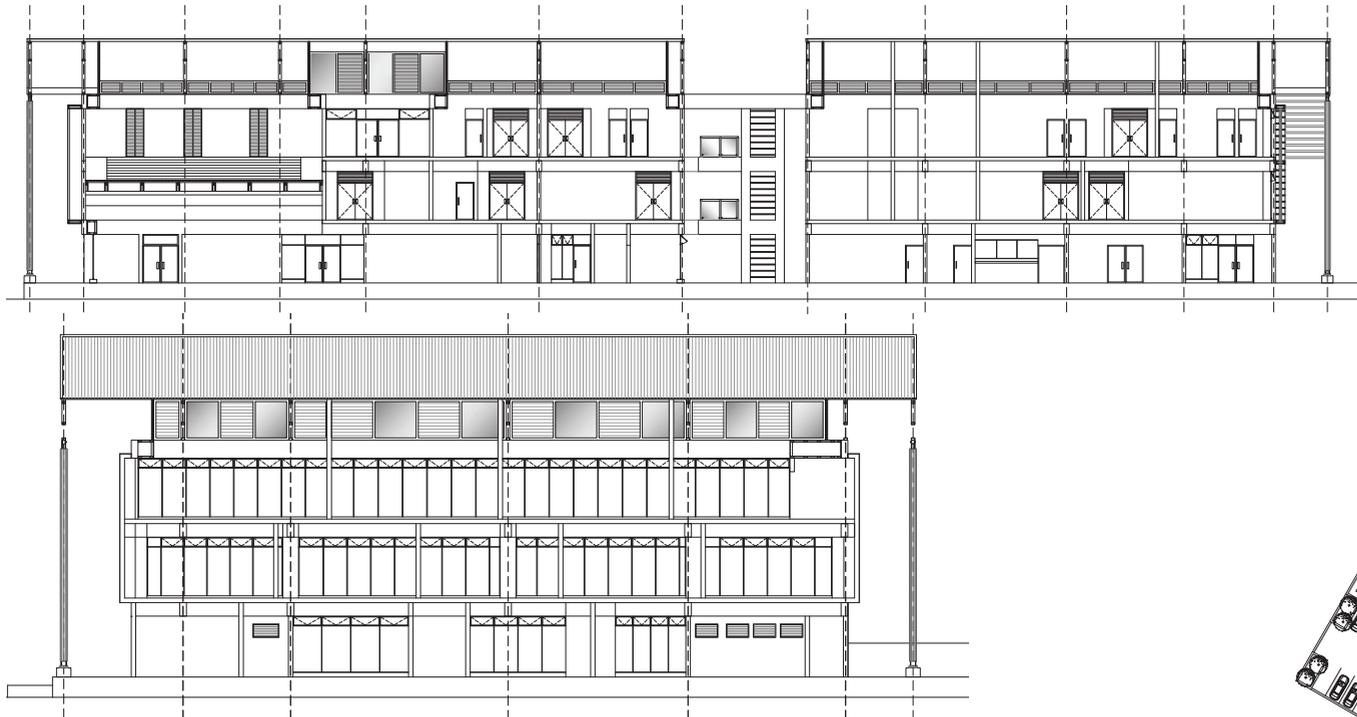
Propuesta Formal 3° Piso

- Comprende toda el área técnica de medicina y el auditorio,
- Se encuentran por el nivel de aprovechamiento de la luz natural
- Alto nivel de ventilación y la disminución de contaminación sónica comparada con el 1° piso.

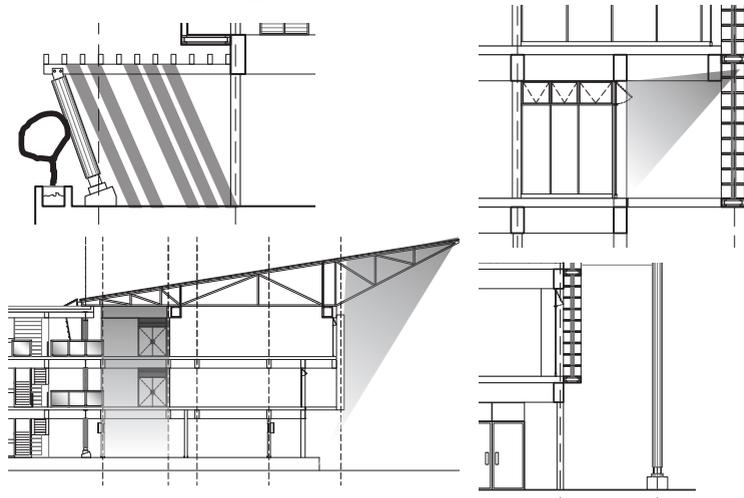


Síntesis Propuesta

Cortes



Estrategias Climáticas



-Techo ofrece la mayor protección solar permitiendo iluminación directa y ventilación.

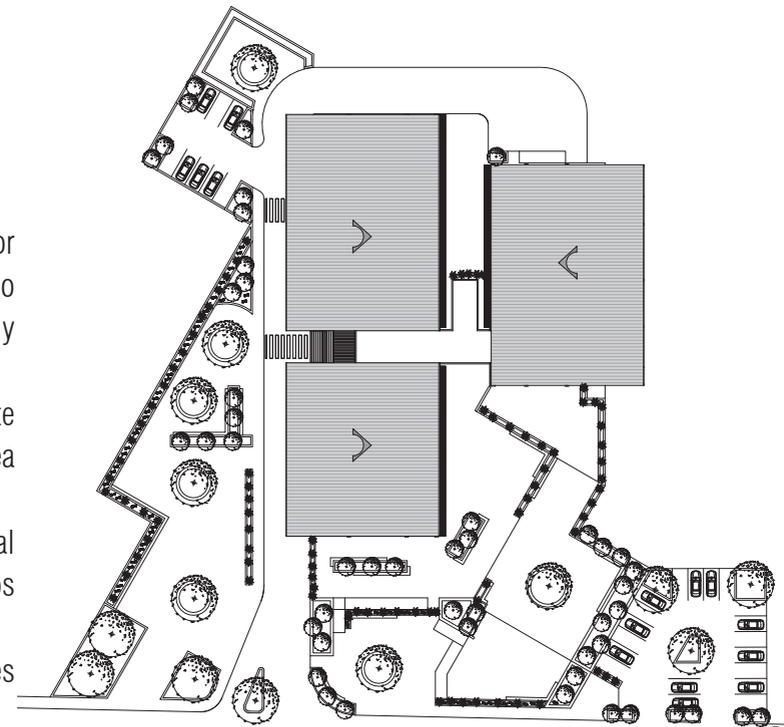
-Pergola permite manejo solar en área administrativa,

-Núcleo vertical permite paso de vientos frescos de masas de vegetación.

-Manejo de parasoles en fachadas.

Propuesta Formal Conjunto

- Busca con el manejo de una serie de plazas
- La implementación de la imagen de la UCR
- Ambiente armonioso en relación con la naturaleza, integrando área construida, parqueos y espacios de ocio.



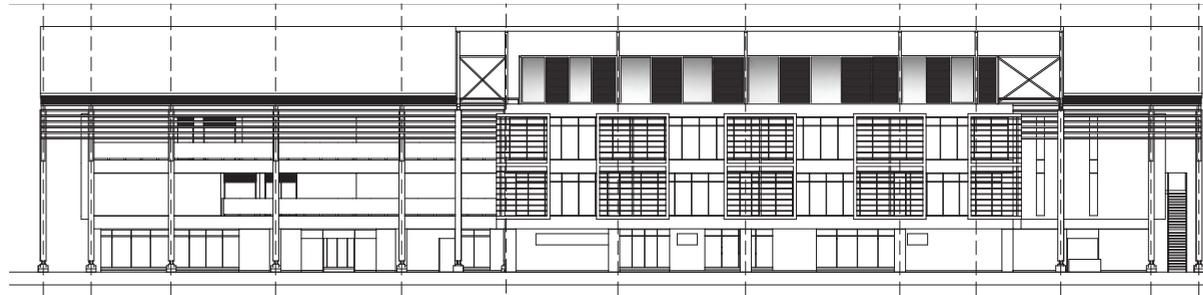
Materiales

El proyecto funciona con 5 clases de materiales.

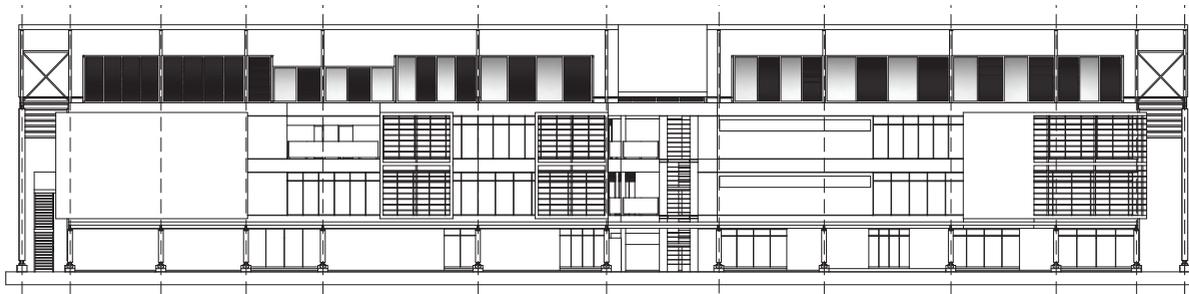
1. La MADERA en los parasoles se puede utilizar madera o un polímero reciclado que se llama madera plástica (la madera tiene la capacidad de recuperar la materia prima utilizada plantando nuevos arboles, la madera plástica ya permite la re utilización. Ambos son elementos livianos que no va a generar cargas estructurales en el edificio.)
2. El CONCRETO, material estructural que soporta todas las cargas, empezando porque el edificio esta levantado 80 cm del nivel de terreno natural, mampostería como chorreado, tanto en las plazas, la estructura primaria y las paredes.
3. Algunos elementos en ACERO, que aunque es contraproducente por las condiciones de la zona hay ciertas técnicas que permiten incrementar la vida útil de este bajo las condiciones de la zona de hasta 10 años dándole en mantenimiento requerido.
4. El ALUMINIO, en parrillas de ventilación en el 3° piso y en los barandales de todos los niveles
5. El VIDRIO para cerramientos en sistemas de ventanearía y barandas.



Síntesis Propuesta

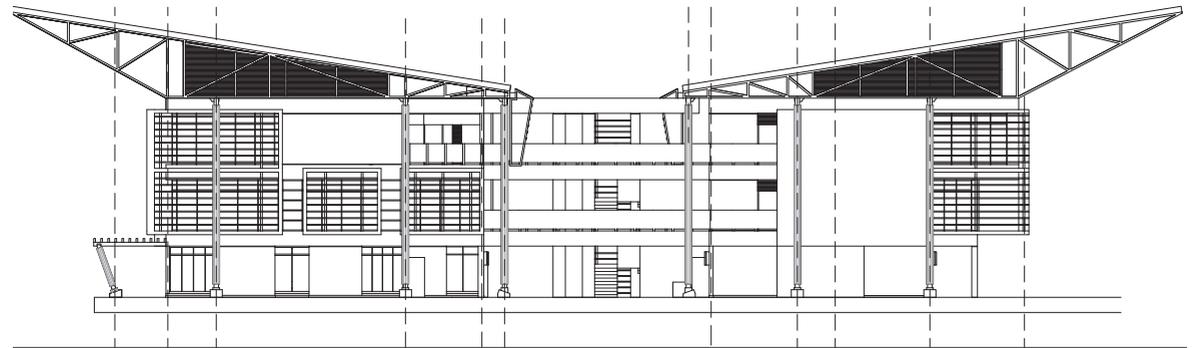


Fachada Lateral Izquierda

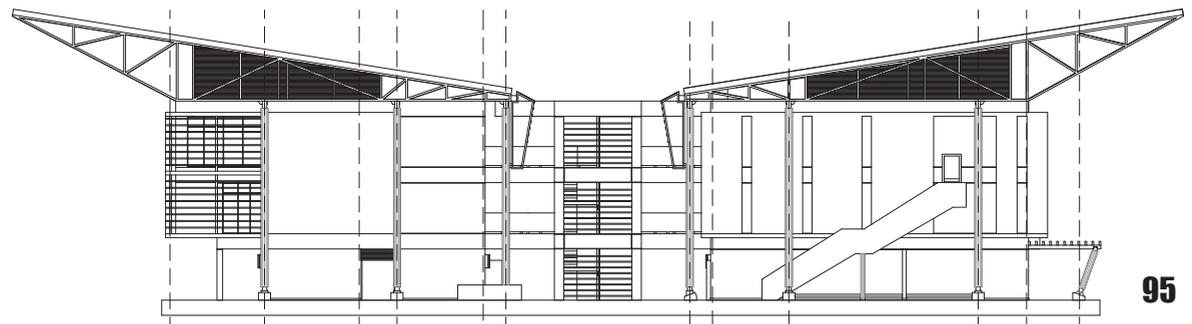


Fachada Lateral Derecha

Fachada Principal



Fachada Posterior



Nuevo Conjunto



Acceso Principal

Nuevo acceso secundario

Sendas peatonales formales

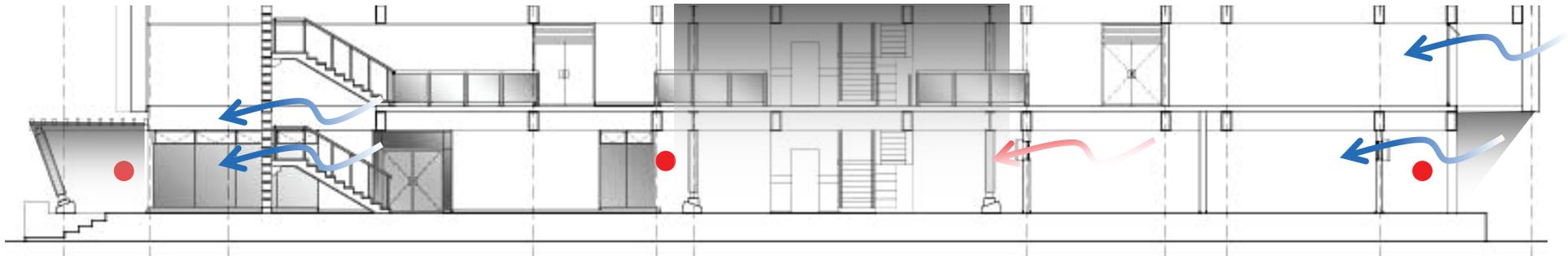
Sendas peatonales informales



La integración del proyecto al conjunto existente genera una nueva burbuja semi permeable que permite la integración de los sectores académicos, estudiantiles y recreativos en un espacio de convivencia, que permite la interconexión directa e indirecta de todo el conjunto y del proyecto con todo lo demás.

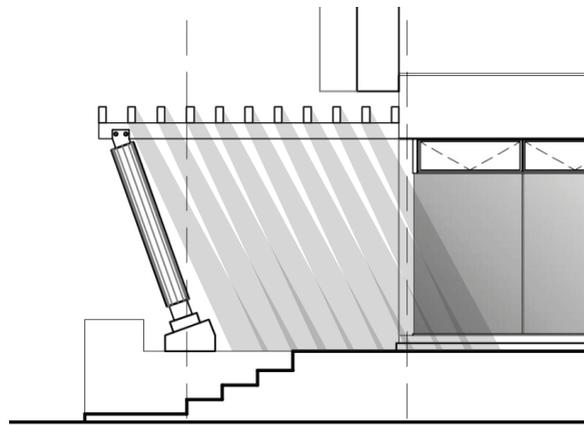
El Clima y El Proyecto

El manejo de las aberturas nos permite mantener ventilados los 3 pisos sin la necesidad de medios mecánicos, solo en el caso que las mismas escuelas lo soliciten, pero en lo que se busca es la predisposición de un edificio sustentable a nivel de ventilación, mejora del confort interno y permitir a los estudiantes afianzarse a un espacio cómodo.

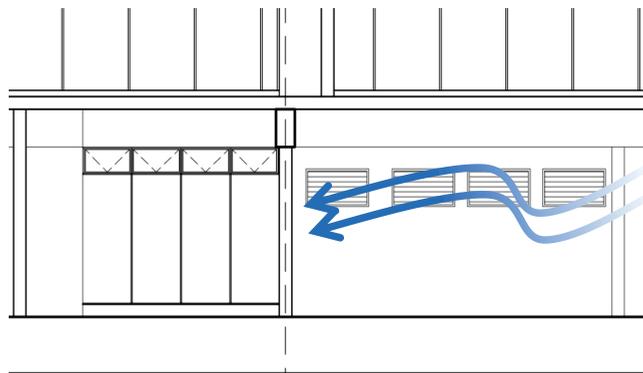


Corte C - C

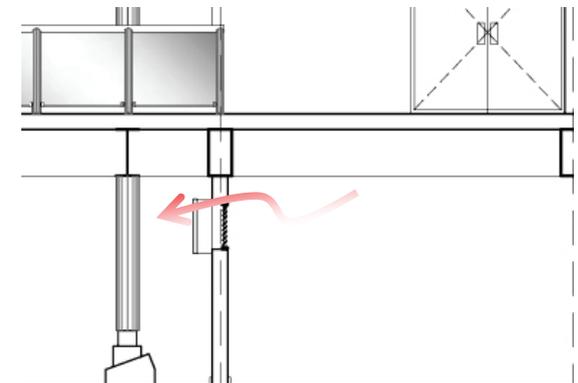
Comportamiento de ventilación 1°



Pergolado 1° Piso



Ventilación Oficinas



Ventilación Serv. Sanitarios

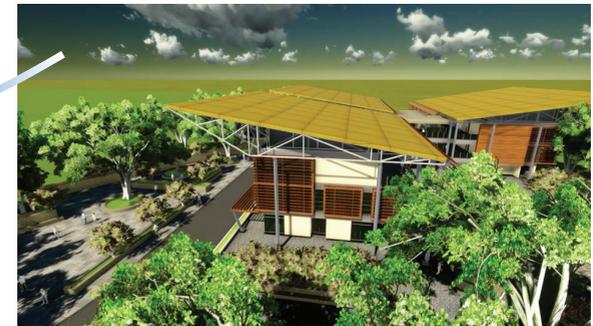
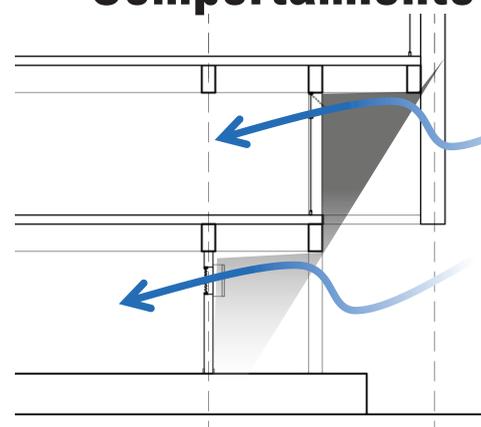
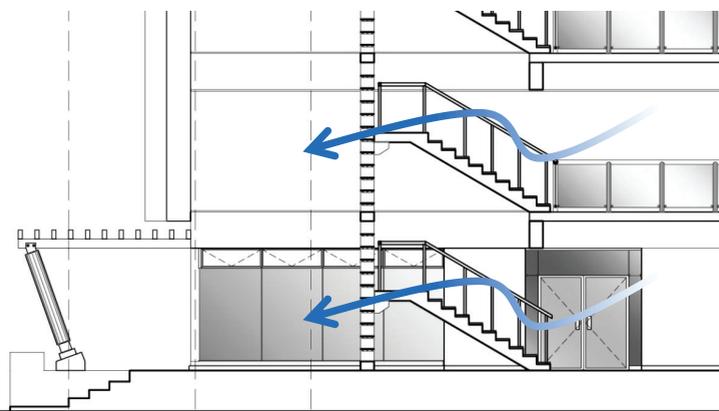


Columna de ventilación en circulación vertical



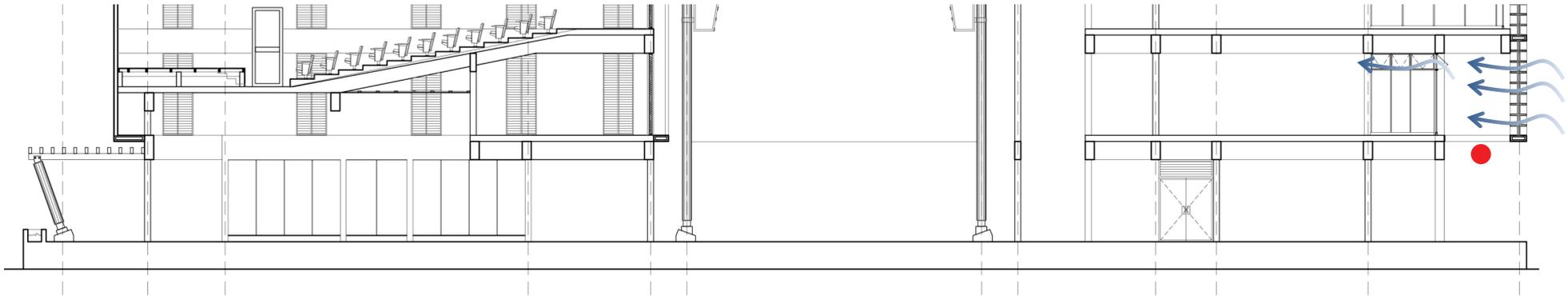
Corte C - C

Comportamiento de ventilación 1° y 2° piso



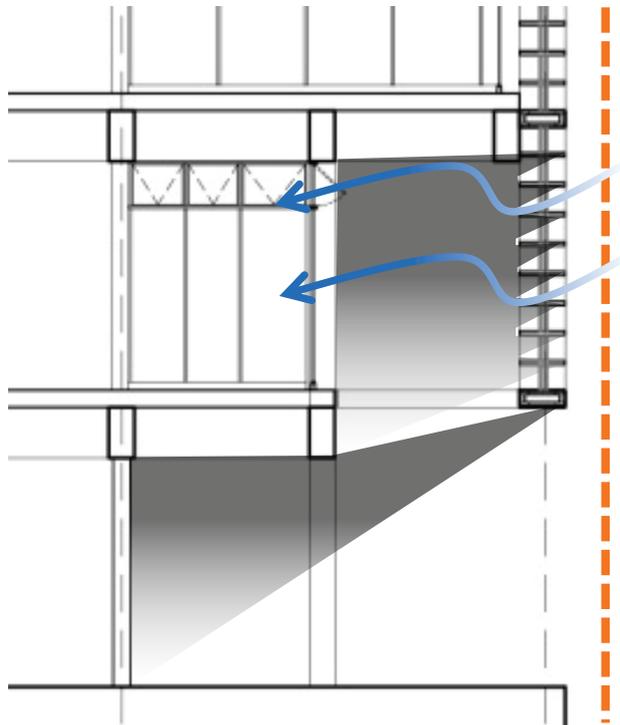
El Clima y El Proyecto

Sistema de ventilación pasiva para aulas y parte del auditorio



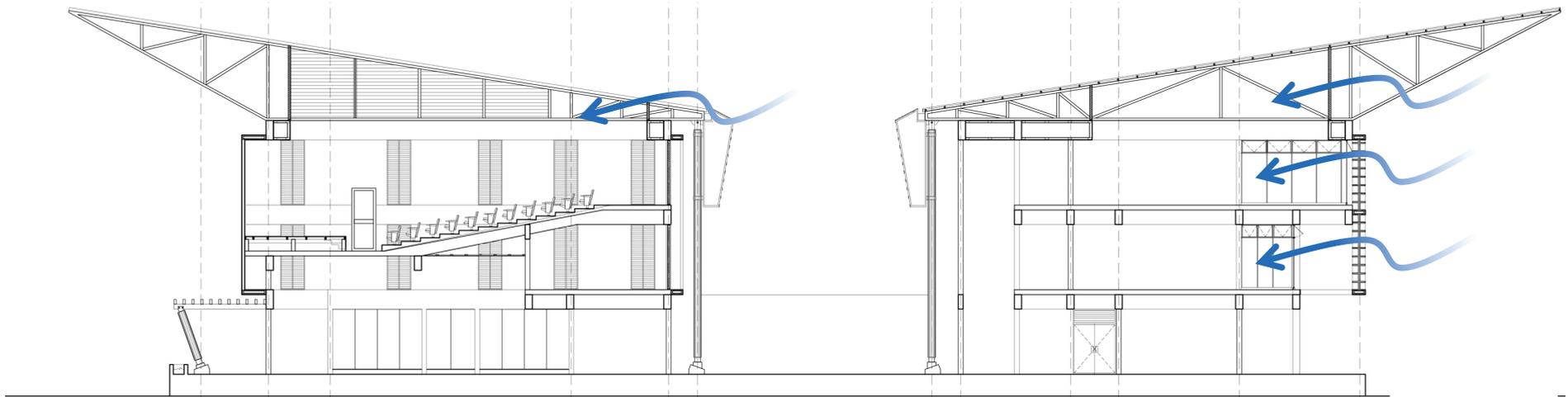
Corte D - D

Detalles de parasoles y protección solar

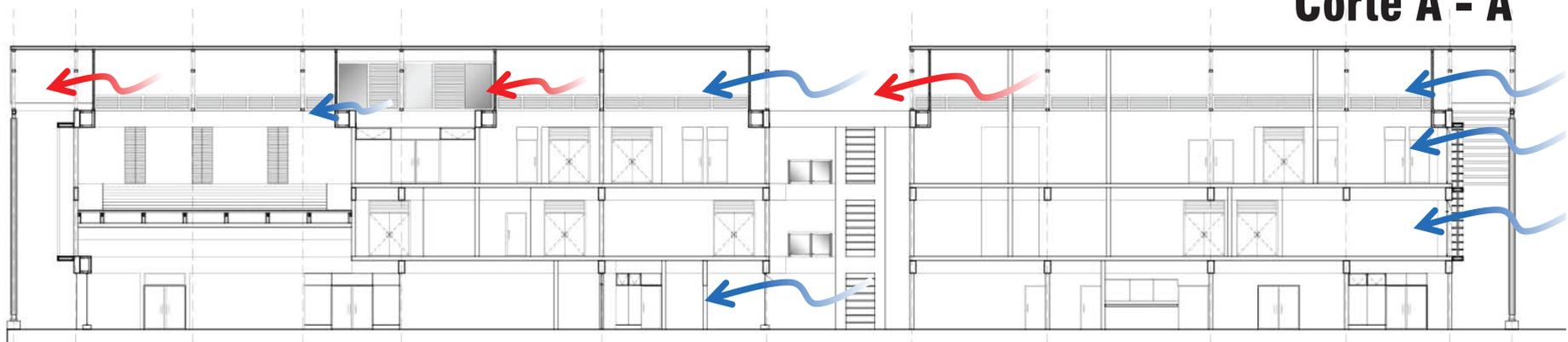


Propuesta de ventilación para todo el edificio

Corte D - D

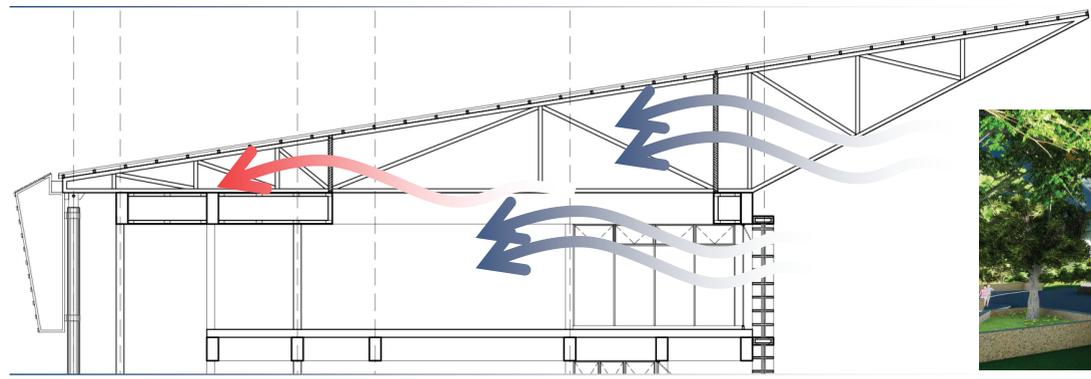
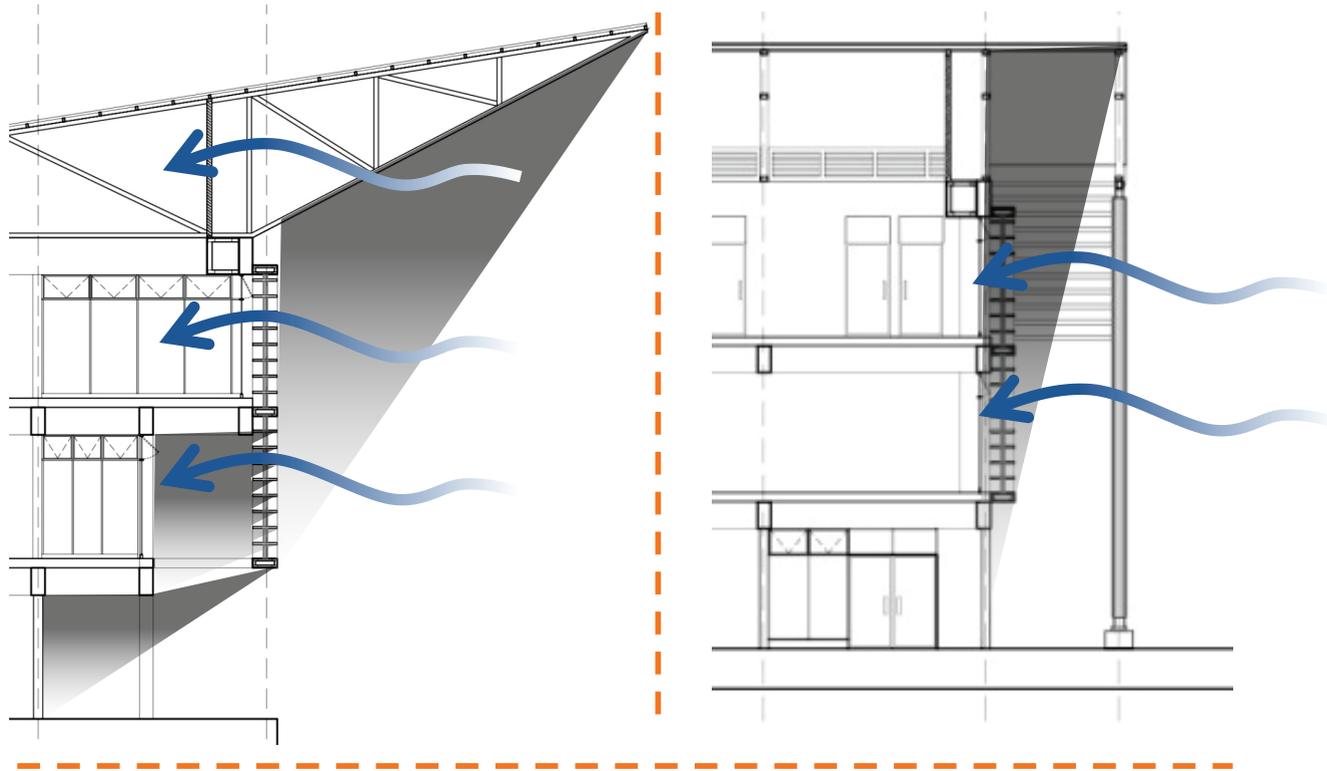


Corte A - A



El Clima y El Proyecto

Detalle protección solar y ventilación para fachada Oeste y Sur las cuales son las críticas por asoleamiento

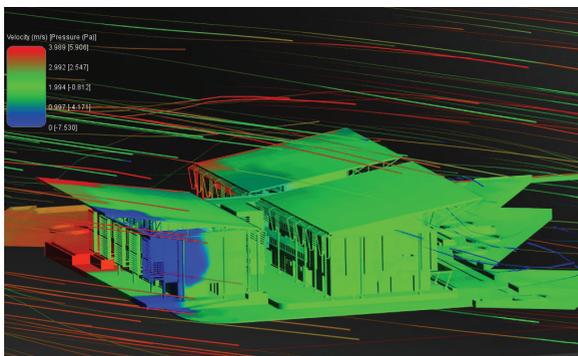
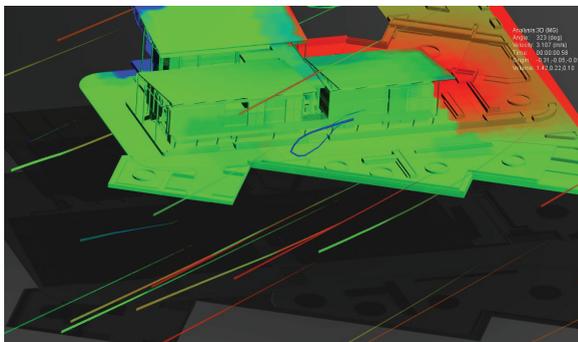
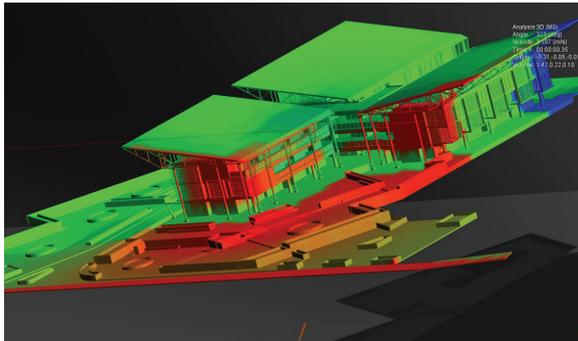
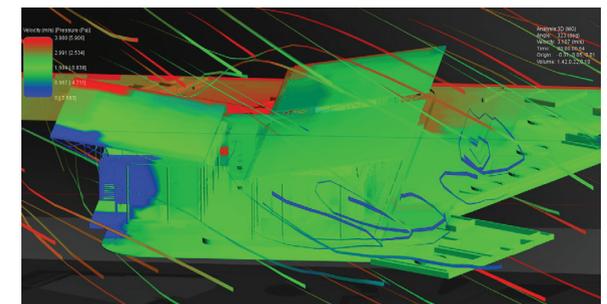
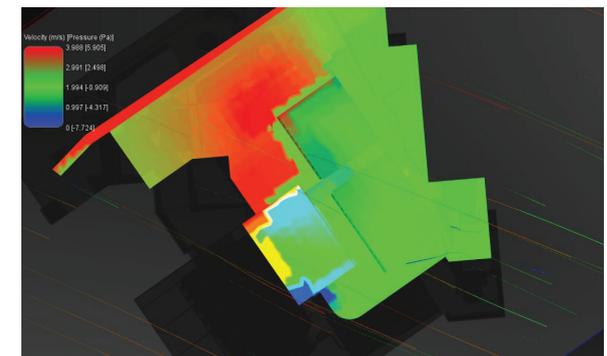
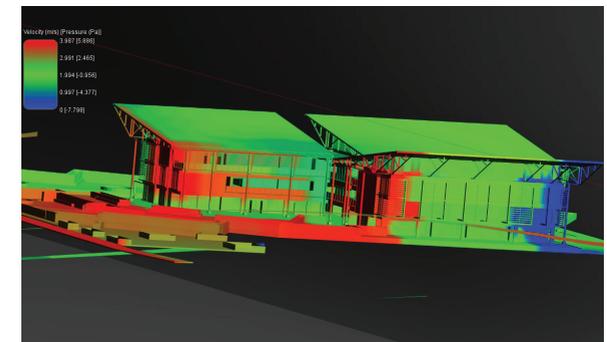
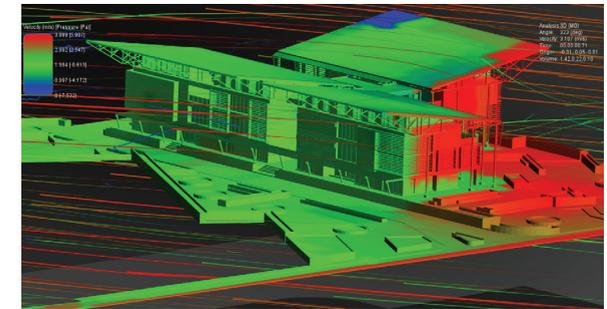


Análisis propuesta aprovechamiento

Por medio de la simulación de escenarios mediante el software de Autodesk Falcon, se hicieron una serie de pruebas que nos permitieran demostrar que la propuesta anterior de ventilación se encontraban planteada y en teoría probada dando seguridad que los espacios del edificio tendrían la cantidad de viento necesaria para ser confortables para sus usuarios.

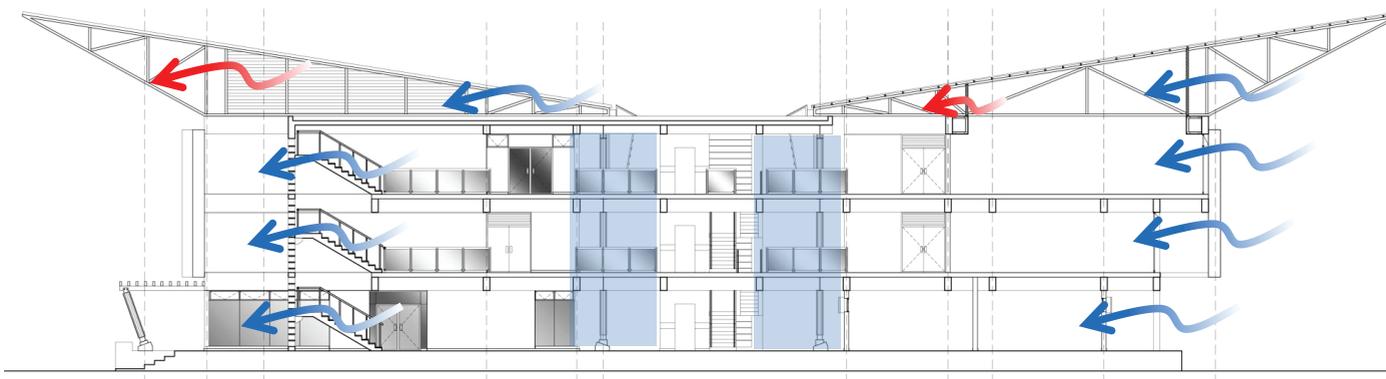
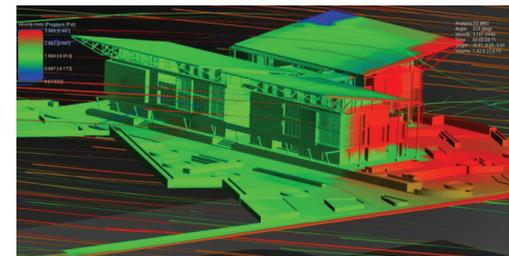
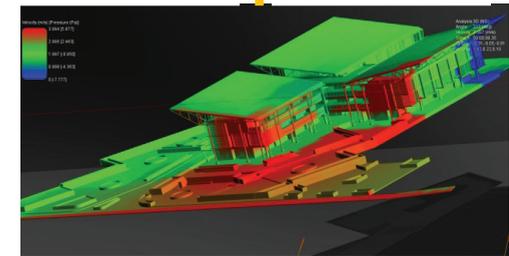
Es importante ver en la imagen de la derecha que la parte que posee la sombra de viento en donde la velocidad es la más baja es un sector del edificio externo en donde no se plante ninguna actividad por el efecto de sombra que posee, pero se deja abierta la posibilidad que aunque este modelo se trabajo con los vientos predominantes, podrían haber vientos secundarios que refresquen esa parte.

Es así como al ver las ráfagas de las imágenes de abajo, se ven los remolinos generados por la sombra pero que a la vez no afectan al resto del edificio ni a sus áreas y deja ver como las áreas públicas son fuertes canales de ventilación para los espacios internos generando confort en cualquier área.



Conclusiones

1. Generarán **espacios de convivencia colectiva y de intercambio.**
2. Se **dispuso** de una **partida** arquitectónica **adecuada al entorno.**
3. **Los Espacios adaptados climáticamente** a sus usuarios y a las condiciones de la zona.
4. **Adaptación funcional** de los **espacios de enseñanza.**
5. Se generó una propuesta que este acorde con los conceptos que componen la identidad edilicia de la universidad.
6. Se generarán espacios amplios con buena ventilación, espacios de enseñanza interrelacionada con áreas de investigación.



Bibliografía

- Edwards, Brian. **GUÍA BÁSICA DE LA SOSTENIBILIDAD**. Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004.
- Gallardo Helio. **ELEMENTOS DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA**. Edit. UNED, CR, 1998.
- García, Mariela. **SIGNIFICADO Y OBJETIVOS DE LA ARQUITECTURA ECOLÓGICA**: aplicación para el diseño del edificio de la agencia de turismo Horizontes. Proyecto de Graduación Licenciatura en Arquitectura, UCR, San José, 2004.
- Guzmán, Ana Cristina. **HOTEL ECOLÓGICO Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN**: Proyecto de Arquitectura Sostenible en Playa Hermosa, Jaco. Proyecto de Graduación Licenciatura en Arquitectura, UCR, San José, 2004
- Alison, J., Smithson, (1993). **REFLEXIONES SOBRE EL CAMPUS**. *Revista Urbanismo-COAM*, 21, Madrid.
- Arnheim, R. (1978). **LA FORMA VISUAL DE LA ARQUITECTURA**. Barcelona: Gustavo Gili.
- Campos Calvo-sotelo, P. (2000). **LA UNIVERSIDAD EN ESPAÑA. HISTORIA, URBANISMO Y ARQUITECTURA**. Madrid: Ministerio de Fomento.
- Jáuregui, J. A. (2003). **DIMENSIÓN ANTROPOLÓGICA DEL AULA INTELIGENTE. EN EL AULA INTELIGENTE-NUEVAS PERSPECTIVAS**. Madrid: Espasa Calpe.
- Molina Moran, Vladimir. **NUEVAS INSTALACIONES PARA EL CENTRO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**. Tesis de licenciatura en Arquitectura , UCR, San José, Costa Rica .
- Germer, Jerry. "ESTRATEGIAS PASIVAS PARA COSTA RICA", San José, Costa Rica. 1986. Pág.. 13.
- Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Comisión Brundtland, 1987.
- Rodríguez Viqueira, Manuel. «INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA» LIMUSA, México, DF. 2001.

Infografía

- <http://www.ucr.ac.cr/multimedios/galerias/sedes-y-recintos/sede-de-guanacaste.html>
- http://maps.google.com/maps?hl=es&q=liberia+guanacaste+costa+rica&um=1&ie=UTF-8&hq=&hnear=Liberia&gl=cr&ei=rcB_TL7GEoL88AbAiO2JAw&sa=X&oi=geocode_result&ct=image&resnum=1&ved=OCBoQ8gEwAA
- <http://www.expo.ucr.ac.cr/expo/>
- <http://www.cct.or.cr/pdf/zonasdevida.pdf>
- <http://www.googleearth.com>
- <http://www.undp.org/spanish/>
- <http://www.japdeva.go.cr>
- <http://www.casasbioclimaticas.com/pagconstruccion.htm>
- http://www.expocasa.es/reportajes/construccion/index.cfm?pagina=reportajes_construccion_037_037
- http://www.abilconstruccion.com/cast/pag/homebioc_ons.html
- <http://www.ecoportal.net/content/view/full/25096>
- <http://www.hotelescuela.edu.ve/>
- <http://www.l.sp.senac.br/hoteis/v2/index>
- <http://www.casalojana.com/>
- <http://www.guate.net/nimajay/>
- <http://www.hecansa.com>
- <http://www.ict.go.cr>
- <http://www.cayugaonline.com>
- http://books.google.co.cr/books?id=UcGh2ZlvFJMC&pg=PA31&lpg=PA31&dq=residencias+colectivas+europa&source=bl&ots=psWVjF-W6f&sig=JWoMVJXRcDEhChSGLP8afC22Wr4&hl=es&ei=7mfkTlhrwvzwBpj7iMAN&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=OCBYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. **LAS FORMAS DE LA RESIDENCIA EN LA CIUDAD MODERNA.**

Índice Imágenes

Imagen 1. http://www.elpais.cr/frontend/noticia_detalle/7/58376

Imagen 2. http://images.quebarato.co.cr/T440x/curso+examen+de+admisión+ucr+tec+una+central+san+josé+san+josé+costa+rica__68E765_5.jpg

Imagen 3. <http://didacticaunefa.blogspot.com/>

Imagen 4. http://www.vueltaenu.co.cr/index.php?option=com_content&task=view&id=10227

Imagen 5. <http://moodle.fisica.ucr.ac.cr/>

Imagen 6. <http://www.lespiritudel48.org/docu/h069.htm>

Imagen 7. http://www.vinv.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=1192:ucr-debe-fortalecer-gestión-de-riesgo-en-sede-rodrigo-facio&catid=1&Itemid=68

Imagen 8 a Imagen 22. Fotografías propias del autor

Imagen 23. <http://autismodiario.org/2012/07/04/estudiantes-con-discapacidad-ninos-invisibles/>

Imagen 24. http://www.vinv.ucr.ac.cr/index.php?option=com_acajoom&act=mailing&task=view&listid=4&mailingid=400&Itemid=130

Imagen 25. <http://www.ucjc.edu/index.php?section=universidad/sala-prensa/notas-prensa/noticia&news=2408>

Imagen 26. <http://static.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2012/06/1339508818-526279-10150877809678924-566827977-n-528x349.jpg>

Imagen 27. <http://www.peckenergia.cl/sites/default/files/styles/large/public/Foto%2010%20EE%201.gif>

Imagen 28. <http://www.peruarki.com/wp-content/uploads/2010/11/PERUARKI-Arquitectura-Casa-Ecologica-bambu-Bosque-Arquitecto-Saxe-Benjamin-Garcia-1.jpg>

Imagen 29. <http://www.monografias.com/trabajos16/el-urbanismo/el-urbanismo.shtml>

Imagen 30. <http://akiayperdiz.blogspot.com/2011/02/desarrollo-sostenible-y-huella.html>

Imagen 31. <http://arte-oriental.webnode.com.co/arte-oriental/china/juegos-olimpicos-beijing-2008/cubo-de-agua/>

Imagen 32. <http://www.arquitecturaok.com/la-arquitectura-sostenible-tiene-su-ventaja.html>

Imagen 33 a Imagen 45. Fotografías propias del autor