



UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES  
MERIDA VENEZUELA

Universidad de Los Andes  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Escuela de Arquitectura  
Mérida \_ Venezuela

# ARQUITECTURA ADAPTABLE\_\_\_\_\_ FLEXIBILIDAD DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.

Autor (a): Fatima M. Colmenarez

C.I.: 17.797.735

Tutor: Arq. Luis Guatarasma

MÉRIDA, 2009

"LA FLEXIBILIDAD DE LOS ESPACIOS"

■ AGRADECIMIENTOS

■ INTRODUCCIÓN.

■ RESUMEN.

■ PRIMER CAPÍTULO / DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Pág.

■ Planteamiento del problema .....	2
■ Objetivos .....	3
- Objetivo General.	
- Objetivos Específicos.	
■ Formulación de la pregunta .....	3
■ Justificación e importancia .....	4
■ Delimitación de la investigación .....	4

■ SEGUNDO CAPÍTULO / MARCO TEÓRICO.

■ Adaptabilidad .....	6,7
■ Arquitectura adaptable – Evolución .....	8,9
- Precedentes teóricos .....	10-12
- Precedentes prácticos .....	13-15
■ Tipos de adaptabilidad y aplicaciones .....	16-18
■ Flexibilidad – Enfoques .....	19
■ Flexibilidad en Arquitectura .....	20-22
■ Grados de flexibilidad .....	23,24
■ Antecedentes .....	
- Palacio de congresos de Roses .....	25
- Aportes a la investigación .....	26
- Casa MOMO de Thomas Lind .....	26,27
- Off transformable house de san & birch .....	27
- Aportes a la investigación .....	28
- Pabellón de Kuwait Expo_92. Sevilla .....	28-30
- Aportes a la investigación .....	30
- Edificio de usos múltiples _ Campus Judicial de Madrid .....	30-32
- Aportes a la investigación .....	33
■ Criterios de diseño .....	34,35

### ■ TERCER CAPÍTULO / MARCO METODOLÓGICO.

■ Tipo de investigación .....	37
■ Diseño de la investigación .....	37,38
■ Metodología para el diseño de la propuesta .....	38
- Fase I: El problema .....	38,39
- Fase II: La investigación .....	40
- Fase III: Selección de lugar .....	40-42
- Fase IV: El proyecto .....	43,44

### ■ CUARTO CAPÍTULO / EL LUGAR.

■ Selección y análisis del terreno .....	46
- Justificación de la selección del terreno .....	47
- Variables .....	48,49
- Contexto Físico-Espacial .....	50
- Soleamiento .....	51
- Vegetación, Temperatura, Precipitaciones .....	52
- Accesibilidad, Flujo Vehicular y peatonal, Construcciones .....	53,54
- Servicios, usos y variables urbanas .....	54,55
■ Criterios de diseño .....	56

### ■ QUINTO CAPÍTULO / EL PROYECTO.

■ Análisis de usuarios .....	58
■ Planteamiento de áreas .....	59-61
■ Relaciones funcionales .....	62-64
■ Programa de áreas .....	65
■ Memoria descriptiva del proyecto.....	66-79

### ■ BIBLIOGRAFÍA

### ■ EXPEDIENTE GRÁFICO

Agradezco la realización y cumplimiento de este Trabajo Especial de Grado de Arquitectura...

- *Primeramente a Dios, señor todopoderoso, por bendecirme al darme la fortaleza, la salud, la sabiduría y paciencia en cada uno de mis pasos, hasta alcanzar la realización de este gran logro.*
- *A mi mamá, por cada uno de sus esfuerzos, cada trasnocho a mi lado, cada sacrificio y cada una de sus enseñanzas, acompañadas de todas las palabras de fortaleza y aliento que siempre me dio en los momentos más difíciles... La amo.*
- *A mi tío Carlos Colmenárez, por siempre estar cuando lo necesité, por el amor y el cariño que siempre me dió, gracias por ser como un padre para mí.*
- *A mi papa, por el esfuerzo que realizo para apoyarme durante mi carrera universitaria.*
- *A mis amigos, por todos los momentos compartidos, por el apoyo que siempre me dieron durante toda la carrera, porque siempre conté con ustedes... gracias.*
- *A mi profesor y tutor, Arq. Luis Guatarasma; por los conocimientos que adquirí en los talleres que cursé con él y por toda su asesoría desde el inicio de esta etapa así como cada una de las exigencias durante el desarrollo de mi tesis.*
- *A todas las personas que me dieron su apoyo durante este año de esfuerzo para la realización de mi Trabajo de Grado, especialmente a ti Sebastián, gracias por tu apoyo incondicional, por tu paciencia y amor; y por toda la ayuda que me diste en la realización de este proyecto.*
- *Al profesor Arq. Pietro Spina por su apoyo al inicio de este trabajo.*

*A todos... Gracias*

El desarrollo de la presente investigación, se basa en el estudio de un término que es utilizado con frecuencia, y que se interrelaciona con diferentes campos o ámbitos (biológico, psicológico, físico, etc.), haciendo referencia a la **Adaptabilidad** como concepto, se realiza un análisis acerca de los estudios pre-existentes de la misma, así como también en lo que respecta directamente a su aplicabilidad en arquitectura. A través de este estudio se evidencia, que el interés por el planteamiento de una Arquitectura Adaptable tiene sus orígenes desde los años cincuenta, con las propuestas realizadas por Frei Otto y otros arquitectos de importante trayectoria como Le Corbusier; de los cuales se obtienen significativos aportes que nos permiten desarrollar y sustentar los objetivos de este estudio, para así aplicarlos en el diseño de un Edificio de interacción estudiantil de la Universidad de los Andes.

Al hablar de arquitectura adaptable, se hace referencia a las posibilidades que se tienen para lograr que el hecho arquitectónico, se adecúe a las necesidades del hombre; teniendo diversidad de opciones para lograr este principio, como lo son: la variabilidad, la conformabilidad, la movilidad, la flexibilidad, etc., al definir todos estos aspectos, se logra establecer el eje principal para la investigación, permitiendo concretar las posibilidades para darle solución al problema de diseño planteado, que básicamente trata de la ausencia de este tipo de arquitectura en la ciudad de Mérida.

Por otra parte, es importante destacar que a través de la historia se han realizado propuestas de arquitectura adaptable, pero en su mayoría han sido aplicadas a unidades habitacionales, sin embargo, se encuentran algunos casos que se han planteado en edificios culturales, por lo tanto, se toman éstos como referentes, analizando los conceptos de diseño desarrollados en cada uno de ellos para lograr la flexibilidad de sus espacios, y de esta manera obtener aportes que sustenten los criterios de diseño para este caso en particular.

En resumen se puede decir, que el objetivo primordial de esta investigación es estudiar la adaptabilidad en la arquitectura, y ¿cómo se logra que los espacios arquitectónicos puedan ser flexibles, a través del desplazamiento u/o movimiento de sus elementos (paredes, cubiertas y pisos)?, en los cuales los estudiantes logren interactuar a través del desarrollo de actividades culturales y de recreación; de esta manera se estudió el concepto de adaptabilidad, ¿cómo se aplica en la arquitectura? y a su vez los elementos a través de los cuales se logra flexibilizar los espacios, obteniendo con todo esto ciertos mecanismos que se deben tomar en cuenta para la funcionalidad y eficiencia de la edificación propuesta.

La arquitectura adaptable, abarca varios campos, desde la adaptación al contexto, a los factores climáticos (bioclimática), e incluso al hombre; siendo este último, el factor determinante para el planteamiento realizado, ya que se busca ofrecer un acondicionamiento idóneo de los espacios a las necesidades de los estudiantes de la Universidad de los Andes, por lo que es importante que cada área en la edificación, que conlleve actividades de interacción estudiantil sea factible a cambios en cuanto a sus dimensiones o bien a sus propias funciones, logrando con esto que los estudiantes desarrollen sus actividades de manera grata, debido a la posibilidad de adaptar los espacios a su conveniencia, otorgando con esto que se apropien de los mismos, y que la eficiencia de la edificación sea mayor.

La Universidad de los Andes, una de las principales casas de estudio universitario de nuestro país, posee tres importantes núcleos localizados en la Región Andina, comprendiendo los estados Táchira, Mérida y Trujillo; siendo de éstas, la Ciudad de Mérida, donde se encuentra la mayor extensión por ser su sede principal; a su vez la Universidad de los Andes, núcleo Mérida, posee varios sub-núcleos extendidos a lo largo de toda la ciudad y organizados por áreas de conocimiento siendo los principales: el núcleo Pedro Rincón Gutiérrez (la Hechicera), el núcleo La Liria y Campo de oro, destacando que las facultades no están localizadas única y exclusivamente en el campus universitario, sino que se encuentran dispersas en distintas áreas de la ciudad; a lo que también se suman los edificios administrativos de la universidad (el Rectorado, el Edificio Administrativo, Oficinas de Registro Estudiantil y la Dirección de Asuntos Estudiantiles). Sin embargo y a pesar de que esta se encuentra dispersa en la ciudad, la misma no posee ninguna edificación en la que se desarrollen actividades para la interacción estudiantil (Foros, Seminarios, encuentros y actividades para su entretenimiento e intercambio), y que a su vez los represente a través de su imagen marcando con esto un Hito de la U.L.A.

Por otra parte, en la imagen arquitectónica que poseen las edificaciones de la Universidad y la que se observa, en la ciudad en general, no existen precedentes de arquitectura adaptable; lo cual se hace necesario, aún más, al hacer referencia a la masa estudiantil, que día a día experimenta un crecimiento personal y que entre todos existen intereses tan distintos, sin embargo llevan a cabo sus actividades en estos ambientes rutinarios sin posibilidad de adaptación o flexibilidad de los mismos, con lo que se asume, que es necesario el planteamiento de una edificación de la U.L.A que permita el desarrollo de actividades de interacción estudiantil y que a su vez tenga la posibilidad de adaptarse a las necesidades de los estudiantes.

**Objetivo General:**

- Realizar un proyecto de diseño arquitectónico para estudiantes de la U.L.A, basado en el estudio de la adaptabilidad y su aplicación en la arquitectura.

**Objetivos específicos:**

- Establecer los principios básicos que definen la adaptabilidad arquitectónica.
- Estudiar los conceptos y aplicaciones de adaptabilidad que se han hecho, para así aplicarlos en una edificación que se adecúe a las distintas necesidades de los estudiantes de la ULA.
- Identificar, a través de qué elementos se logra la flexibilidad en los espacios para concretar las posibilidades de aplicación en el proyecto a realizar.
- Identificar las necesidades estudiantiles a las cuales se les va a dar respuesta en el planteamiento de diseño, logrando puntualizar las actividades que se desarrollarán en la edificación.
- Lograr que la edificación cubra necesidades de los estudiantes y que a su vez sea rental para la ULA.

**FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA:**

¿Se puede lograr que un espacio arquitectónico varíe o cambie, a través de sus elementos constructivos, para así adaptarse según la necesidad que se presente en el desarrollo de actividades?

**HIPÓTESIS.**

“Los espacios arquitectónicos, pueden ser adaptados según las necesidades de cambio, que se presenten en el desarrollo de las actividades que en él se lleven a cabo, debido a que las edificaciones son permanentes es necesario concebirlas desde una visión que permita flexibilizar sus espacios y adecuarse a exigencias futuras”

El desarrollo de esta investigación resulta de gran importancia, ya que se indagará acerca de la arquitectura adaptable, de la cual no existen precedentes en la ciudad; y que permitirá el planteamiento de una edificación que se adecúe, no sólo al contexto sino también a las exigencias de cambios que se presentan al transcurrir el tiempo o al simplemente suscitarse alguna situación que así lo exija; así como también, lograr la propuesta de un espacio que por sus características pueda cambiar sus dimensiones de acuerdo a la necesidad que se presente; al exponer todo lo anterior, se puede decir que, es de interés profundizar acerca del concepto de arquitectura adaptable y de los elementos que permiten flexibilizar los espacios, logrando de esta manera, que la imagen arquitectónica de dicha edificación represente a la versátil población estudiantil de la Universidad de los Andes y a su vez le brinde la receptividad necesaria para el desenvolvimiento de actividades que incentiven a su interacción con otros estudiantes.

Además es importante destacar que los precedentes que existen, no en la ciudad, sino en la evolución de este tipo de arquitectura, en su mayoría casi total ha sido aplicada en viviendas, cuyo objetivo principal es que las mismas se puedan ir adaptando a las necesidades según crecimientos familiares, dejando de lado la posibilidad de aplicarla en cualquier tipo de edificaciones con lo que se evidencia aún más la necesidad de este planteamiento.

Por otra parte, la investigación puede ser la base para retomar posteriormente futuras investigaciones por individuos que deseen indagar o buscar qué se ha dicho y qué se ha hecho en los últimos años sobre este tema, con el fin de dar un nuevo aporte sobre la flexibilidad de los espacios y como se logra la misma y que el resultado que se obtenga no sea sólo aplicable a un proyecto particular, sino que la temática que aquí se desarrolla, se puede adaptar a muchas otras situaciones que permitan dar soluciones acordes esperadas por los futuros investigadores.

## DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación a desarrollar en este Trabajo Especial de Grado, se ha delimitado básicamente a la creación de un conocimiento que defina la arquitectura adaptable y las posibilidades de flexibilizar los espacios arquitectónicos, para posteriormente ser aplicados a un Edificio de interacción estudiantil, haciendo énfasis en el planteamiento espacial idóneo para que los estudiantes realicen actividades de intercambio cultural y recreativo.

“La Adaptabilidad, es la facilidad con la que un sistema o componente puede modificarse para mejorar sus condiciones y adaptarse a cambios del entorno” (<http://www.planetacodigo.com/wiki/glosario:adaptabilidad>).

“La Adaptabilidad, es un concepto que surge en la arquitectura desde tiempos remotos, y que actualmente define al espacio arquitectónico como un sistema capaz de ser readecuado con dos fines primordiales: responder más eficientemente a las cambiantes necesidades de nuestra sociedad, permitiendo el libre desarrollo de los individuos y sus actividades; así como también de la sensata utilización de los recursos empleados en la construcción y funcionamiento de dicho espacio arquitectónico. La adaptabilidad no se plantea como un movimiento estilístico, o una búsqueda formal, es un concepto integral que abarca la totalidad de la obra arquitectónica, para la generación de edificaciones que respondan de una manera comprometida a un tiempo social, ambiental y tecnológico de grandes y urgente exigencias.” (<http://www.espacios+arquitectonicos+adaptables.ve>)



FIGURA 1

“El concepto de adaptación según Ewald Bubner, surge de procesos del mundo orgánico. Describe la acomodación de un organismo o de distintos miembros de él a su medio, para conservar o mejorar las condiciones de vida. En la Biología, Psicología y Sociología se designan como adaptables las estructuras naturales (seres vivos); en las construcción en cambio, las estructuras artificiales (obras). Si lo consideramos exactamente, las estructuras artificiales no tienen la capacidad de adaptarse, sino que son adaptadas, es decir, el constructor tiene la capacidad de construir las obras de tal manera que puedan adaptarse a las correspondientes necesidades humanas.



FIGURA 2

En la adaptación de obras se trata con construcciones que por su estructura permiten cambios. El concepto de cambio en un edificio o en una parte de él puede desmembrarse en:

- Conformabilidad (cambio de forma de la obra).
- Movilidad (cambio de lugar o posición).
- Planificación del período útil (planificación del tiempo).

- Amplitud (que permite la modificación del interior de un espacio cubierto)”

Por otra parte, según Hans Schaefer en sus *Notas de Medicina Social sobre la adaptación al medio construido*, del seminario de Arquitectura Adaptable por Frei Otto; afirma que “la adaptabilidad desde su punto de vista biológico se consigue a través de la tolerancia y por modificación activa de las propiedades del hombre que se adapta. El aumento de temperatura puede soportarse o eliminarse por regulación. Es sorprendente lo que el hombre aguanta, para ello desarrolla tolerancias y nuevas regulaciones. La adaptación por aprendizaje tiene lugar por sumisión o buscando satisfacciones evasivas.

*En este aspecto se puede decir, que el concepto de adaptabilidad está vinculado a varios campos de estudio, biológico, psicológico, y hasta constructivo, en cualquiera de los casos; este concepto significa la adecuación de uno o varios sistemas, a los cambios que se susciten al transcurrir el tiempo o bien, a las necesidades que se presenten, todo esto con el objetivo de mejorar las condiciones existentes.*

*Al analizar esta definición, se entiende la importancia que posee la misma en el tema planteado, ya que puntualiza el eje principal de la investigación y a su vez establece algunos aspectos que se deben considerar para el desarrollo de la propuesta, tales como: que los sistemas que componen la edificación sean factibles al cambio para adecuarse a nuevas situaciones logrando responder eficientemente a las necesidades que se presenten, y sintetizar las posibilidades que existan para lograr un planteamiento que satisfaga las exigencias de nuestra sociedad; específicamente la conformada por los estudiantes de la Universidad de Los Andes como: desarrollo de actividades culturales, recreativas, y hasta cotidianas en espacios factibles a la multiplicidad. (Propio de autora.)*



FIGURA 3

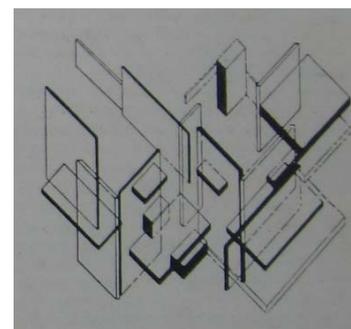


FIGURA 4



FIGURA 5

“La arquitectura adaptable es un movimiento iniciado en los años cincuenta del siglo XX y que se ocupa de las cuestiones relacionadas con la adaptación de una obra a las necesidades actuales del hombre, cuya base principal es la construcción ligera y flexible.” (Bubner, E. (1974). *Arquitectura Adaptable. Resumen histórico*. Barcelona: Gustavo Gili.)

Se define, como la respuesta a la variación del medio edificado a las necesidades e intereses de las personas, es decir, a la posibilidad de sumar o restar recintos dentro de una vivienda, según crecía o cambiaba la familia. Esto se restringía a las posibilidades que entregaba el mercado en ese momento, así lo expresó en 1974, Rudolf Wienands, al plantear que: “la tecnología de punta lleva a productos cada vez más duraderos, y que cada vez ofrecen más resistencia al cambio, dicho de otro modo, más impersonal. El derribar y generar una nueva construcción es considerado muy a menudo como la solución más rentable, ya que los cambios imprevisibles, que cada vez se producen más rápidamente, chocan con una tecnología más rígida y en consecuencia enemiga de la transformación”. Pero Adaptabilidad no solo lo podemos entender desde la variación de las relaciones familiares, sino también desde las variaciones del entorno, del contexto, del clima, o de la variación del mismo sistema y en ese sentido el concepto de personalización o modificación para requisitos particulares.

Otro autor Jürgen Joedicke lo define desde el concepto de flexibilidad. “La flexibilidad, responde a la posibilidad de modificar el entorno en el tiempo y es subdividible en tres conceptos: movilidad, evolución o elasticidad. La movilidad implica una rápida modificación de los espacios según las horas y las actividades de la jornada; la evolución supone la modificación a largo plazo según las transformaciones de la familia; la elasticidad corresponde a la modificación de las superficie habitable adjuntando una o más estancias”

En ese sentido, la flexibilidad apunta a una variación de los espacios según las diferentes actividades partido por tiempo, donde las actividades más prolongadas en el tiempo, requieren de una adaptabilidad más definitiva, (concepto de evolución) en relación a actividades a corto plazo que requieren de una adaptabilidad provisoria (Concepto de movilidad). Esta definición, al igual que la anterior, define la adaptabilidad de un sistema constructivo a distintos momentos de su vida útil, ya sea de una forma más definitiva, es decir por un tiempo más prolongado, o de una manera más provisoria, por un corto tiempo. (Bubner, E. (1974). *Arquitectura Adaptable. Resumen histórico*. Barcelona: Gustavo Gili.)

Por último, Daniel Rosenberg, define el tema de arquitectura adaptable asociado al concepto de variabilidad: “La utilización de sistemas genéricos conformados por partes en movimiento permite reconocer, en cada una de las resoluciones específicas, un estado deformado del anterior. Asimismo, si consideramos dicho sistema genérico como la relación constructiva entre elementos materiales, su resolución formal incorpora las posibilidades de variación al momento de construir.” Esta última definición se diferencia de las anteriores, ya que plantea la adaptabilidad de un sistema, a partir de distintos modelos según las demandas del mercado, de forma inmediata.

([http://www.magisterarq.trayectoria\\_trabajos/problemas\\_de\\_arquitectura.ve](http://www.magisterarq.trayectoria_trabajos/problemas_de_arquitectura.ve))

*En este punto, puedo sintetizar que la arquitectura adaptable está basada en la búsqueda de soluciones edificatorias, que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos constructivos; haciendo mejor utilización de los adelantos tecnológicos, que permiten obtener mayor resistencia, ligereza y flexibilidad en los materiales para la construcción de espacios que sean acordes a las exigencias actuales de la sociedad en general.*

*Por otra parte es importante destacar que la misma no se refiere solo al crecimiento familiar sino a cualquier tipo de población cambiante o cualquier tipo de edificación; así como también resultan significativas las posibilidades desde las cuales se puede lograr una arquitectura adaptable y los conceptos que se relacionan a ella según el tratamiento de sus componentes desde la adaptación de los espacios a las personas y desde las posibilidades del objeto mismo.*

*En este sentido, la adaptabilidad va a estar sujeta a las propiedades de los materiales y a las posibilidades de asociación entre estos, que permitan generar distintos escenarios posibles para un problema o para la necesidad de alguna población, llegando a concluir que el planteamiento a realizar debe considerar una construcción ligera y flexible, así como también ofertar la posibilidad de que los espacios puedan ser ampliados o reducidos de ser necesario, a través de módulos desplazables o bien de que sus elementos lo sean (paredes, techos). (Propio de*

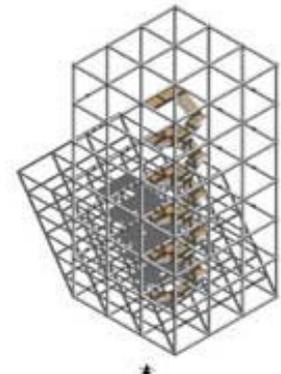


FIGURA 6

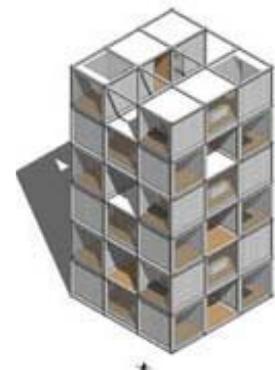


FIGURA 7

En 1914, los futuristas Sant´Elia y Marinetti introducen pensamientos radicales en sus proyectos de la «nueva ciudad». La brusca contradicción existente entre el mundo moderno y el anclado en la tradición comprueban que «de hecho hemos perdido el sentido de lo monumental, lo pesado y estático y hemos aumentado nuestro gusto por lo práctico, lo perecedero y rápido». Ponen especial énfasis en señalar que son características fundamentales de la arquitectura futurista el que se “consume” y sea perecedera. «La vida de una casa no será tan larga como la nuestra, cada generación deberá construir su ciudad.»

Diez años más tarde, Van Doesburg formula su teoría de la estructuración elemental, y dice “La nueva arquitectura es abierta”. El conjunto existe en un espacio que se divide correspondiendo a las distintas exigencias funcionales. Esta división tiene lugar por medio de superficies de protección (exterior). Las primeras, que separan entre sí los distintos espacios funcionales, pueden ser móviles, lo que significa que las superficies de separación (antes paredes interiores) pueden sustituirse por superficies o placas desplazables.

Le Corbusier, en los cinco puntos para la nueva arquitectura defiende la planta libre: “El sistema de apoyo soporta las cubiertas intermedias y llega hasta debajo del tejado. Las paredes intermedias se introducen según las necesidades, de forma que ningún piso esté ligado a otro. Dejan de existir las paredes de carga, solo hay membranas de distinto espesor. La consecuencia es la libertad absoluta en la configuración de la planta”.

En 1931, Le Corbusier proyecta «un museo sin fachada, con la posibilidad de un crecimiento ilimitado. El museo tiene sólo un tipo de vigas, pilares y ventanas. Se desarrolla a partir del centro y puede ampliarse a voluntad a partir de su forma de espiral cuadrada.



FIGURA 8



FIGURA 9: Maqueta estudio: Paredes desplazables

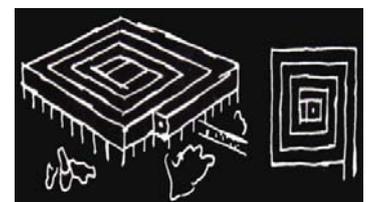


FIGURA 10: Boceto del Museo sin fachada de Le Corbusier

Richard Buckminster Fuller, persigue con la construcción adaptable dos fines simultáneos: con una gran luz persigue por una parte dar libertad dentro del espacio a las personas que están bajo el techo, y por otra, con las habitaciones desplazables, eliminar la fijación a un lugar; un camino lo lleva a gigantescas cúpulas y otro a casas móviles, como la casa Dymaxión, construida en 1930 con metales ligeros y plástico, con un núcleo de instalaciones especiales para baño y cocina.

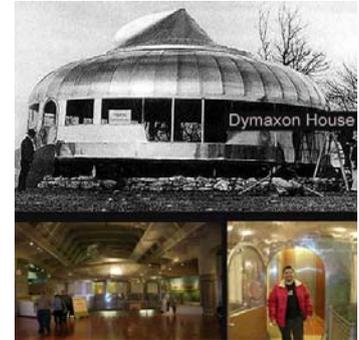


FIGURA 11: Casa Dymaxión

De Konrad Wachsmann, conocemos los trabajos en el campo de la construcción por tableros y del armazón portante espacial. Pretende que el edificio pueda desarrollarse a partir de detalles fabricables en serie, a lo que hace especial insistencia y destaca el carácter inalienable de la estandarización y la prefabricación de los elementos constructivos para una arquitectura adaptable. «Siguiendo las condiciones de la industrialización, la obra se desarrollará indirectamente por multiplicación de la célula y del elemento. Los sistemas de coordinación modular, los métodos experimentales científicos, las leyes de la automática, la precisión, influyen en el proceso creativo”.

Frei Otto persigue análogos objetivos. En 1959, con sus colaboradores del taller de desarrollo de la construcción ligera, efectuó por vez primera una revisión completa de la problemática de la construcción adaptable. Se llevan a cabo experiencias comparativas con el crecimiento y disminución de una familia, sentando los criterios de fijeza y movilidad de las personas en relación con la arquitectura adaptable. Las propuestas de adaptación comprenden edificios individuales y la construcción urbana. Se ponen en discusión sistemas de ordenación constructiva adaptables. «Todo aquel que se ocupa de problemas constructivos debe reconocer que las exigencias que se le plantean a una construcción no son casi nunca constante, ya que cambian rápidamente, casi a diario y el ritmo de tales cambios es hoy mayor que antes.»

Basándose en estructuras tridimensionales para salvar grandes luces, como las concebidas por Konrad Wachsmann, Eckhard Schulze-Fielitz, desarrolla, como Yona Friedman y otros, un sistema de construcción urbana en función de un mínimo material, un máximo aprovechamiento del espacio y gran variabilidad.

Con motivo de la llegada de F. Otto a Stuttgart y por iniciativa de Fritz Leonhardt, se crea en 1964 el Instituto de Estructuras Ligeras (IL), el cual según las palabras del propio Otto busca a través de la arquitectura adaptable un camino hacia una arquitectura más humana.

Mientras que los proyectos antes citados se basaban en materiales ligeros y transformables, Los proyectos de Moholy-Nagy en su actividad en la Bauhaus ya valoraban la posibilidad de emplear aire comprimido como material de construcción, en búsqueda de lograr cada vez mayores luces con menos material, finalizando así en las construcciones neumáticas como las propuestas de Werner Ruhnau y las cortinas de aire como protección intermitente, inmaterial e invisible para espacios abiertos de M. Goennig. Al considerar los precedentes teóricos de la arquitectura adaptable observamos:

En la fase inicial del siglo XX se reconoce por vez primera que la arquitectura debe adaptarse a los constantes cambios y renovaciones que aporta el desarrollo técnico en todos los campos de la vida. Con ello se plantea una exigencia esencialmente nueva a la arquitectura, contraria a las ideas tradicionales, según las cuales la solidez y la durabilidad son propiedades inherentes.” (Bubner, E. (1974).

*Arquitectura Adaptable. Resumen histórico.* Barcelona: Gustavo Gili.)

*En este punto es importante considerar los distintos planteamientos que han realizado diferentes arquitectos de trayectoria reconocida y en los que se denota siempre la búsqueda de una arquitectura que se haga parte del hombre, adecuándose, más que como su elemento de protección, como parte de sus exigencias y cambios, analizando esto es importante considerar la factibilidad que ofrece el diseño modular para un mejor desarrollo de la adaptación de los espacios, lograr el planteamiento de una arquitectura abierta (funciones adaptables) y la importancia de los adelantos tecnológicos que permiten la estandarización de los elementos constructivos. (Propio de autora.)*

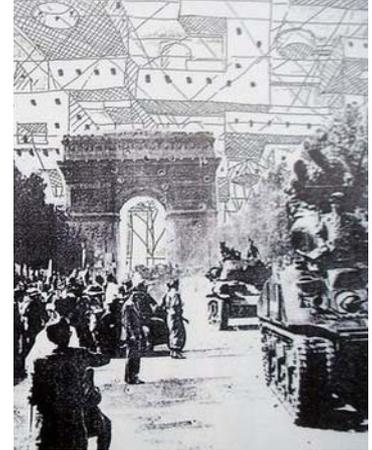


FIGURA 12

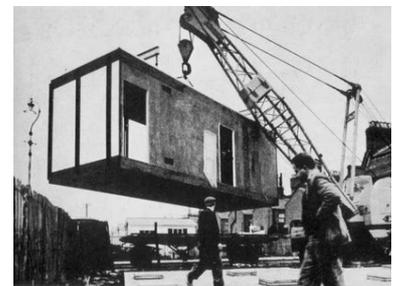


FIGURA 13

Rudolf Wienands, afirma que existen menos dudas sobre un método constructivo propio, y este método es tanto más funcional, cuanto más inconsciente sea el proceso de la construcción. Varios ejemplos lo confirman: los pueblos de los indios de Nuevo México son un modelo perfecto de adaptabilidad, en especial de conformabilidad. Wienands comprueba que en la estructura social pluralista de este pueblo la comunidad cuenta más que el individuo.

Esta estructura corresponde a la disposición de unidades de habitación que pueden adicionarse según las necesidades, en agrupaciones crecientes. El proceso de transformación de las necesidades es más lento para los indios mexicanos que para nosotros. En consecuencia, sus edificaciones corresponden más a sus exigencias, que entre los pueblos civilizados con rápidos cambios. Pero si se piensa que los civilizados disponen de una industria de la construcción altamente desarrollada, y que los indios mexicanos en cambio, sólo poseen materiales y medios tan sencillos como el barro, nos encontramos con que la práctica constructiva espontánea de los pueblos próximos a la naturaleza responde mejor a las necesidades básicas que la praxis constructora industrializada de los civilizados.

Los pueblos son transformados cuando ya no cumplen con su cometido. En este sentido puede hablarse de una constante correspondencia entre forma de la construcción y utilidad. El pasar frío en invierno puede llevar directamente a una acción constructiva: se tapa una abertura. Aquí la arquitectura adaptable aparece como «un reflejo ante los inconvenientes percibidos». "(Rudolf Wienands. *Seminario de Arquitectura Adaptable*. Barcelona: Gustavo Gili.)

Otro ejemplo según Edwald Bubner de esta arquitectura lo componen las formas constructivas sencillas en África y la India, en las que también se emplea el barro y que pueden considerarse adaptables. Los llamados "compounds" del Sahara son un ejemplo de conformabilidad y planificación en el tiempo de todo un complejo de edificios: un *compound* consta de varias viviendas rodeadas de un muro, que constituye la única parte constructiva que permanece inalterada.

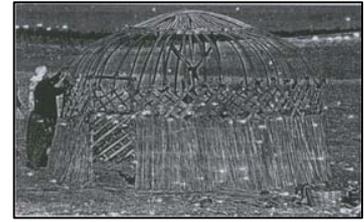


FIGURA 14

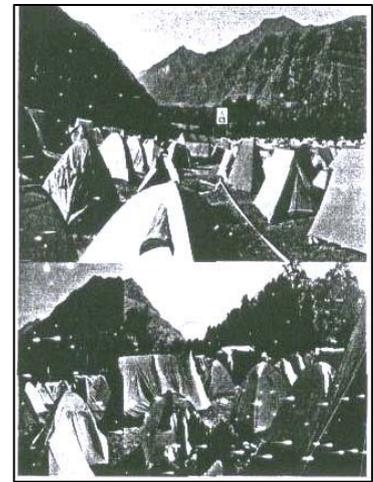


FIGURA 15

Las casas tienen una forma cualquiera de la planta; los tejados son llanos o en cúpula. Los principales materiales son el barro, el bambú, la Palmera y la hierba trenzada. Y que según las costumbres musulmanas, se van acomodando según el crecimiento familiar, desde el punto de vista de la arquitectura adaptable esto significa que se acomodan constantemente a la variación de las relaciones familiares.



FIGURA 16

Por otra parte, en Guinea, Kenia y Vietnam, cuando hay un cambio de vivienda, se construye una casa nueva; ya que la vieja no ha sido instalada ricamente, o se desmonta la existente y se transporta (movilidad). El transporte se efectúa en pequeñas partes, o en grandes partes (paredes, techo). No se construye, para una larga duración (planificación en el tiempo). Se construye de forma ligera y móvil para no privar a la propia vida de posibilidades de desarrollo y para no forzarla a adoptar formas rígidas, inadecuadas, creadas por otros

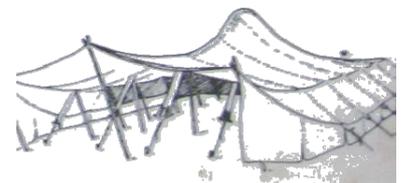


FIGURA 17

individuos. Una variante especialmente ilustrativa de la construcción móvil la constituye la vida en botes. En Oriente, millones de personas viven sobre el agua. La extraordinaria movilidad de cada vivienda permite una comunicación viva, y variable a voluntad, entre casa y casa. Estas calles no precisan planificación ni renovación. Hay agua suficiente para cubrir las exigencias humanas. En las estaciones calurosas es un factor regulador de temperatura. (Bubner, E. (1974). *Arquitectura Adaptable. Resumen histórico*. Barcelona: Gustavo Gili.)

El Palacio de Cristal Paxton, para la Exposición Universal de Londres, representa el ejemplo más característico del siglo de una construcción prefabricada y desmontable, abarca unos 70 000 m<sup>2</sup> y gracias a un estudio de largos años puede ser montada con facilidad y rapidez y desplazada sin dificultad. Pueden abrirse paredes enteras del piso superior por medio de un mecanismo a distancia que permite airear su interior. De esta época se conocen edificios en serie, de acero, para colonias, sobre todo en el terreno de la construcción religiosa, así como un puente de Eiffel desmontable hasta el último detalle.

Frank Lloyd Wright cuyos proyectos estaban fuertemente influidos por la estructura de la casa japonesa, nos habla de *Organic Architecture (1910)*. Compara la casa con un organismo: “El edificio moderno, a diferencia de la irresponsable acumulación de partes, es ante todo un ser orgánico”. Lo cual pone de manifiesto en la planta libre y flexible, anclada en la tradición americana desde el comienzo de la colonización.

La posibilidad de adaptar una construcción a condiciones cambiantes, en general aumenta al disminuir el peso de la misma (construcción ligera): esto lo podemos ver tanto en las tiendas, móviles y conformables, como en los velum que cubren grandes luces. La conformabilidad interna basada en piezas constructivas ligeras las encontramos sobre todo en la casa Japonesa. Pero también pueden adaptarse edificios grandes y como excepción, un material pesado también permite cambios. Cuanto más sencillo se construye tanto más fácil es la adaptación”. (Bubner, E. (1974). *Arquitectura Adaptable. Resumen histórico*. Barcelona: Gustavo Gili.)

*En lo expuesto anteriormente, se evidencia que la búsqueda de plantear una arquitectura adaptable, ha estado presente en diferentes países, culturas y religiones, y que se han llevado a cabo varios casos de este tipo de arquitectura a partir de diferentes enfoques; algunos solo por intuición y adecuación a condiciones naturales y otros por adecuarse según las necesidades familiares, o por la tener fácil movilidad; o simplemente la búsqueda de mejorar sus condiciones existentes.*

*En cualquiera de los casos, lo importante es destacar las diferentes posibilidades con las que se puede desarrollar una arquitectura adaptable; en este caso particularmente se debe realizar un planteamiento que responda eficientemente a las exigencias de cambios según las necesidades que los estudiantes presenten; a través de la adición o sustracción de módulos así como también debe ser una construcción ligera que permita el desplazamiento de sus divisiones internas. (Propio de autora.)*

Richard Larry Medlin, explica sobre los distintos tipos de adaptabilidad y afirma que, dentro del amplio contexto de adaptabilidad, los principales aspectos relacionados con la actualización de un edificio, son:

**Adaptabilidad al Contexto:** Incluye la capacidad de un proyecto para ser utilizado en diferentes lugares como respuesta a desviaciones culturales y climáticas o distintas condiciones físicas.

Estas cualidades las vemos en estructuras en membrana pretensada en la Universidad de Washington St. Louis, en 1970-1971, para el Museo de Arte Moderno de Nueva York, para servir de cubierta a la exposición de los trabajos de Frei Otto. Inicialmente se proyectó para servir de unión entre las terrazas superior e inferior del jardín del museo. Posteriormente y sólo con una modificación sin importancia del sistema externo de suspensión por cables, se instaló de nuevo y se exhibió en la Art Galery de Ontario, Toronto (Canadá), y en el Museo de la Ciencia e Industria de Chicago. La abertura del perímetro de la tienda permitió colocar los paneles de exhibición a cada lado, complementando los movimientos de los peatones.

**Adaptabilidad Externa:** Afecta a la envoltura externa o interfase entre el medio natural exterior y los elementos interiores controlados. Ejemplos de este tipo de adaptabilidad lo observamos en un edificio el cual es un medio construido por el hombre para responder en varios grados a las fuerzas del medio, para establecer una distinción entre zona interna hecha por el hombre y una zona externa natural. La envoltura de un edificio puede compararse con la piel humana, proporciona una interfase entre el interior y el exterior. La piel es un sistema altamente sofisticada de adaptabilidad, que desarrolla una función de control ambiental. La envoltura de un edificio nunca puede ser tan refinada, pero puede servir de mecanismo de control entre un espacio definido por factores naturales y los originados por el hombre.

**Adaptabilidad Interna:** La misma hace referencia a los objetos controlables introducidos por el hombre dentro de la envoltura. Este tipo de adaptabilidad los vemos en la mayoría de los casos, relacionadas a las exigencias diarias de cambio de un edificio que serán más frecuentes en el interior que en la envoltura externa. Si los sistemas que definen el espacio interior y el equipamiento son independientes físicamente y estructuralmente de la envoltura externa, podrán redistribuirse libremente para satisfacer las exigencias cuando estas se produzcan.

La movilidad y la adaptabilidad interna fueron las consideraciones principales en el proyecto de una estructura portátil, con fines educativos, realizada en 1970 por Anselevicius/Rupe and Medlin. Associated Architects. Se utilizó la posibilidad de una estructura de aire, desinflable y trasladable, para suministrar un espacio de gran luz, para obtener un espacio dentro del cual se pudieran adaptar elementos internos y utilizarlos como clase, gimnasio, cafetería, estudio, librería o auditorio.

**Adaptabilidad de respuesta:** En este tipo de adaptabilidad se incluyen mecanismos de retroalimentación del proyecto, para adelantar una respuesta adaptativa. Como la actividad ejercida por un termostato que responde automáticamente a los cambios de temperatura y activa los mandos que controlan el equipo de calor y frío, es un elemento de control adaptable, que maneja unas señales para adaptar la respuesta del sistema y mantener un medio en condiciones térmicas óptimas. Algo como esto se puede evidenciar en la intervención de Wilhelm Schaefer, donde señaló la absoluta necesidad de controlar la corriente del río, para mantener el equilibrio ecológico con las zonas limítrofes, que han estimulado el desarrollo de un sistema de control adaptable altamente sofisticado. (Richard L. Medlin. *Arquitectura Adaptable. Tipos de adaptabilidad*. Barcelona: Gustavo Gili.)

*En los tipos de adaptabilidad descritos por Richard Larry Medlin, se precisa la forma de adaptación edificatoria desde diferentes posibilidades; más sin embargo, se puede decir que, en este caso particular existe mayor relación con la Adaptabilidad Interna y la de respuesta, ya que la primera son las opciones de cambios que se pueden tener en un espacio interior para responder a nuevas exigencias y la otra sugiere movilidad de partes según condiciones externas como la temperatura, el sol, etc., lo cual se considera un importante aporte en el desarrollo de la investigación.*

*Al hablar de adaptabilidad interna, es importante hacer referencia a un concepto mencionado al inicio de este tema, en el que se define la arquitectura adaptable desde un enfoque de flexibilidad, el cual se precisa como la posibilidad de modificar los espacios en el tiempo y por una necesidad que se presente; y que a su vez involucra tres aspectos... (Propio de autora).*

*(movilidad, evolución y elasticidad). Debido a la semejanza que existe entre ambos conceptos, es importante puntualizar a través del análisis de sus definiciones, las diferencias existentes y así poder concretar el concepto que describa con mayor precisión su utilización en el planteamiento del proyecto.*

*Por una parte, entendemos que la adaptabilidad interna sólo implica la modificación de un espacio interior, para ser utilizado en varios, es decir, espacios compartidos; y por otra la Flexibilidad, hace referencia a la modificación de los espacios para cambios de actividades o bien ampliación de los mismos según la necesidad que se presente y a su vez tener la capacidad de volver a su condición inicial, en base a esto se determina que el proyecto estará compuesto por ambos enfoques según las determinantes de los cambios en los espacios. (Propio de autora).*

*Para tener una mayor comprensión de lo expuesto anteriormente, se realiza la definición de este concepto según diferentes autores, llegando a concretar los elementos que permitirán el desarrollo de la propuesta arquitectónica.*

En este punto se pretende desarrollar y profundizar acerca de los diferentes enfoques que se tienen de este concepto, logrando de esta manera identificar su relación a la arquitectura adaptable y como se puede aplicar en la misma.

Según La Real Academia de la lengua Española designa flexibilidad como “la cualidad de lo flexible; propiedad de los cuerpos en virtud de la cual se curvan mientras dura la acción de una fuerza exterior aplicados a ellos”.

Según los autores (Ascensión Ibáñez, Javier Torrebadella), “la flexibilidad del cuerpo humano en el campo del deporte, es definida como la mejora del rango del movimiento articular o como la capacidad mecánica fisiológica que se relaciona con el conjunto anatómico-funcional de los músculos y de las articulaciones que intervienen en la amplitud de los movimientos. La flexibilidad comprende propiedades morfofuncionales del aparato locomotor que determinan la amplitud de los distintos movimientos del deportista”. El término "flexibilidad" es más adecuado para valorar la movilidad de las articulaciones de todo el cuerpo. ([www.deportedigital.galeon.com](http://www.deportedigital.galeon.com)).

Por otra parte también se habla de flexibilidad a nivel de relaciones o desde el punto de vista del comportamiento humano, por lo que también se puede definir como, la capacidad de adaptarse rápidamente a las circunstancias, los tiempos y las personas, rectificando oportunamente nuestras actitudes y puntos de vista para lograr una mejor convivencia y entendimiento con los demás.

([http://www.proyectosalohogar.com/Diversos\\_Temas/Flexibilidad.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Diversos_Temas/Flexibilidad.htm)).

Se han seleccionados diferentes enfoques para entender de manera más amplia, los distintos campos que abarca el concepto de flexibilidad, más sin embargo en arquitectura no es mucho lo que se ha hablado, por lo que se exponen las opiniones de arquitectos que han utilizado este concepto como base para el desarrollo de sus diseños.



FIGURA 18

Según (José Efraín Cardona Carrión, 2005); “la flexibilidad de los espacios es el tomar conciencia de la adaptabilidad, de la movilidad y de la multifuncionalidad, de los componentes definidores del mismo en función de su habitante. La flexibilidad del espacio ha estado en las ideas de los arquitectos desde principios del siglo pasado, manejándose a través de conceptos como, la multifuncionalidad, la polivalencia, la movilidad y a través de herramientas como el manejo de la tecnología y la técnica, unidos siempre a la industrialización de los componentes del espacio arquitectónico, buscando la diversidad.”

Por otra parte, Jürgen Joedicke, en el libro de Frei Otto et att. *Arquitectura adaptable*. 1979, sostiene que “las nuevas tendencias en el terreno de la arquitectura, que aun no han encontrado su expresión en algo construido, provocan la preferencia por ciertos conceptos y el olvido de ciertas formas de hablar habituales. Un análisis de estos conceptos muestra a menudo la vaguedad de las nuevas ideas. Las palabras forma, función, construcción y espacio del vocabulario habitual, casi ya no se emplean en las argumentaciones. En su lugar aparecen conceptos como crecimiento, cambio, adaptación, envejecimiento e intercambio, variedad y flexibilidad; Joedicke basa sus razonamientos en que la complejidad de las funciones, el cambio de las necesidades del usuario y el desarrollo tecnológico convierten en dudosa una arquitectura fija y predeterminada como la del funcionalismo. Una arquitectura prefijada e invariable puede tener como consecuencia un rápido envejecimiento del edificio, ya que no es posible una adaptación a las nuevas necesidades y al desarrollo tecnológico.



FIGURA 19



FIGURA 20



FIGURA 21

Mientras que antes, el envejecimiento del material era la causa principal de decadencia del edificio, en el futuro será el envejecimiento funcional el factor decisivo que reducirá el valor de un edificio. El problema reside en la discrepancia entre lo lento envejecimiento del material y el rápido envejecimiento funcional. Para solucionar este problema se propone crear edificios de vida relativamente corta o estructuras variables flexibles con partes de distinta duración. La necesidad de la flexibilidad se basa en la tesis según la cual las funciones cambian con rapidez y no pueden predeterminarse. De ello se deduce que los edificios deben adaptarse a los deseos de sus habitantes y a los nuevos desarrollos tecnológicos”. (Jürgen Joedicke. *Arquitectura Adaptable. El problema de la variabilidad y la flexibilidad en la construcción*. Barcelona: Gustavo Gili.)

*Por tanto se puede decir que la aplicación de espacios flexibles en arquitectura está determinada en cierta medida por el planteamiento de sistemas estructurales sencillos que permitan la inserción de elementos constructivos prácticos y ligeros, asegurando de esta manera que se podrán obtener espacios que realmente satisfagan las necesidades de cambios funcionales que se presenten, así como también el aprovechamiento de los adelantos tecnológicos en cuanto a materiales y sistemas constructivos evitando de esta manera el envejecimiento funcional de la edificación. (Propio del autor)*

En otro punto de vista Bahamón Alejandro afirma que: “La flexibilidad de los espacios, también implica la propuesta de sistemas basados, preferiblemente, en elementos seriados e industrializados, paneles correderas (plegables o desmontables), mobiliario técnico, compactos giratorios, plafones o tabiques desmontables, etc. Asimismo, la utilización de las denominadas *cloisons épaisses* (tabiques o muros espesos), habitual en la distribución de oficinas, permite confeccionar espacios separadores reversibles con capacidad de almacenaje. La idea del contenedor (arcón, armario, etc.) como mueble- objeto “depositado” en el espacio (pero también como pieza reconvertible, transformable) sugiere, asimismo, diversas posibilidades a la hora de favorecer una

Muebles técnicos u objetos móviles convertibles desempeñan, en ese virtual espacio abierto y fluido, el mismo papel que los elementos separadores pero con una mayor versatilidad de uso.

Núcleos multiuso o compactos de servicio transformables son algunos ejemplos de esta aproximación polivalente a un espacio multiforme y descaracterizado, hoy posible gracias a la existencia de soluciones técnicas ya experimentadas en el sector terciario; planos equipados y redes conectarás de instalaciones en suelos registrables permiten la elasticidad de un espacio abierto a sucesivas posibilidades.”(Bahamón Alejandro. *Arquitectura Adaptable móvil, ligera, desmontable, modular, adaptable*. Graficas Aman Sababell. España, 2002).

*Una vez abordado el concepto de flexibilidad, se puede concluir que en la propuesta a realizar, los espacios que constituyen el proyecto inicialmente deben adecuarse al desarrollo de las actividades que en él se planteen con el transcurrir del tiempo y de los cambios que se puedan ir presentando debido a las exigencias de los estudiantes, a su vez que esto se puede llevar a cabo a través del planteamiento de sistemas desplazables en cuanto a cerramientos, lograr amplitud en los espacios asegurando versatilidad y aprovechamiento del mismo; teniendo también como aspecto a considerar la modulación, logrando así correspondencia entre los espacios facilitando la adición o sustracción de elementos cuando la situación así lo amerite. (Propio de autora.)*

Por otra parte, al hacer referencia de la flexibilidad es importante conocer la aplicabilidad o alcance de la misma en cuanto a los espacios en lo que se proyecte este concepto a través de los grados de flexibilidad.

**Primer grado de flexibilidad:** Puede modificarse en la compartimentación por el propio usuario, haciendo desplazar los elementos de separación de espacios, como pueden ser tabiques plegables o paredes, armarios desplazables. (Noción de multimueble, herramientas multiuso, otros).

**Segundo grado de flexibilidad:** Se logran modificaciones en la compartimentación de las plantas sin tocar la estructura sustentante, desplazando los tabiques divisorios. Esto no es posible si los elementos divisorios fuesen paredes de carga. Por lo tanto las exigencias de este caso solo pueden ser cumplidas por edificios con esqueleto sustentante, en los que la funciones de sostener cargas y separar espacios son desempeñados por distintos elementos. Pero incluso los pies derechos de un edificio a base de esqueleto pueden dificultar una nueva división de los espacios, por lo tanto si los soportes de las vigas están a gran distancia unos de otros se aumenta la flexibilidad del edificio. Las modificaciones de la compartimentación exigen modificaciones de las instalaciones.

**Tercer grado de flexibilidad:** Es necesario modificar la estructura sustentante, por ejemplo para:

- Reforzarla para que admita cargas mayores.
- Aumentar la distancia entre apoyos.
- Suprimir algún apoyo.
- Añadir otros cuerpos de edificación.
- Suprimir algunas partes del edificio.

**Cuarto grado de flexibilidad:** En este caso están las edificaciones que pueden desmontarse totalmente hasta los cimientos y cuyos elementos pueden volver a emplearse para otros objetos, con otras estructuras. En estas obras tanto las partes estructurales como las de cerramientos y las de acabado tienen que estar formados por elementos estandarizados desmontables. En el desmontaje se destruye un número reducido de componentes.

**Quinto grado de flexibilidad:** “El último eslabón sobre la cadena de ideas sobre la adaptabilidad de los edificios a nuevas utilidades es el derribo, a fin de proporcionar espacio para nuevas edificaciones, cuando ya no puede pensarse en una modificación del edificio por un importante aceptable”

Al estudiar las posibilidades de flexibilidad que pueden tener las edificaciones adaptables, se evidencian algunos aspectos a tomar como referencia para el planteamiento del proyecto, destacando principalmente el trabajar con elementos industrializados facilitando de esta manera la posibilidad de adaptar o adecuar los espacios como sea requerido.”

*(Otto, Frei, et al. Arquitectura adaptable Seminario IL. Editorial Gustavo Gili.)*

*En base a las definiciones anteriores acerca del límite que tienen las edificaciones en cuanto a la flexibilidad de los mismos, la propuesta a desarrollar pretende alcanzar hasta un tercer grado de flexibilidad, ya que se busca desde la variación en la organización interna de sus áreas como la posibilidad de desplazamiento de los elementos divisorios (paredes, techos, placas) hasta la posibilidad de adicionarle o sustraerle módulos de ser necesario. (Propio de autora.)*

I.\_ PALACIO DE CONGRESOS DE ROSES.

El palacio de Congresos de Roses, es un espectacular edificio de nueva planta, equipado con diversos espacios para celebrar congresos, convenciones, reuniones de trabajo y conciertos. Ubicado en el centro de la localidad de Roses, posee un gran espacio abierto formado por una plaza de 1300 m<sup>2</sup> y un estacionamiento para 100 vehículos.

Está distribuido en las siguientes áreas:

**Auditorio:** Es el espacio principal del edificio, sus asientos están situados en una grada retráctil de manera que se pueden suprimir quedando un espacio de 380m<sup>2</sup> útiles, llega a tener una capacidad máxima de 410 personas, con 6 espacios para discapacitados.

**Sala principal:** con un área total de 160m<sup>2</sup>, de forma rectangular que funciona como el vestíbulo del auditorio. Se encuentra separada de la sala de espejos por una plataforma desmontable, logrando con esto ampliar la sala a 280m<sup>2</sup> para cualquier otra actividad.

**Sala de espejos:** área (114m<sup>2</sup>) de forma rectangular, recibe luz a través de una abertura elevada, posee acceso desde la sala principal o el exterior del edificio, puede unirse a la sala principal y convertirse en un único espacio.

**Sala de cristales:** espacio de 85m<sup>2</sup>, situado en planta baja. Posee gran luminosidad debido a que tiene todo un lateral de cristal serigrafiado y recibe toda la luz natural de la plaza delante del edificio.

**Sala taller:** espacio de 57m<sup>2</sup>, situado estratégicamente encima de la sala principal y dominándola a través de un cristal.

**Sala superior:** de 98m<sup>2</sup>, de forma rectangular con una terraza anexa, amplia y soleada que se dedica a coffe-breaks y recesos, se utiliza también para ubicar la zona de control y coordinación del congreso.

**Sala de reuniones:** esta planta dispone de 8 salas de 18 a 30 m<sup>2</sup>, para la celebración de reuniones de aforo reducido o cualquier actividad que se requiera: sala de prensa, internet... ([www.roses.cat](http://www.roses.cat))



FIGURA 22

### ▪ Aportes a la investigación.

*La selección de este proyecto como caso de estudio, se debió a la multiplicidad de áreas que en el mismo se establecen, así como también el manejo de los mecanismos utilizados para lograr la flexibilidad en los espacios; permitiendo que sean utilizados como se requiera según la situación que se presente, otorgando todo esto un gran aporte al desarrollo, planteamiento y diseño de la Edificación ya que en el mismo se pretende lograr la relación de distintas actividades que permitan el encuentro, distracción e interacción entre estudiantes.*

*Otro aspecto a considerar de este proyecto es la insistente utilización de la forma rectangular de los espacios, lo cual se convierte en un punto de interés para el planteamiento volumétrico de la edificación. (Propio de autora.)*

## 2.\_ THOMAS LIND \_ MOMO.

**MOMO** (Nuevo Concepto de Casa Modular) fue diseñado por el arquitecto sueco Thomas Lind. Los módulos básicos permiten siete combinaciones diferentes para crear casas desde 40m<sup>2</sup> a 110 m<sup>2</sup>. Viene en paquetes planos y está fabricado en materiales de alta calidad, incluyendo una cubierta verde, construcción tradicional en madera e interiores blanqueados con cal.

El arquitecto sueco Thomas Lind diseñó MOMO, que viene de Modernistiskt Modulhuskoncept, o concepto modular de casa moderna para evadir la ciudad pero mantener todo lo que se requiere en la casa de verano. Pese a que Lind no considera que el módulo de 10m<sup>2</sup> es amigable con el ambiente, debido a su pequeño tamaño podría considerarse así. El arquitecto afirma que son de “alta calidad y materiales saludables”.



FIGURA 23

La parte más ecológica de los MOMO son definitivamente sus cubiertas, los cuales usan una combinación Sueca de almacenamiento de agua y cubiertas enzacatadas, que ayudan a mantener la edificación fresca en verano. Además, la lona que asemeja un velero es lo que Lind llama la “cubierta externa” – una lona tensada que provee sombra y que afirma es fácil de montar en caso de lluvias en el verano.

(<http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>)



FIGURA 24

### 3. OFF TRANSFORMABLE HOUSE DE SAN & BIRCH.

Una vivienda totalmente adaptable y personalizada es el sueño de muchos de nosotros que no hemos tenido la posibilidad de crear nuestra propia casa desde cero. Últimamente, debido al elevado precio del ladrillo, se han puesto de moda las casas prefabricadas. Quien tiene la suerte de disponer de un terreno, parcela o finca y desea instalar una vivienda de este tipo encuentra en el mercado numerosas posibilidades; desde casas de madera listas para colocar, hasta viviendas modulares de acero. Diseño arquitectónico que impresiona en sus formas, en su movilidad y en sus posibilidades.

[OFT Transformable House de Sand & Birch](#), es una vivienda totalmente adaptable a las necesidades individuales o familiares de cada persona.

Es una casa que permite ser montada a pedazos y cambiarla con el tiempo añadiendo o restando elementos. Puede colocarse en un espacio temporalmente para luego buscarle otro establecimiento, puede ser una casa de vacaciones, puedes colocarla como casa auxiliar en el jardín, una casa para jóvenes que posiblemente en un futuro necesiten ampliarla o simplemente una casa completa. (<http://decoradecora.blogspot.com/2008/03/arquitectura-adaptable-una-casa.html>)



FIGURA 25

▪ **Aportes a la investigación.**

*Los 2 casos anteriores, se consideran importantes como aporte al tema desarrollado así como también a la elaboración de criterios, ya que se realiza un interesante manejo de la flexibilidad aplicado al concepto de vivienda con dimensiones mínimas, pero que permite el crecimiento de la misma según la necesidad a través de la conexión de pequeños módulos o bien con el uso de paneles y materiales que se ensamblan en sitio, lo que se tomará como referencia para obtener la versatilidad que se pretende en cada espacio a plantear. Por otra parte la imagen es un punto importante a mencionar, ya que a pesar de que en ambos casos se utilizan conceptos de flexibilidad semejantes, la imagen que se obtiene es de marcada diferencia. (Propio de autora.)*

**4.\_ PABELLÓN DE KUWAIT\_EXPO 92.**

**Arquitecto:** Santiago Calatrava.

**Superficie de la parcela:** 1429,8 metros cuadrados.

**Superficie construida:** 1848 metros cuadrados.

**Altura máxima:** 22,5 metros.

Aunque más bien, debido a la guerra del Golfo, se tomó la decisión de que Kuwait participara en la Expo'92. Convertido en referencia singular dentro del recinto de la Expo, el edificio debía no sólo representar a Kuwait, sino servir como recordatorio a todo el mundo.

Compuesto básicamente como un edificio de dos plantas, el pabellón ofrecía la imagen de una plaza rectangular elevada y cerrada en sus testeros por muros cóncavos. El acceso se realizaba desde las escalinatas que ocupaban los lados abiertos en toda su longitud.

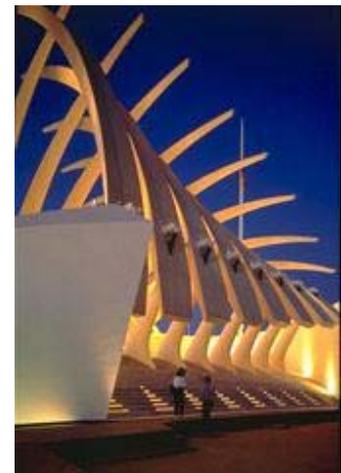


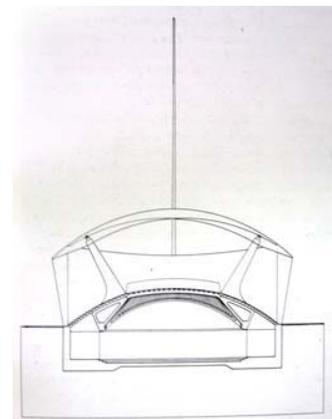
FIGURA 26

## ANTECEDENTES.

La continuidad entre estas escalinatas y la superficie curva de la plaza daba la idea de un segmento cilíndrico unitario elevado tres metros por encima del primer escalón. Esta superficie curva apoyaba sobre vigas arqueadas de rejilla de madera, de sección triangular abierta y 14 metros de longitud, con un radio diferente a la flecha de la plaza. Estos elementos estaban dispuestos cada 2,4 metros a lo largo de las vigas huecas de borde, de hormigón pretensado, que recorrían toda la longitud del pabellón. La superficie de la plaza, constituida por losas compuestas de mármol y vidrio, quedaba iluminada por la noche desde abajo mediante luces dispuestas en las vigas inferiores.

Al espacio dedicado a exposición en la planta inferior se accedía a través de escaleras pegadas a los lados exteriores de los testeros. El área principal de exposición, acabada en mármol negro, se situaba tres escalones más baja que la perimetral, revestida de mármol blanco. Durante el día, el área de exposición quedaba iluminada a través del techo semitransparente. Una serie de rendijas en las escaleras de la plaza iluminaban las áreas periféricas.

Diecisiete costillas en forma de hoja de palma, de 25 metros de longitud cada una y situadas alternadamente, se entrelazaban para formar la 'cubierta' de la plaza. Construidas en madera, apoyaban en los pilares de hormigón armado que definían el umbral entre las escalinatas de acceso y la plataforma propiamente dicha. Las costillas, contrapesadas por las cargas dispuestas en sus extremos opuestos, podían alzarse hidráulicamente hasta una posición vertical.



FIGURAS 27

Gracias al movimiento independiente de cada costilla, se podían crear innumerables configuraciones y 'juegos' contra el cielo. Estas costillas se iluminaban desde dentro. Para acceder a las escalinatas laterales había que saltar sobre los canales que comunicaban los estanques de agua situados en la parte exterior de los testeros. Durante el día la 'cubierta' actuaba como parasol y por la noche se abría, permitiendo las proyecciones de diapositivas y vídeos. (EL CROQUIS. Número 57. Santiago Calatrava (Pág.104-113). Noviembre 1992).

### ▪ Aportes a la investigación.

*La posibilidad de movilidad en cubiertas constituye el principal aporte del estudio de este proyecto en la investigación, para realizar dicho planteamiento en las áreas que lo ameriten según la actividad propuesta así como también el espacio que albergue; y a su vez el aprovechamiento de la iluminación natural en el interior de la edificación. (Propio del autor)*

## 5.\_ EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES \_CAMPUS DE JUSTICIA DE MADRID.

El nuevo Campus de Justicia de Madrid contará con un edificio singular que albergará en un mismo espacio tanto las zonas dedicadas al estacionamiento de vehículos como las áreas comerciales y de restauración. Un edificio consecuente con los objetivos del masterplan que responde a las demandas arquitectónicas y estéticas del entorno y que se erige como la puerta principal de entrada al recinto.

El edificio debe funcionar como espacio público independiente. Como respuesta, se propone una plaza concebida como un gran espacio de doble altura, ligeramente elevada y con articulación de la fachada del edificio sobre la plaza, realizando así la presencia visual tanto del espacio como del área comercial desde lejos.



FIGURA 28

Por otra parte, La orientación peatonal se soluciona a través de la incorporación de un pozo de luz y un núcleo central único. La monotonía típica de estos lugares queda contrarrestada con una explosión de luz y color proveniente en cada planta del pozo central que actúa como punto de referencia y guía para la circulación peatonal. El color del vidrio es diferente en cada planta incorporando las funciones de señalética en el propio diseño del edificio. La entrada principal y su plaza están orientadas de modo que el eje reconcilia la alineación de la entrada al campus en un extremo y el eje de las vías públicas principales y la rotonda del otro.

La transparencia y la forma de la capa exterior de la fachada son variables. La parte de la fachada que da a los edificios de los tribunales es completamente opaca, restringiendo así las vistas desde el aparcamiento, pero permitiendo la entrada de luz natural. La fachada con vistas al espacio público es una estructura mucho más abierta. Además, la transparencia de la fachada es variable –en un rango que va desde lo completamente opaco en el cuadrante que domina los edificios adyacentes– hasta un grado de mayor transparencia que domina la plaza.

### Características del Edificio

El edificio se divide en dos: – la zona norte colindante con la carretera, donde se localizan las instalaciones, acceso de vehículos, etc., y la zona sur que mira hacia el campus de justicia donde se encuentran los accesos peatonales y se relaciona directamente con la gente. Las funciones comerciales y de restauración se concentran a nivel calle. El edificio se divide en tres segmentos – dos tambores contienen el aparcamiento, que está separado por un espacio mixto de mayor altura, más diáfano ubicado en el nivel suelo.

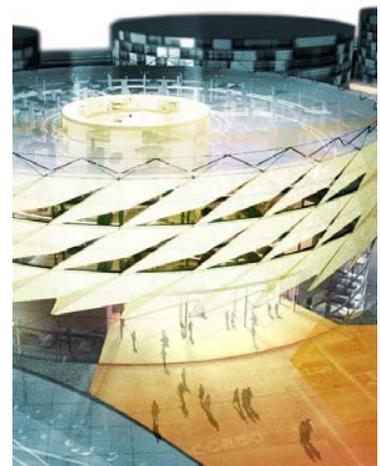


FIGURA 29

## ANTECEDENTES.

Al edificio se accede por dicho espacio, ya sea en coche o a pie. La solidez de los dos tambores que contienen el aparcamiento se enfatiza con el tratamiento de la fachada, mientras que la zona central está mucho más perforada y abierta, tiene una forma más compleja.

El espacio central del edificio está abierto: un pozo de luz con un diámetro de 20 metros y estructura de acero pintado. Contiene los ascensores y una escalera abierta, siendo éste el único núcleo de circulación vertical para los usuarios del aparcamiento. Las escaleras de emergencia de hormigón se encuentran en los extremos de la planta. La fachada exterior es un sistema de tensión ligero compuesto de una estructura de acero ligero y una capa elástica. La estructura de acero está sujeta a los bordes del forjado y está hecha de postes de acero pintado (sujeto en compresión) y un sistema de cables de acero (sujeto en tensión). El textil, de color blanco, tiene diversos grados de transparencia pero debido a su geometría y elasticidad la apariencia estará esculpida por luces y sombras.

La fachada permite la entrada de luz durante el día, y por la noche brillará. De este modo, la apariencia del edificio variará: con el movimiento del sol (variaciones diurnas), la intensidad de la luz del sol (variaciones estacionales) y del día a la noche, dando una imagen icónica al edificio.

*([http://www.campusjusticia.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=33&Itemid=51](http://www.campusjusticia.com/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=51))*



FIGURA 30

### ▪ Aportes a la investigación.

*El proyecto descrito anteriormente genera aportes para la propuesta a realizar por ser un edificio de usos múltiples y a su vez porque se manejan ciertos criterios en el diseño del mismo, que se consideran aportes importantes para el planteamiento del presente proyecto. Dichos aportes son:*

- ✓ *Utilización y manejo de elementos como la luz (natural y artificial) y el color, logrando con esto dinamizar los ambientes y humanizarlos.*
- ✓ *La señalética está inserta en el edificio propio por códigos de color, texturas o materiales.*
- ✓ *El manejo de elementos ligeros y flexibles para la conformación de la fachada exterior, con lo que se logra una imagen versátil que forma parte de la señalética del edificio.*
- ✓ *Variación en la transparencia de las fachadas según el movimiento e intensidad del sol. (Adaptabilidad de respuesta).*
- ✓ *Concentrar los núcleos de servicio y de circulación, lo cual beneficia al diseño flexible.*

▪ **FUNCIONALES.**

- ✓ Definir o configurar espacios a nivel de planta baja que cumplan la función de receptor y distribuidor.
- ✓ En planta baja se deben plantear espacios versátiles en los que se puedan llevar a cabo eventualmente actividades de carácter recreacional con lo que se sustenta la flexibilidad del proyecto.
- ✓ Establecer 2 o más tipos de uso o cambios de función en los espacios destinados para las actividades principales de la edificación, bien sea en cuanto a cambios en sus dimensiones o distribuciones internas
- ✓ Las áreas y actividades se plantearán según las necesidades que planteen los estudiantes de la Universidad de los Andes.
- ✓ Definir núcleos verticales para los servicios ya que los mismos por su función no son factibles a cambios y representan el área dura de la edificación.
- ✓ Adaptabilidad por parte de la edificación en cuanto a su función general al transcurrir el tiempo.

▪ **FORMALES.**

- ✓ Plantear volúmenes de formas simples y regulares, definidos mediante una retícula o modulación que permita la utilización de elementos industrializados para la movilidad, ampliación y polivalencia de los espacios internos contenidos en los mismos, ya que de esta manera se facilita la aplicación de elementos móviles. Así como también por sus características son las formas más flexibles geométricamente.

▪ **ESTÉTICOS.**

- ✓ La imagen edificatoria debe transmitir un discurso que corresponda a factibilidad de cambio y a su vez multiplicidad de actividades.
- ✓ Tanto a nivel de la imagen, como en los materiales utilizados, se debe evidenciar la ligereza como característica que prevalecerá en los elementos definidores del proyecto.
- ✓ de los elementos propuestos en fachadas o cubiertas, logrando
- ✓ Las fachadas estarán definidas según la dirección del sol con elementos que permitan emplear juegos de luz natural otorgando mayor dinamismo en los ambientes que se planteen formando parte de la señalética de la edificación

▪ **TECNOLÓGICOS.**

- ✓ Utilizar un sistema estructural sencillo en construcción y montaje, cuyo diseño este basado en una modulación que permita la utilización de elementos constructivos industrializados estándares.
- ✓ Utilizar sistemas mecanizados (eléctricos o hidráulicos) para lograr la flexibilidad en los espacios internos a través de paredes, cubiertas y pisos móviles o plegables, según la necesidad.

▪ **AMBIENTALES.**

- ✓ Adaptación de la edificación a las condiciones físico-naturales del lugar.
- ✓ Aprovechamiento de los recursos naturales tanto para la climatización como para la iluminación de la edificación.

Esta investigación es de tipo documental, ya que la misma está fundamentada en teorías y conceptos recopilados de fuentes bibliográficas, hemerográficas, e Internet. En este sentido, la UPEL (2005) define la investigación documental como: “El estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y en general, en el pensamiento del autor”. (p.15).

Para Sabino C. (1992), la investigación documental tiene objetivo: “Analizar diferentes fenómenos de la realidad a través de la indagación exhaustiva y sistemática y rigurosa, utilizando técnicas muy precisas de la documentación existente, que directa o indirectamente aporten la información pertinente al fenómeno que se estudia”. (p.37).

De igual manera la investigación es de tipo descriptiva, la cual según Hernández S. (2003), es definida como: “Aquella toma que con mayor precisión los aspectos y características de los individuos y del entorno con el fin de obtener una visión general de las necesidades de la investigación a desarrollar”. (p.117).

En este sentido el diseño de un edificio de interacción estudiantil, basado en conceptos de flexibilidad espacial; requiere una revisión bibliográfica para documentar la propuesta, y tiene un carácter descriptivo porque detalla los aspectos a considerar para diseñar dicha edificación.

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación a desarrollar en este trabajo especial de grado y que pretende obtener conocimientos acerca de las capacidades que pueden tener los espacios arquitectónicos, a través de los elementos que lo componen de ser flexibles y de adaptarse a la necesidades que se presenten según las actividades, el tiempo o exigencias de los usuarios; para ser posteriormente aplicados en el diseño de un edificio de interacción estudiantil de la Universidad de los Andes, implica una investigación de campo sobre el terreno, y es como refiere Sabino C. (1992):

“El estudio de campo es donde la información se toma de forma directa de la realidad en la cual se encuentra, es decir, obtener la información de manera rápida, directa y confiable”. (p.38).

Para la UPEL (2005), se entiende por investigación de campo:

“El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios”. (p.14).

Otro autor Hernández S. (2003), refiere que los estudios de campo permiten: “Indagar en el sitio los efectos de la interrelación entre los diferentes tipos de variables sociológicas, psicológicas, educacionales, por lo tanto es preferible estudiar estos fenómenos en la realidad misma donde se producen, en su ambiente natural”. (p.125).

### METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA PROPUESTA.

La metodología seleccionada es una guía básica para la elaboración de las diferentes fases a desarrollar la tesis. La misma consta de cuatro fases interrelacionadas entre sí, y son:

Fase I: El problema

Fase II: La investigación.

Fase III: Análisis del lugar /premisas de diseño.

Fase IV: Desarrollo de la propuesta.

#### **Fase I: El problema**

La presente fase está determinada por realizar la concepción del tema sobre el cual se desea profundizar y se especifican los motivos y necesidades para llevar a cabo la investigación y comprende:

**Formulación o planteamiento del problema.** Al realizar la elección del tema se da una explicación y descripción de la necesidad que existe y que da sustento al problema de diseño para lo cual será necesario responder preguntas como: ¿qué se quiere hacer?, ¿a que se llega?, ¿Qué se busca?; y de esta manera se llega a la comprensión del problema. Por otro lado para el análisis del o los problemas, Kepner y Tregoe (1999) sugieren los Cuatro Patrones Básicos de pensamiento que consisten en cuatro tipos de preguntas que los gerentes, planificadores e investigadores se formulan cuando ocurre alguna situación anómala en la organización, grupo social o localidad; ellas son:

¿Qué está ocurriendo? Problema

¿Por qué ocurrió esto? Causa y efecto

¿Qué curso de acción deberíamos adoptar? Opciones

¿Qué nos espera más adelante? Pronóstico.

**Justificación o importancia del proyecto.** Una vez planteado el problema de investigación es importante su justificación, la cual consiste en presentar el Por qué y Para qué se realizará, cuál es la relevancia teórica, qué problema se resolverá y si no se resuelve, qué consecuencias traería. Cuáles son los aportes del estudio. Indica los aspectos teóricos en los cuales se profundizará.

**Los objetivos de la investigación.** A través de la formulación del Objetivo General y los Objetivos específicos, el investigador expresa lo que pretende alcanzar o lograr.

En relación a este aspecto, Caños Sabino (1994) apunta que:

“los objetivos correspondientes a tal investigación tendrán que tener, necesariamente, una muy estrecha correlación con el problema planteado: ellos expresarán los resultados que se desean obtener al final de la misma y entonces traducirá, en forma afirmativa, lo que expresaban las preguntas iniciales”. (1994:107). (p.73).

### FASE II: LA INVESTIGACIÓN.

En esta fase, se determinan todos los basamentos teóricos para sustentar y respaldar el tema desarrollado así como también la determinación de los criterios para realizar la propuesta. Está constituida por:

**Fundamentación teórica o marco teórico.** Definido el tema de investigación, analizado el o los problemas y formulados los objetivos de la investigación, es necesario apoyar teóricamente la investigación con métodos, teorías, definición ampliada de variables del estudio o los conceptos que sirven de fundamento teórico. Al respecto, Salestrini (1997) sostiene que:

“El marco teórico, a un nivel más específico y concreto, contiene la ubicación contextual del problema en una determinada situación histórico-social, sus relaciones con otros hechos o problemas, las vinculaciones de los resultados por obtener con otros ya conseguidos; pero además, las definiciones de nuevos conceptos, reformulaciones de otros. Clasificaciones, tipologías por usar, etc. (1997:85) (p.75)”.

**Estudio de los antecedentes.** Es la descripción y el análisis arquitectónico (forma, espacio y función) de proyectos similares, indicando sus fundamentos, principios básicos y aportes al tema que estas investigando; pudiendo estar contruidos o no. Así mismo aquí se incluyen los artículos de periódicos, revistas, Internet que traten de sucesos actuales del tema a investigar, haciendo un resumen de los mismos e indicando la fuente.

**Bases teóricas.** Es la presentación de los conceptos e ideas relacionadas con el tema de investigación, así como la normativa existente sobre este (Leyes, Ordenanzas, Normas Covenin, etc.), y las áreas de los espacios propuestas por los organismos especializados en el tema.

### FASE III\_ SELECCIÓN DEL LUGAR / PREMISAS DE DISEÑO.

El análisis del contexto debe ser orientado hacia las características físicas, socioeconómicas y culturales. Es decir, se ha de tomar en cuenta la integridad de las particularidades propias del sector en que se ubica el sitio de intervención, apuntando, en último término, al análisis del contexto urbano. Para lograr esto se deben seguir los siguientes criterios:

**Justificación de la selección del terreno.** Esta se puede realizar usando los criterios de diseño mencionados en el capítulo anterior, y con la visualización de cómo debe ser el proyecto. Se incorpora antes del análisis de las variables del terreno debido a que se debe contar con unos criterios para la selección del mismo. Además puede ser elegido por la configuración espacial del lugar que ofrezca características idóneas para la ubicación del hecho arquitectónico

**Variables.** El análisis de las variables está orientado a determinar las condiciones previas que intervienen en el proyecto, las mismas son:

- **Ubicación:** Muestra la ubicación exacta del terreno, el sector de la ciudad en donde se encuentra emplazado y sus límites inmediatos.
- **Percepción Visual del terreno y sus alrededores:** En este se describen las visuales más importantes del terreno y de sus alrededores (edificios, bellezas naturales, actividades, materiales).
- **Contexto Físico – Espacial:** En este apartado se describen las características topográficas (suelo natural y transformado), cerros, ríos, vegetación y otros elementos que confluyen en el contexto inmediato al sitio de intervención. La descripción no es minuciosa. Bastará con señalar los elementos más importantes.
  - **Altitud:** Se señala la altura promedio en donde se encuentra el terreno.
  - **Extensión:** Se señala el tamaño del terreno en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). Se indica el grado de estabilidad del suelo.
  - **Topografía:** Se menciona la pendiente que tiene el suelo, la presencia de depresiones, riscos, etc.
  - **Soleamiento:** Se transcriben los datos referidos a las horas de sol por mes, identificando los meses con mayor tiempo de soleamiento y los menos beneficiados.
  - **Vegetación:** Se señala el tipo de vegetación existente en el terreno y en sus alrededores. Además de la vegetación predominante en el sector.
  - **Temperatura:** Se muestra el clima de la ciudad señalando las variaciones que se pueden dar a lo largo de los meses del año y durante la noche y el día, mostrando la temperatura máxima y mínima promedio.

- **Precipitaciones:** Se muestra la frecuencia de las precipitaciones en la ciudad señalando los meses del año con mayor duración e intensidad.
- **Accesibilidad:** Se mencionan los posibles accesos al terreno, y a través de qué tipo de vía se hace y en qué estado se encuentra la misma.
- **Flujo Vehicular y Peatonal:** Se observan las circulaciones vehiculares y peatonales que se desarrollan alrededor del terreno, mencionando las zonas y horas de mayor tráfico.
- **Construcciones:** Se señalan los tipos de construcciones que se encuentran aledañas al terreno, su uso, materiales de construcción y estado de la edificación entre otros.
- **Servicios:** Al observar el sector y al hacer un estudio, se muestran todos los servicios públicos que se encuentran alrededor del terreno y que presten algún servicio a la población del sector.
- **Usos:** Se muestran los usos establecidos en ordenanza en el sector de emplazamiento del terreno.
- **Variables Urbanas:** Se señalan los usos existentes y los permisibles en el sector de acuerdo a las ordenanzas del municipio.

**Premisas de Diseño.** Las premisas de diseño son el conjunto de elementos teórico-técnicos adquiridos en la formación profesional aplicables a la propuesta. Tres son las principales premisas requeridas para la descripción del Proyecto: morfológicas, funcionales y tecnológicas.

- **Premisas Morfológicas:** Estas premisas se refieren a los rasgos elementales que tendrá la forma de la propuesta arquitectónica. La imagen o imágenes construidas mediante el diseño guardarán relación con la propuesta temática del Proyecto, que debe ser descrito desde las cubiertas hasta el piso, remarcando las partes de mayor interés de modo general.
- **Premisas Funcionales:** Mediante estas premisas se define la relación que existe entre el espacio y la necesidad que busca satisfacer, así como la interrelación entre los distintos ambientes.
- **Premisas Tecnológicas:** Estas premisas definen los materiales y la tecnología que serán empleados en el proyecto. La descripción debe iniciarse en las cubiertas, pasando por los muros y culminando en los pisos y cimientos, detallando los elementos que intervienen en estos puntos del diseño. También se indicará el tipo y la calidad de iluminación que tendrán los diferentes ambientes.

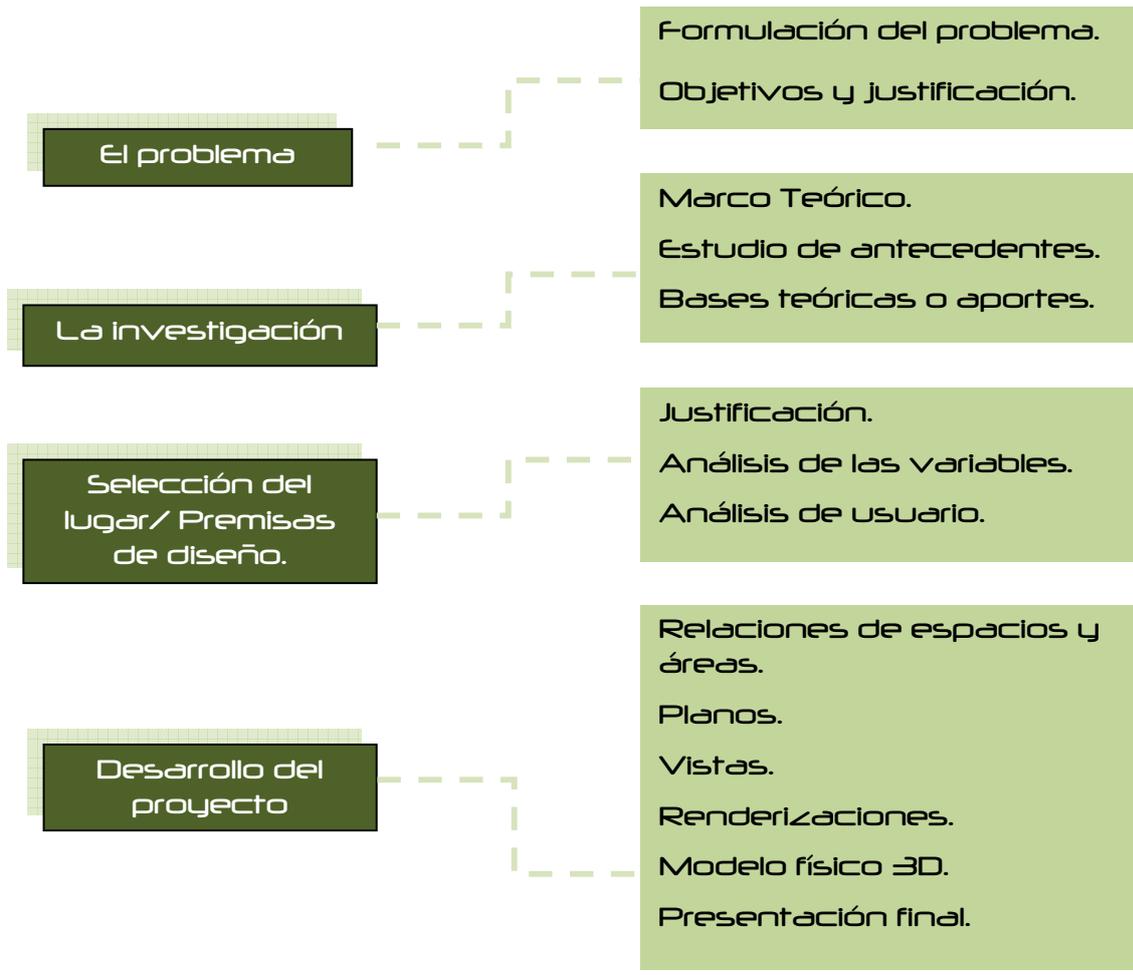
#### FASE IV\_ EL PROYECTO.

Se efectúa una descripción de los diferentes elementos que conforman el proyecto, desde el ingreso mismo, efectuando una suerte de recorrido que puede ser acompañado por una guía visual, iniciando con el planteamiento de las actividades:

- **Análisis del Usuario.** En este punto se busca estudiar, analizar y comprender los diferentes tipos de usuarios que interactuarán en los espacios físicos que integran la población estudiantil de la universidad de los Andes, con el objeto de tener un mejor conocimiento al momento de diseñar, entendiendo que los usuarios de una edificación de la universidad no son únicamente los estudiantes, sino cada persona que en cierta manera, interactúa con el espacio físico y con la organización del establecimiento, siendo estos: personal administrativo, el personal docente, visitantes, etc.
- **Relaciones de Espacios y Áreas.** En este aspecto son determinantes de las áreas, las actividades a plantear en el proyecto; por lo que se utilizará una técnica de indagación mediante entrevistas a los estudiantes.

La descripción del diseño incluye los siguientes componentes:

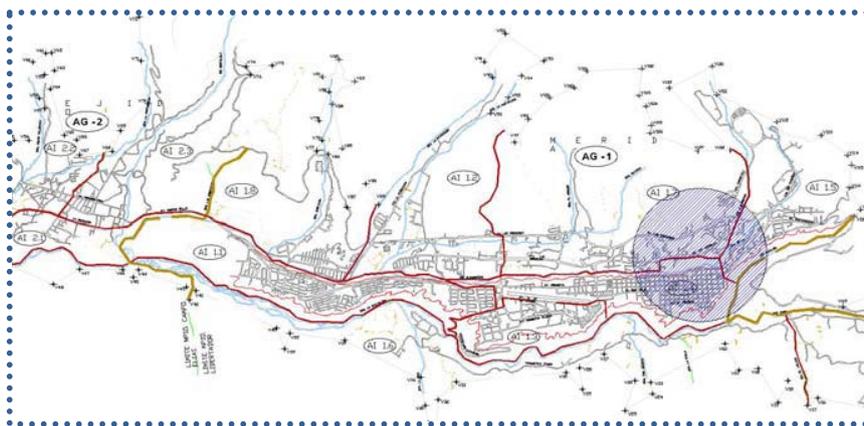
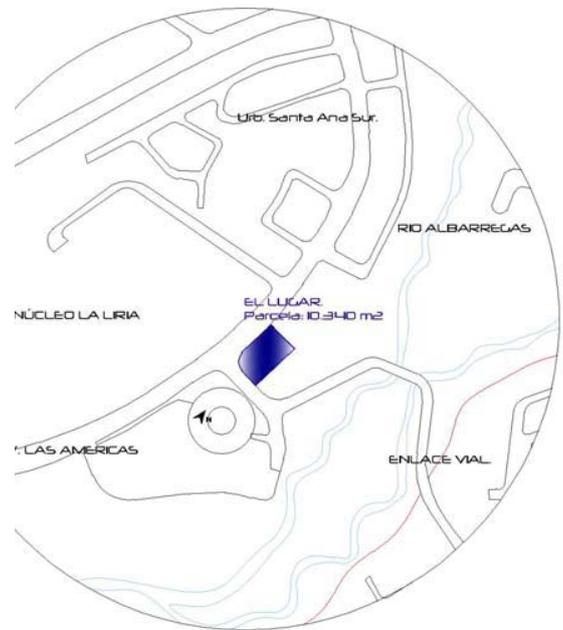
- Vista frontal (características de las fachadas).
- Características del ingreso.
- Breve descripción de los ambientes.
- Características de las cubiertas.
- Levantamiento volumétrico (maqueta).
- Renderizaciones.
- Presentación del proyecto



Como se ha establecido desde el inicio, la presente investigación tiene su principal fundamento en el planteamiento de una edificación para estudiantes universitarios, específicamente de la Universidad de Los Andes, núcleo Mérida; siendo ésta la capital del municipio Libertador y del estado Mérida, posee más de 300.000 habitantes y un área metropolitana que alcanza las 450.000 personas siendo además el mayor centro estudiantil y turístico del occidente venezolano. Esta ciudad se asienta sobre una meseta enclavada en el valle del río Chama, que la recorre de extremo a extremo. La localidad de Mérida se encuentra situada a una altitud de 1.600 m.s.n.m.

([http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida\\_\(Venezuela\)](http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida_(Venezuela))).

Tomando como lugar para la intervención, un terreno ubicado en el sector La Liria, Av. Las Américas con Enlace vial.



**Plano de la Ciudad de Mérida.**  
Tomado del POU del estado Mérida.



Plano tomado de:  
Dpto. de Ingeniería y mantenimiento. U.L.A

Una vez expuestos los objetivos y resultados que se pretenden alcanzar mediante el desarrollo de esta investigación, es pertinente determinar la ubicación exacta donde se realizará el planteamiento del proyecto de diseño; cuya función principal será el desarrollo de actividades para la interacción estudiantil de la Universidad de Los Andes; en este sentido se decide tomar como lugar para la intervención y propuesta, el terreno anteriormente mencionado que se encuentra en la Av. Las Américas intersección con el Enlace Vial, con frentes hacia la facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas y a la Plaza de Toros “Monumental Román Eduardo Sandía” respectivamente. Esta selección se debe principalmente a la ubicación que posee el mismo ya que está en un punto de fácil acceso tanto vehicular como peatonal, así como también lograr la consolidación de un sector que fuera de horarios laborales se torna ausente y vacío; y a su vez las edificaciones existentes en el sector le confieren al mismo, un carácter de intersección entre funciones distintas como:

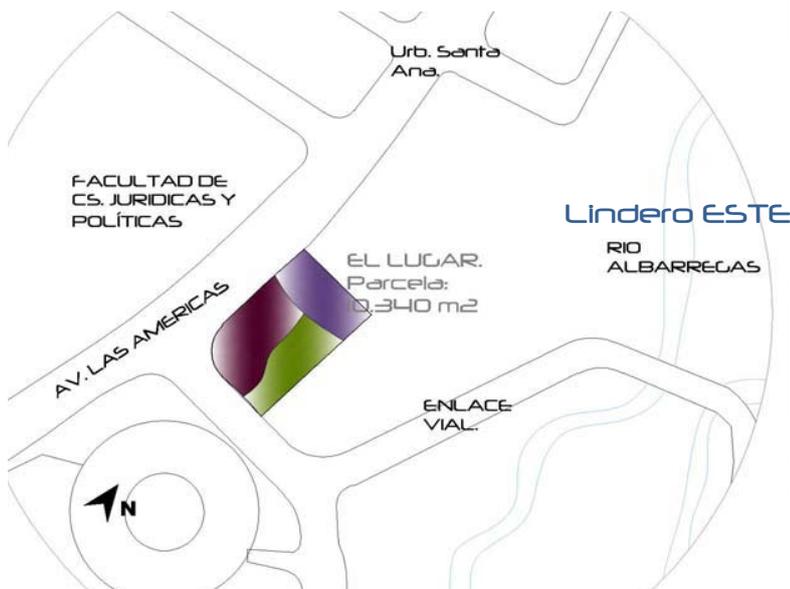
Educacional (EL núcleo la Liria, integrado por varias facultades), Recreacional (La Monumental Román Eduardo Sandía, y la cercanía por un lindero con el parque la Isla) y a su vez la zona residencial que se encuentra en la Urb. Santa Ana Sur); con lo que se garantiza el uso consecuente de la Edificación propuesta en este punto de la ciudad, que a su vez le confiere al proyecto un gran compromiso a nivel de la imagen que se plantee ya que se convertirá en un referente o representación de la Universidad de los Andes.



- Ubicación:** La parcela no presenta límites inmediatos con otras edificaciones; se encuentra bordeado de la siguiente manera: Por el *NORTE* y a una distancia considerable la urb. Santa Ana, en su lado *SUR* la vialidad correspondiente al enlace vial y en su defecto la Monumental “Román Eduardo Sandia”; en el costado *ESTE* colinda con el río Albarregas y hacia el *OESTE* se encuentra la av. Las Américas y la facultad de ciencias jurídicas y políticas.

Dicha ubicación permite determinar la organización general de las actividades que conformaran la edificación de la siguiente manera:

- ACTIVIDADES DEPORTIVAS.
- ACTIVIDADES RECREATIVAS.
- ACTIVIDADES CULTURALES.



Lindero NORTE



Frente SUR



Frente OESTE

- **Percepción visual del terreno y alrededores:** Desde la ubicación que posee la parcela se tienen interesantes visuales hacia la Sierra nevada por el lado Nor-este, así como también el ángulo visual en su totalidad permite apreciar el paisaje montañoso de la ciudad.

### Visuales HACIA EL TERRENO



Estas determinan las proporciones de la edificación a diseñar para que la misma se adapte al contexto, con lo que se debe establecer como alturas las referentes a la Plaza de Toros y a su vez al fondo arbóreo que posee el terreno a intervenir, así como también el espacio correspondiente a la esquina no debe poseer volúmenes de manera que la misma se enmarque a través del vacío y se convierta en el espacio receptor y distribuidor del conjunto.

### Visuales DESDE EL TERRENO



Se debe aprovechar las importantes visuales que se tienen tanto de la sierra como del resto del paisaje montañoso y construido de la ciudad por lo que se deben corresponder muy bien las funciones internas con el aprovechamiento de visuales en caso de que así se requiera.

La parcela se encuentra emplazada entre edificaciones de variados usos, lo cual se evidencia al realizar el estudio del lugar, a través del que se precisa la existencia de edificaciones importantes en cuanto a equipamiento urbano (recreacional y educacional). Por otra parte, el contexto natural se encuentra representado principalmente por el Río Albarregas, importante cuenca que se despliega longitudinalmente por toda la extensión de la Ciudad y con la que colinda la parcela seleccionada en su lado *Este* destacando que existe suficiente extensión del terreno para así cumplir las normativas correspondientes a la protección del Río.

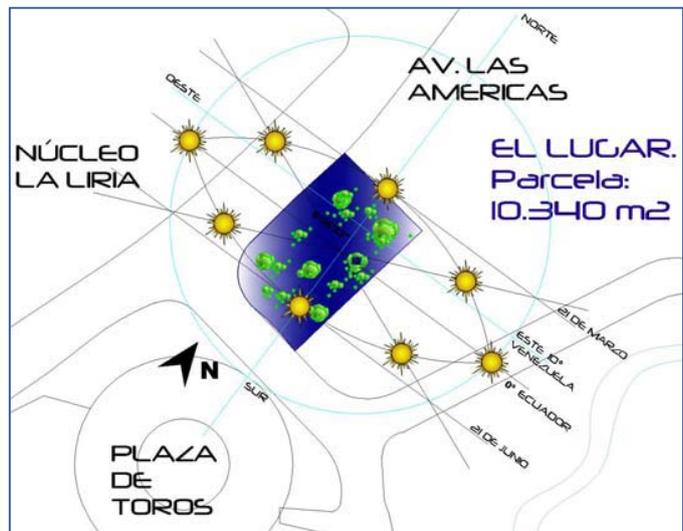
- **Altitud:** Aproximadamente 1662 m.s.n.m
- **Extensión:** El terreno posee 10.340m<sup>2</sup> aproximadamente
- **Topografía:** Presenta un área explanada con una pendiente de 10% aproximadamente tanto en sentido *Sur* descendiendo, como en sentido *Norte* ascendiendo
- **Vegetación:** La vegetación existente en el terreno está conformada por una capa vegetal densa y de poca altura y arbustos; también existe presencia de algunos árboles de copa media a alta característica de sub-montaña y selva estacional esparcidos sobre el terreno. La vegetación predominante en los alrededores es vegetación de mediana altura.

La condición que posee el terreno al limitar con el Río Albarregas y a su vez la cercanía con el Parque la Isla permite el desarrollo del área recreativa hacia el límite correspondiente al Río, complementando así la actividad cercana al lugar, por otra parte la topografía presenta una pendiente manejable ya que es del 10% con lo que el terrazo será para crear de 2 a 3 niveles lo cual dependerá de las áreas que se planteen y de los espacios requeridos para las mismas; la vegetación existente permitirá aprovechamiento climático y a su vez formar parte del área recreativa.

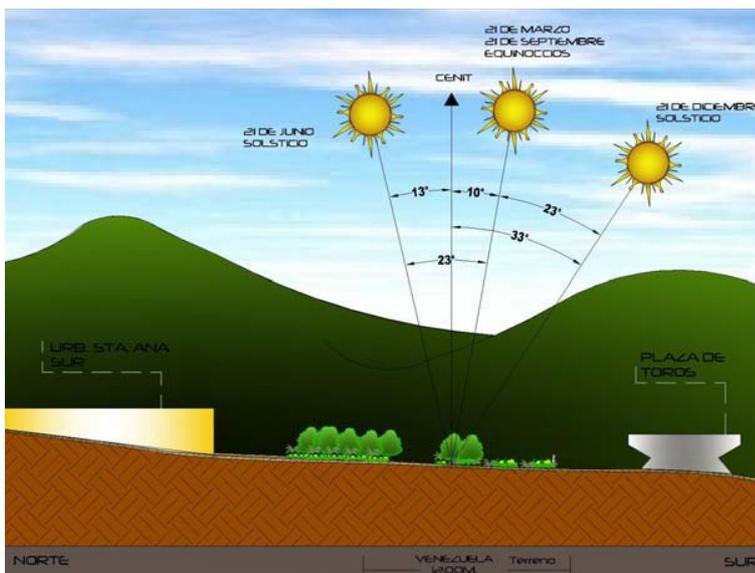


Por la ubicación de Venezuela 10° al norte del ecuador y específicamente la ciudad de Mérida que es el sitio de emplazamiento del hecho arquitectónico, se observa que la incidencia de los rayos solares en el terreno serán de 9 meses por la cara sur y 3 meses por la cara norte aproximadamente.

La ubicación del terreno con respecto al sol determina que las fachadas sur-oeste, deberán poseer elementos de protección solar que cumplan con las características de flexibilidad y permitan su movilidad según la intensidad solar.



Análisis en planta.  
Esquema solar. Realizada por autora.



Análisis en corte.  
Esquema solar. Realizada por autora.

- **Temperatura:** El clima de Mérida es templado y de montaña y su temperatura entre el día y la noche puede registrarse en una variación superior a los 10°C, llegando esta brecha en ocasiones a los 20°C. Por lo tanto, al caer la noche, las temperaturas descienden, por lo general, a menos de 15°C, y las mínimas nunca superan los 20°C. Las máximas se producen durante el día, y suelen rondar los 25°C, pudiendo traspasar excepcionalmente los 30°C. Los registros oscilan entre los 18°C y los 24°C, determinando un promedio general de 22°C.
- **Precipitaciones:** Son de intensidad media durante las épocas de lluvia, desde el mes de abril hasta el mes de noviembre. ([http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida\\_\(Venezuela\)](http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida_(Venezuela))).

Fuente: *Fuerza aérea de Venezuela.*

Estación aeropuerto de Mérida 1951-1980	ene.	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Precipitaciones (mm.)	47	39	53	167	238	167	127	128	200	256	199	87	1704

La temperatura de la ciudad se encuentra entre los rangos aceptables para el desenvolvimiento del individuo, más sin embargo el considerable aumento en los últimos años del calentamiento global ha incrementado dichas temperaturas por lo que se hace necesario un planteamiento que permita el mayor aprovechamiento de los recursos naturales para la climatización de la edificación y reducir de esta manera la utilización de climatización artificial.

Por otra parte las precipitaciones son consecuentes durante todo el año lo cual implica utilización de pendientes en las cubiertas y a su vez el sistema de drenajes.

- **Accesibilidad:** Debido a la condición de esquina que presenta el terreno se hace factible su acceso vehicular y peatonal, ofertando dos opciones para el vehicular; bien sea por el enlace vial, o por la av. Las Américas. En cuanto a accesos peatonales son variadas las opciones que el terreno otorga, la existencia de una parada de buses en fachada de la av. Las Américas, así como también la futura intervención para el sistema de transporte masivo TROLEBUS otorgarán al proyecto los lineamientos necesarios para determinar los puntos de acceso peatonal adecuados.

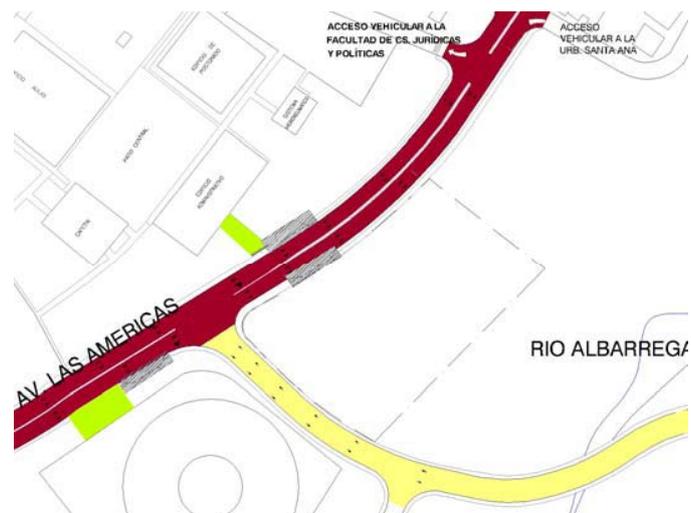
- **Flujo vehicular.** Debido a su ubicación en una de las principales avenidas de la ciudad y a su vez la posibilidad de conexión con el casco central a través del enlace vial, el flujo vehicular observado es de gran incidencia, acentuándose en las horas de entradas y salidas laborales (7am - 8am, 12m, 6pm – 7pm).



- **Flujo peatonal.** En general se puede decir que este es moderado, ya que las actividades que se desarrollan en sus alrededores no se prestan para que haya gran presencia peatonal en la zona, más sin embargo, los días laborales aumentan el flujo debido a la existencia del Núcleo La Liria y otras edificaciones educativas cercanas.



Este análisis permite establecer los lineamientos para los accesos a la edificación, siendo el vehicular un circuito de acceso por la avenida Las Américas y la salida por el enlace vial. Por otra parte el peatonal será por el enlace, por la Av. Las Américas y por la esquina del conjunto.



- **Construcciones:** Como se ha descrito en los análisis previos, básicamente en el sector se encuentran tres tipos de edificaciones y usos: Zona residencial (AR-1) según la ordenanza del municipio Libertador, Educacional (Núcleo la Liria) y Recreacional (Plaza de Toros). Las cuales se encuentran en buenas condiciones a nivel de imagen.



- **Servicios:** Este sector por encontrarse urbanizado cuenta con todos los servicios públicos como son (agua, luz, transporte, aseo, drenaje y teléfono), debido a su cercanía con el núcleo universitario, cuenta con áreas como bibliotecas y comedor; a su vez en cuanto a servicios comerciales respecta, hacia el enlace vial se accede a gran variedad de estos como: Farmacia, Abastos, Licorería, y Hoteles.
- **Usos:** Según la ordenanza del Municipio Libertador, el mismo se encuentra en un eje de actividades múltiples principales, estableciendo como uso principal el de vivienda y complementarios: Talleres de producción RT-2, Asistencial, Educacional y Cultural – Recreativo.



Los referentes en cuanto construcciones permiten establecer las alturas en las que debe oscilar la edificación a proponer que serán correspondientes con las existentes, a su vez el aprovechamiento de que el sector está totalmente urbanizado y posee el equipamiento de servicios necesario para el funcionamiento adecuado del edificio. Por otra parte el uso establecido se corresponde con la función que se pretende proponer en el lugar.

- **Variables urbanas:** Además del tipo de edificaciones mencionadas en el punto anterior también se deben mencionar algunas variables establecidas según ordenanza como:
  - **Altura máxima permitida:** Planta baja + 8pisos.
  - **Porcentaje de ubicación:** 60%.
  - **Validad sujeta al Sistema de Transporte Masivo TROLEBUS.**
  - **Tipo de comercio:** C-3, abarcando todos los grupos.

Así como también, este sector se ve afectado por las normativas establecidas en la sección V de la Ordenanza correspondiente al Parque metropolitano Albarregas, artículo 113 Tramo 2; en el cual se establecen los usos posibles en las zonas adyacentes al parque precisando las siguientes: Educativa, institucional, recreativa y deportiva, Turística, Cultural, Equipamientos urbanos metropolitanos.

Con respecto a la ordenanza; la edificación a proponer se ajusta a la misma, ya que en cuanto a la altura oscilará entre 3 y 4 pisos, el uso es de tipo cultural- recreativo lo cual se corresponde al tipo de actividades establecidas para el sector y por otra parte la intervención cercana al río será para aprovechamiento recreativo tipo parque.



Una vez realizado el análisis del lugar, en lo que respecta a las normativas que rigen el sector del emplazamiento, así como también sus condiciones contextuales, físico-naturales, etc.; se obtienen algunos criterios a tomar en cuenta para el planteamiento del proyecto:

- La distribución interna de las áreas que integran el proyecto deberá ser: área cultural al sur-oeste relación directa con la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas y la Plaza de Toros, área deportiva hacia el norte teniendo como límite inmediato una barrera arbórea que le ofertará confort climático a dichas actividades y recreativa hacia el este correspondiéndose con el Río Albarregas.
- Debe plantearse un espacio amplio que se convierta en el receptor peatonal y a su vez permita establecer un umbral entre las vialidades y la edificación; así como también marcar la condición de esquina.
- Debido a la condición de esquina que posee el terreno la altura de la edificación a proponer debe oscilar entre 3 y 4 pisos correspondiendo a sí con la que ya existen en el contexto.
- En cuanto a las terrazas o niveles serán de dos (2) a tres (3), ya que la topografía presenta una pendiente de 10% aproximada. Y dependerán de las áreas a proponer y los espacios que las mismas requieran. Por otra parte la vegetación existente se debe aprovechar para el confort climático en la edificación tratando en lo posible de conservar los arboles de copa alta que se encuentran en el terreno.
- Las fachadas que se encuentran hacia el sur-oeste deberán tener elementos para protección solar, pero que tengan la característica de ser desplazables o plegables.
- Se deben considerar las visuales que posee el terreno, para el planteamiento de aberturas y permeabilidad en fachadas.
- En cuanto al acceso vehicular, el mismo será un circuito de acceso por la Av. las Américas y salida por el enlace vial, mientras que el peatonal será por toda la zona sur-oeste.

En este punto, se pretende desarrollar un análisis de los usuarios de la edificación que se diseñará, con el fin de obtener elementos; que permitan el planteamiento idóneo en cuanto a sus necesidades espaciales para el desenvolvimiento de las actividades que allí se llevarán a cabo.

- **Estudiantes:** El principal usuario de estas instalaciones serán los estudiantes, los cuales desarrollarán actividades complementarias a las educativas, que le permitirán interactuar con otros estudiantes afines o no a su carrera de estudio, los estudiantes de la universidad de los andes además de sus actividades académicas también realizan eventos de importancia para su base profesional como son: seminarios, simposios, foros estudiantiles, en otros casos exposiciones artísticas y demás.
- **Empleados:** Los siguientes beneficiarios de la edificación propuesta, serán los empleados, quienes se involucrarán de manera más directa con la funcionalidad de la misma, se integraran a la masa obrera de la Universidad de los Andes.
- **Personal Administrativo y Obrero:** El personal Administrativo está conformado por todas aquellas personas que permiten la coordinación, organización y apoyo de las actividades de los estudiantes, logrando ofrecer el buen desarrollo de los mecanismos relacionados con el funcionamiento de la edificación.

El personal Obrero es el que se encarga del mantenimiento, limpieza, reparación de las diferentes áreas, así como de maquinarias o equipos especializados que se encuentren dentro de las instalaciones.

Para el planteamiento de las actividades que conformarán el “Edificio para interacción estudiantil de la U.L.A”, se decide realizar la aplicación de una encuesta a estudiantes de diferentes facultades, con lo cual se busca sustentar dicho planteamiento.

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Facultad en la que estudia: \_\_\_\_\_

La encuesta consta de las siguientes preguntas:

a) ¿Consideras que la Universidad de los Andes, debería proporcionar un espacio para llevar a cabo actividades y encuentros estudiantiles?

SI ( )

NO ( )

b) ¿Cuáles considera Ud. que son los espacios que debe brindar la universidad para la interacción estudiantil? Algunas opciones (seleccione las que considere).

( ) Sala para convenciones

- ( ) Teatro al aire libre (anfiteatro)

( ) Sala de usos múltiples

- ( ) Plazas

( ) Sala para exposiciones

- ( ) Cafés

Otros: \_\_\_\_\_

En el siguiente cuadro se sintetizan las respuestas obtenidas una vez aplicada la encuesta a estudiantes de diferentes facultades de la Universidad de los Andes.

Facultad a la que pertenece el encuestado	Pregunta A		Pregunta B Opciones.	
	SI	NO	Existentes	propuestas
Arquitectura	X		X	Café varios ambientes
Arte	X		X	Salas expositivas.
Economía	X		X	Salas de juegos.
Derecho	X		X	Áreas deportivas.
Medicina	X		X	Salas de juego
Odontología	X		X	Montañismo
Forestal	X		X	Áreas para deportes
Geografía	X		X	Áreas para deportes
Diseño Industrial	X		X	Salas para exposiciones
Diseño Gráfico	X		X	Teatro abierto, cine.
Ing. Civil	X		X	Sala de juegos

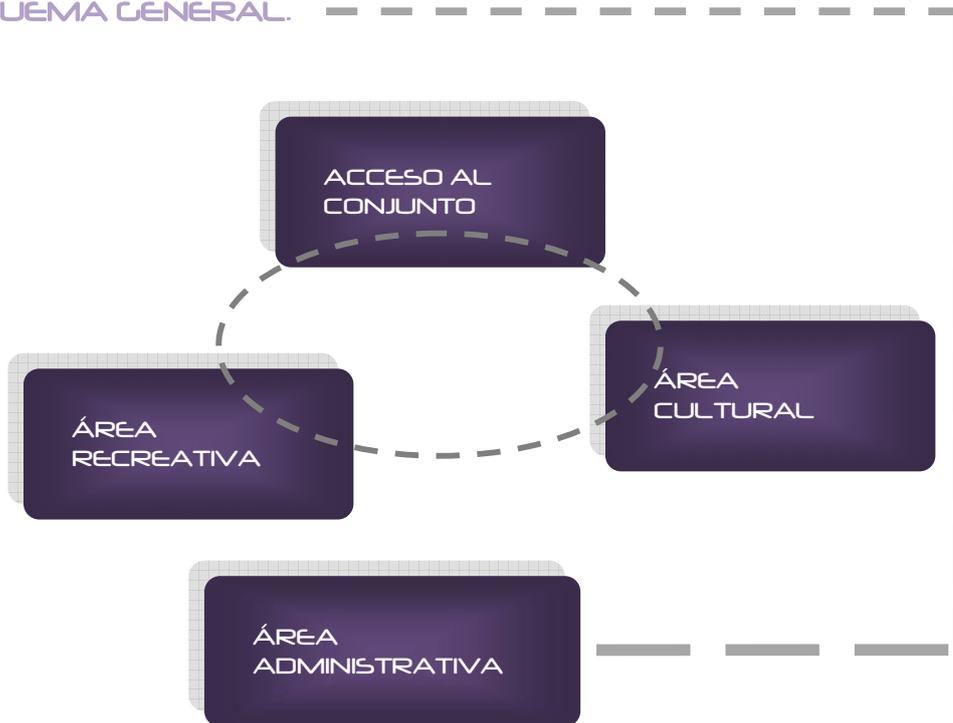
Los resultados obtenidos fueron en parte afirmativos de las áreas propuestas; y en algunos casos los estudiantes mencionaron actividades complementarias específicamente recreativas y deportivas.

Por lo tanto se concluye que las actividades y áreas que conformarán el proyecto son:

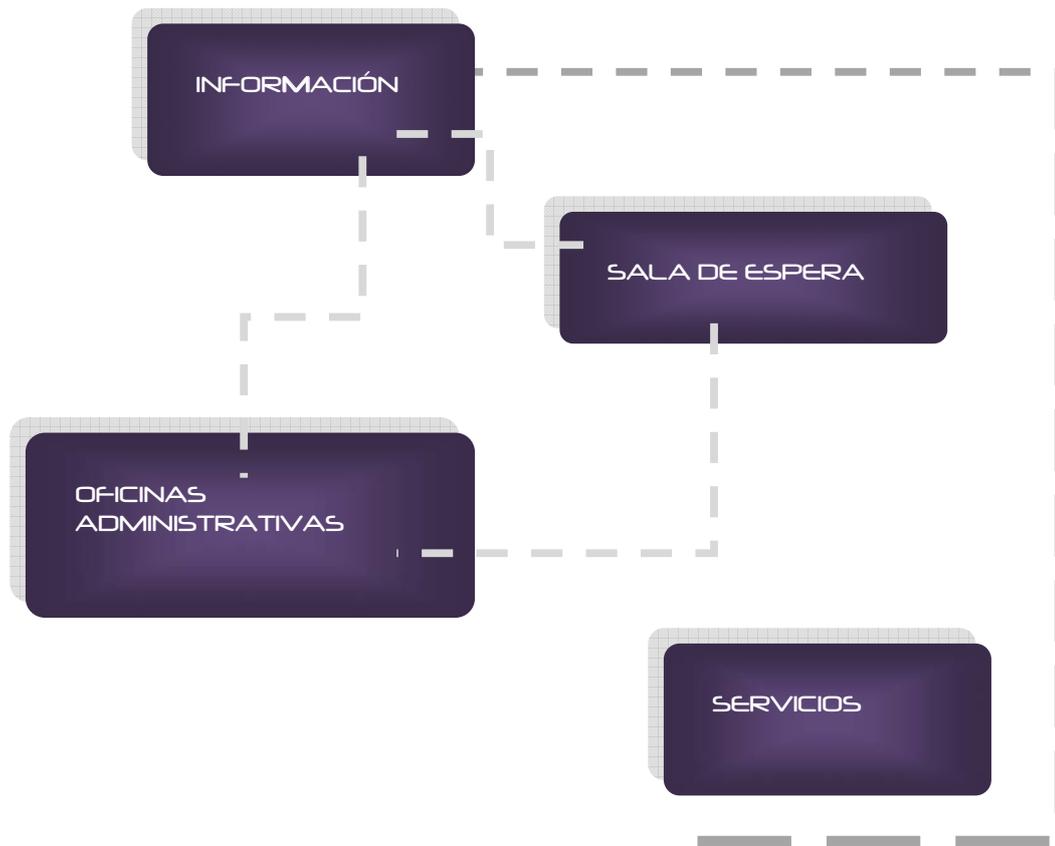
- **Área Administrativa:** Constituida por los espacios necesarios para el control y administración del edificio (oficinas, recepción, áreas de espera y servicios).
- **Área Cultural:** constituida por las actividades para encuentro y eventos estudiantiles (Recepción e información, aulas polivalentes, salas para exposiciones, sala para convenciones.)
- **Área Recreativa:** Esta área está destinada para actividades de distracción principalmente (Salas para proyectar películas, Café, Salas de juegos analíticos, zonas para esparcimiento (Deporte)).
- **Área de servicios:** Se concentran las actividades que permiten el correcto y ordenado funcionamiento del edificio ( estacionamiento, cuartos de limpieza, cuartos de máquinas)

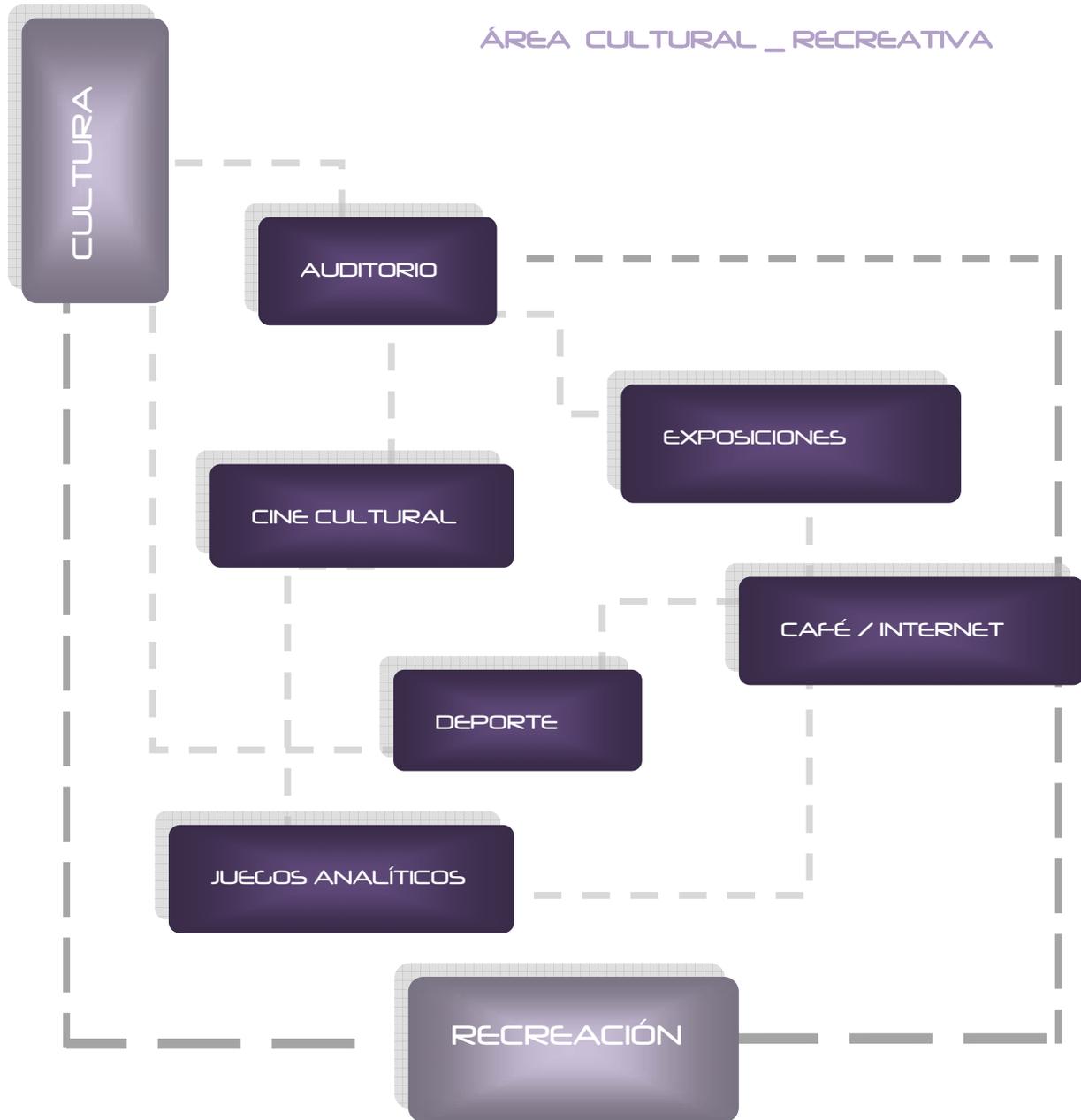
Las diferentes áreas anteriormente mencionadas se encontraran distribuidas según el funcionamiento idóneo de las mismas y se especificaran en los siguientes cuadros de relaciones con la excepción de que por ser este un edificio flexible las mismas se encontraran unas presentes en las otras cuando la actividad así lo permita.

ESQUEMA GENERAL.



ÁREA ADMINISTRATIVA





Nombre de áreas propuestas	Rangos en M <sup>2</sup>
Información	12m <sup>2</sup> / 18m <sup>2</sup> / 24m <sup>2</sup>
Salas de espera / Hall	24m <sup>2</sup> / 300m <sup>2</sup>
Oficinas	12m <sup>2</sup> / 24m <sup>2</sup> / 30m <sup>2</sup>
Salas de descanso.	12m <sup>2</sup> / 24m <sup>2</sup> / 30m <sup>2</sup>
Áreas de servicio.	12m <sup>2</sup> / 24m <sup>2</sup> / 30m <sup>2</sup>
Salas expositivas_ Aulas polivalentes_ Salas de juego	18m <sup>2</sup> / 36m <sup>2</sup> / 54m <sup>2</sup>
Auditorio _Cine cultural	540 m <sup>2</sup> / 1080m <sup>2</sup>
Café _ Internet	320m <sup>2</sup> / 440m <sup>2</sup>
Deporte (Plazas multifuncionales)	510m <sup>2</sup> / 1944m <sup>2</sup>

Este proyecto está basado en la aplicación de criterios de flexibilidad en un Edificio para la interacción de los estudiantes de la Universidad de Los Andes principalmente, permitiéndoles interactuar con estudiantes de otras universidades o ciudades del país.

Está ubicado en la ciudad de Mérida, en la avenida las Américas frente a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas con lateral a la Plaza de toros, contexto que permite establecer relación directa con los estudiantes así como también fácil accesibilidad. El lugar de asentamiento es una parcela de 10.340 m<sup>2</sup> aproximadamente.

- **EL DISEÑO.**

La concepción del diseño se basa en la utilización de formas regulares principalmente ya que de esta manera se garantiza la creación eficiente de espacios flexibles, estas formas resultan de las proporciones generadas por una reticulación sobre el terreno de 6m x 6m, organizada según ejes direccionales; tomando como eje generador el perpendicular a la esquina obteniendo de esta manera que la misma se constituya como un remate visual de importancia para el conjunto. Según el análisis de las actividades que deben estar presentes en el edificio se decide organizarlas en tres zonas o edificaciones.

- ✓ **El edificio principal**, que genera los accesos tanto peatonales como vehiculares, su forma es un cuadrado puro de 36m x 36; la actividad principal de este edificio son las salas múltiples para (exposiciones, juegos analíticos, aulas para cursos, o para proyección de películas, etc.). la planta baja está concebida como planta libre, a excepción de un núcleo central en el cual se concentran las circulaciones verticales y servicios, así como también un área de información general, venta de boletos estudiantiles y un depósito de paneles. El espacio libre es un receptor/distribuidor que ocasionalmente puede ser utilizado para exposiciones públicas como las ferias del libro u otros eventos estudiantiles y culturales. En el siguiente nivel se ubican las salas múltiples que permiten ser ampliadas o reducidas por módulos de 6m x 3m a través de guías metálicas fijas en la placa de techo y un mecanismo eléctrico, que permiten el desplazamiento de dichos módulos los cuales tendrán 10cm de espesor en sus paredes laterales y piso. Por último se encuentra el área administrativa en la cual se proponen oficinas extensiones de actividades de la universidad como OCRE, DAES Y OFAE, configuradas en un espacio que puede ser sub-dividido mediante tabiques móviles, con un área de descanso que tiene conexión a terrazas con recubrimiento de la placa en vegetación.

- ✓ **Edificio Auditorio**, se emplaza en un área de 1.989m<sup>2</sup> ya que en este se ubica una sala para convenciones que ocupa 990m<sup>2</sup> lo cual permite una capacidad aproximada para 1.200 personas, que se puede dividir mediante paneles dobles con cámara de aire interna como aislante acústico que poseen un eje de rotación y guías en techo y piso para su desplazamiento, con lo que la sala se convierte en auditorio y sala de cine cultural, que de no ser utilizados permanecen en un depósito lateral de la sala. En planta baja se ubican las taquillas de venta de boletería con un hall configurado con espacios de 6m x 6m determinados por la retícula estructural que puede ser utilizado como área expositiva e integrarse a las áreas del edificio principal, también se encuentra la administración y servicios, los cuartos de maquinas (climatización, ventilación y electricidad). Por otra parte, en el siguiente nivel está el lobby que permite el acceso al Auditorio, el lobby posee áreas de estar (se integran a las salas de exposiciones del edificio principal, ya que en este nivel ambos edificio se conectan), terraza y Snake-bar. La sala de auditorio y cine, posee unas plateas auxiliares suspendidas en cada área, para ampliar la capacidad (168 personas más en C/U), estas plateas pueden subir o bajar mediante guías metálicas fijas en las paredes laterales para ser utilizadas según la exigencia de aumento de capacidad que se presente.
- ✓ **Edificio Café**, está configurado por formas que siguen los ejes direccionales de ambos edificios para lograr de esta manera que los tres edificios se adapten volumétricamente logrando obtener un conjunto integrado. El mismo ofrece actividades de diferente índole que se relacionan con las del conjunto con lo cual se sustenta la flexibilidad en todas las áreas propuestas. El café posee un área de mesas al aire libre, otro interno, un área wi-fi, salón de copas y terraza de juegos.

- **OBRAS PRELIMINARES.**

- ✓ **Limpieza del terreno:** Se va a remover todo el material que entorpezca la puesta en marcha de la obra, para dejar el terreno en condiciones óptimas para ser implantada la construcción (capa vegetal o tierra negra y raíces). La tierra negra podrá ser aprovechada para zonas de jardines. De igual manera, se cortarán tres árboles existentes en la parcela. Lo cual debe ser previamente aprobado por el inspector (se incluye la carga y el bote).
- ✓ **Construcciones Temporales,** Se condicionará una acometida provisional para el suministro de agua potable y electricidad para trabajos posteriores, así como se hará, de igual manera una caseta provisional que será dotada de agua potable (tomada del ramal principal ubicado en la calle ubicada al frente del terreno mediante una tubería de PVC de 1") y electricidad (tomada del alumbrado principal público y llevada al terreno mediante cables calibre TW 10).
- ✓ **Replanteo,** Se efectuara a la parcela el debido replanteo, cuyas especificaciones se detallan en los planos.
- ✓ **Excavaciones para bases,** en la parcela se efectuara las debidas excavaciones en tierra a mano para asientos de fundaciones, zanjas u otro, hasta profundidades comprendidas entre 0.00 y 1.50 m, las dimensiones de cada excavación esta indicada en los planos de índice de fundación, seguidamente se efectuaran el preparamiento de la base, compactando con apisonadotes de percusión el relleno de los asientos de fundación, consecutivamente se le aplicada una capa de piedra picada de un espesor de 0.05 mts, esto con el objetivo de preparar el armado la los refuerzos de la fundación así como el futuro vaciado de la fundación. De la misma manera se efectuara las excavaciones de riostra cuya dimensión es 0.40 x 0.50 mts y que se detalla mejor en el plano de "índice de fundación" sucesivamente se hará las excavaciones de tubería a mano, igualmente las dimensiones y detalles se indicaran en los planos correspondientes.

#### ▪ OBRAS DE CONCRETO.

- ✓ **Especificaciones generales,** En líneas generales, Cemento Pórtland normal, cumpliendo con las especificaciones NORVEN 76-9-61, que será mezclado con los agregados (finos y gruesos) de acuerdo a las dosificaciones requeridas y con el agua, que deberá estar limpia y no contener aceite, ácido, álcalis, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Para comprobar la resistencia del concreto, deberán practicarse ensayos de laboratorio; como por ejemplo, la verificación de la plasticidad de la mezcla de concreto (cono de Abrahám), el punto de cedencia del concreto (ruptura del cilindro). La resistencia del concreto se comprobará mediante el ensayo de cilindros de concreto siguiendo el criterio de “resistencia característica” adoptada por la comisión de normas del ministerio de Obras Públicas. Asimismo, se realiza a la arena la evaluación de humedad y a la grava el ensayo de granulometría, para medir el grado de finura que posee, posteriormente, se procede a la preparación, transporte, vaciado y curado del concreto.

Para preparar la mezcla de concreto, los materiales se verterán de la siguiente manera en el trompo mezclador: primero una parte de la dosis de agua, luego el cemento Portland, la arena y la grava simultáneamente. Y el resto de agua necesaria para completar la dosificación requerida. En este caso particular se preparará un concreto de resistencia  $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ . Para  $1\text{m}^3$  de concreto se necesita una cantidad de arena lavada de  $0.46\text{m}^3$ ,  $0.73\text{m}^3$  de piedra picada N° 1 y 9 sacos de cemento gris (saco-42,5Kg). Para trasladar la mezcla de concreto hasta los encofrados, se emplearán tobos y carretillas. Luego de vaciarse la mezcla en los moldes de encofrados, debe consolidarse la masa de concreto y para ello se harán vibraciones. Para evitar las fracturas posteriores del concreto después del vaciado en su proceso de fraguado, se humedecerá la superficie por un espacio de 3 días por lo menos. Los encofrados serán de listones o tablas de madera clavadas a su soporte vertical. En las zonas en las que el concreto quedará a la vista, la madera deberá ser cepillada y masticada para evitar irregularidades en la superficie. En el encofrado de las losas y las vigas se utilizarán puntales metálicos, arriostrados entre sí, en los apoyos de los puntales se intercalarán cuñas para que el desencofrado se efectúe en forma gradual, sin choque, sin sacudidas, estos encofrados deberán construirse de manera que puedan retirarse sin agredir al concreto. Al encofrado de las losas y las vigas se les dará una contra flecha no menor de 1m por metro de luz.

- ✓ **Bases de concreto**, para elaborar las zapatas, se removerá la cantidad de tierra necesaria según las dimensiones y volúmenes especificados en los planos estructurales, luego, se colocará una capa de piedra picada aproximadamente de 5cms de espesor sobre el suelo, seguidamente se colocaran unos separadores y sobre esto la parrilla de la zapata. Antes de esto, se colocan los encofrados de madera. La parrilla se comenzará a colocar a 5cms del borde del encofrado y la distancia entre cabilla y cabilla en la parrilla será de 10cms y el diámetro de la cabilla a utilizar estará especificado en los planos.
- ✓ **Bases para columnas y pedestales**, luego de colocar la parrilla de las zapatas, se fija el acero vertical de las columnas y del pedestal se hace un doblé de 20cms y se amarra a la parrilla de la zapata, estos elementos verticales son estabilizados mediante los estribos, de acuerdo a los diámetros especificados en los planos, posteriormente se realiza el vaciado de la zapata, cumpliendo con los procedimientos requeridos para el correcto vaciado del concreto. Una vez que las zapatas han cumplido su proceso de fraguado, se encofra el pedestal, parte de la columna y vigas de riostra. Para esto, se realizará el mismo procedimiento para encofrado explicado en las especificaciones generales del concreto.
- ✓ **Vigas de Riostra**, para este caso, se realiza el encofrado de la manera antes descrita, y se colocan los aceros, para posteriormente vaciar el concreto. Una vez completado el vaciado de la infraestructura se rellenan y compactan los huecos presentes en el terreno con la tierra sobrante de las excavaciones.
- ✓ **Losa de pavimento**, antes de proceder al vaciado de la losa de piso, se colocarán las instalaciones de aguas blancas, aguas negras y eléctricas. Luego se realiza el encofrado de la manera antes descrita. Se coloca una capa de piedra picada para luego colocar la malla Truckson de 6" X 6" esta malla ira colocada sobre unas cuñas de concreto para evitar el contacto directo del acero con la superficie del suelo, con el objeto de prevenir la oxidación de la misma al estar en contacto con las sales y minerales del suelo. Posteriormente se procede al vaciado del concreto. Una vez chequeado el nivel de piso acabado, se colocan las maestras que sirven para llevar el nivel del piso al interior del área. La mezcla de concreto deberá ser lo suficientemente plástica como para que al ser vaciada se pueda extender con facilidad.

- ✓ **Columnas**, al cabo de por lo menos 24 horas, tiempo de fraguado de la infraestructura, cuyos aceros verticales han quedado embutidos en las fundaciones. Se procede a la colocación de los estribos (entre las cabillas y los encofrados se colocan unos separadores de concreto de al menos 2,5 cm, para evitar la unión del acero con la madera al momento del vaciado) y se encofra con tablas de madera, verificando antes, la uniformidad de su superficie para evitar irregularidades. El encofrado irá desde el inicio de la columna hasta la parte inferior de la viga de entrepiso, dejando el arranque de las cabillas de las columnas del piso superior. El proceso utilizado para el vaciado de las columnas del piso superior es igual al descrito anteriormente, Se colocan las cabillas, unidas con los estribos, luego se encofra hasta la parte inferior de la viga de carga del techo y se vacía el concreto, una vez completado el proceso de fraguado se desencofra y a la elaboración de las vigas de carga del techo.
  
- ✓ **Vigas y losas de entrepiso**, se hace el encofrado con tablas de madera y se apuntalan con elementos metálicos arriostrados en sus bases para logra una mayor estabilidad, para el soporte cuando se haga el vaciado, el encofrado de las vigas de entrepiso y de amarre, así como el de las losas de entrepiso, se hará de manera simultánea. Una vez realizado el encofrado, se procede a la colocación de las cabillas de acero de las vigas de acuerdo a lo especificado en los planos, con sus respectivos estribos y refuerzos. La estructura metálica que compone a la viga se realiza en el suelo y luego se monta, se ajusta y se fija dentro del encofrado. El mismo procedimiento se realiza para las vigas de carga del techo, en donde se encofra de la misma manera que se menciona anteriormente, finalmente se procede al vaciado. Posteriormente se arma la losa de entrepiso en este caso, se trata de una losa de entrepiso nervada en un sentido. Para el armado de la losa se realiza la colocación de bloques y nervios que irán perpendiculares a las vigas de carga, los bloques se separarán 10cms de ésta, esta separación se denomina macizado, lugar donde se colocarán los nervios de acero. Posteriormente se coloca una malla Truckson de 6" X 6" sobre unos separadores colocados sobre los bloques piñata (de 15X15X40). Antes de vaciar la loseta de concreto se colocan las instalaciones de aguas blancas, aguas negras y eléctricas y se dejaran las salidas sobre la capa superior de la loseta y las salidas para los montantes y bajantes de las instalaciones; finalmente se vacía la loseta, de la misma manera como fue explicado el vaciado de la loseta de piso, ésta será de 10 cm de espesor, y el espesor total de la losa de entrepiso será de 20cms de espesor.

**▪ ESTRUCTURA SUPERIOR.**

- ✓ **Columnas**, todas las columnas a partir de planta baja serán en acero, tubo estructural de 220mm fijadas en la estructura de sótano por medio de unas chapas metálicas de 30cm x 30cm las que serán soldadas y apernadas.
- ✓ **Vigas de carga – amarre**, existirán vigas de cargas en cerchas con tubulares de 5 a 10cm, y con dimensiones de 0,65m x 0,10m. Algunas especiales con dimensiones variantes de 0,50m a 1,5 m de alto. A su vez se utilizarán vigas con tubos estructurales rectangulares de 200 x 100.

**▪ OBRAS DE MAMPOSTERÍA Y ACABADOS.**

- ✓ **Paredes**, las paredes serán de bloques de arcilla para que no queden imperfecciones ni desniveles en las paredes, se colocan unas “hiladas” perfectamente horizontales. Las paredes deberán presentar sus caras a plomo y lisas. El espesor de la pega o mortero será aproximadamente de 1cm sin protuberancias ni vacíos. Los marcos metálicos o los contramarcos de madera para las puertas se colocarán antes de levantar las paredes. Se incorporarán a las paredes todos los zócalos, anclajes, etc. indicados en los planos de la obra. Las hiladas deben ir alternadas con respecto a las juntas verticales obteniendo así una traba perfecta. Trabajar en las esquinas. Podrán usarse bloques huecos de arcilla de las mismas dimensiones que los bloques de concreto (bloques de 10, 15,20 de acuerdo al espesor de la pared).
- ✓ **Friso y enlucido para paredes exteriores**, se prepara una mezcla de cemento, mezclado con arenas naturales, limpias, sanas y no contendrán limo. Los morteros de cemento se prepararán en el momento en que deben ser usados. Los morteros de cal se prepararán con 7 días de anticipación por lo menos y se le añadirá el cemento en el momento de ser usado. Se usará un mortero constituido por una parte de cemento y 3 partes de arena.

Mortero cemento arena (1:3)

Arena lavada cantidad 2 m<sup>3</sup>.

Cemento gris (saco 42.5 Kg) cantidad 11 sacos.

- ✓ **Friso y revoque para paredes interiores,** El procedimiento del frisado es similar al de las paredes exteriores, pero será una capa más fina. Luego se corrigen los defectos de alineamiento y nivelación de los puntos de agua, electricidad etc. La superficie a revestir será limpia y suficientemente rugosa y estará libre de compuestos bituminosos u otros materiales perjudiciales. Luego se aplica el enlucido de cal y se pinta o se coloca el revestimiento deseado.
- ✓ **Revestimiento de Entrepiso,** En placas nervadas se martillara la superficie del concreto con el fin de desprender las conchas que hayan podido formarse durante el vaciado y se salpica con una mezcla Nº 1 dejándola secar por 24horas. Posteriormente se prepara la mezcla con la que se va a frisar, el amasado de la mezcla debe efectuarse con la proporción de aglutinante indicado en las tablas correspondientes y con la cantidad mínima de agua necesaria para lograr una mezcla trabajable. Una vez preparada la superficie se colocarán puntos de referencia y correderas para lograr la primera capa (frisado) resulte perfectamente plana.
- ✓ **Revestimiento de piso,** para las áreas públicas y de circulaciones se construirá un revestimiento con mortero de granito con cemento blanco, acabado liso, con juntas de flejes plásticos e: 5 mm.

Dosificación: Mortero de granito con cemento blanco

- Agua..... 0.25
- Granito #1 (saco: 40 k)..... 40.85
- C. Portland tipo I blanco U= 21.5 k..... 39.55

Por otra parte en los baños se colocara baldosas de cerámica, tendrán una vitrificación y textura uniforme, no deberán estar quebradas, ni tener irregularidades o protuberancias. Las caras de las baldosas serán planas y sus bordes de acuerdo a especificaciones. La cara posterior tendrá un acabado que garantice la adherencia entre la baldosa y el mortero. Se usará mortero en la cantidad suficiente para formar una capa de 9 a 11mm de espesor. Se dejaran juntas de 1mm entre baldosa y baldosa. Tan pronto como la capa de pega se halla endurecido suficientemente se lavaran las baldosas con agua limpia y se procederá al carateo con la pasta. Las dosificaciones para el mortero para la colocación de las baldosas será la siguiente: Para el frisado base una parte de cemento y cuatro de arena, para la fijación de las baldosas dos partes de cemento gris y ocho partes de arena y para la pasta del carateo 100% de cemento blanco.

- ✓ **Techo**, El procedimiento del frisado será igual al de las paredes exteriores, ya que se utilizará cielo raso para evitar visual directa a instalaciones o vigas.
- ✓ **Impermeabilización**, Se aplicará encada losa de techo una capa impermeabilizante con membrana asfáltica (manto) de 4 mm de espesor, y en algunos casos se colocarán capas de tierra de 30cm de espesor para la colocación de vegetación.

#### ▪ **INSTALACIONES SANITARIAS.**

- ✓ Siguiendo los criterios utilizados en el diseño de las instalaciones, las instalaciones se harán coordinadamente con los diferentes componentes de la obra: estructura, arquitectura, etc, a fin de lograr una completa armonía en sus componentes, y que se acoplen perfectamente al correcto funcionamiento del hecho constructivo. El agua potable o aguas blancas surtirán a todas las piezas sanitarias y llaves que estén ubicadas en la obra desde la acometida hasta el lugar requerido. Los diámetros y recorridos de las tuberías especificados en los planos deberán ser respetados por el contratista, a menos de que se hagan modificaciones pertinentes en el diseño.

La tubería que se utilizara será de hierro galvanizado de diferentes diámetros. Todas las juntas y piezas de conexión serán del mismo material. Toda tubería empotrada en la pared no debe ser menor de  $\frac{3}{4}$ " y las salidas serán de  $\frac{1}{2}$ ". Se utilizará una llave de paso por cada área de servicio sanitario solamente en la tubería de agua fría. Antes de vaciar las losas y paredes, se verificará que no hayan quedado fugas de agua o filtraciones, esto se hace mediante unos compresores de aire. También debe considerarse el hecho de que no se produzcan deformaciones excesivas en las tuberías, producto de los esfuerzos producidos por la expansión, contracción y asentamientos estructurales que la puedan afectar.

Por su parte, las tuberías de aguas negras al igual que las de aguas blancas, deben colocarse antes de vaciar las losas. Se coloca la araña de instalaciones de aguas negras, y la tubería de desagüe de 3" o 4". Para unir las diferentes conexiones, se marca en el terreno y en su sitio exacto, el baño, la cocina y lavadero que se tenga dibujado en el plano. Posteriormente se hacen las zanjas. La araña se arma tomando como punto de partida cualquier desagüe de cualquier pieza, se debe prever colocaron la tubería de ventilación después de armada la araña. Colocadas y niveladas las tuberías, rellenamos la zanja con tierra, cuidando no alterar las pendientes de escurrimiento de agua. El escurrimiento del agua hacia los inodoros del baño y del lavadero se logra dejando al vaciar el piso, una pendiente del 1% por cada metro que hay entre las paredes y los inodoros y centro pisos. Para las tuberías de 2" se deja una pendiente de 2%. Se debe tomar en cuenta que no puede caer concreto dentro de las tuberías. Para protegerlas se tapa la boca con periódico, los tapones de limpieza al pie de un bajante de aguas negras, debe estar por encima del piso acabado.

Se fija con toda precisión el centro de descarga del excusado a 30 cms de la pared de los lados si esta en un rincón. Las tuberías serán plásticas de PVC. Para pegar dos conexiones de plástico PVC se lija bien las superficies que se van a pegar y se dejan sin impurezas. Posteriormente se aplica una capa uniforme de pegamento especial para tubos de plástico PVC, y se unen sin enroscar. Los bajantes de agua serán de 4". En la planta baja se elaborarán varias tanquillas de desagüe a fin de evitar el uso de tuberías muy largas. Para ello se harán excavaciones con dimensiones un poco más grandes que la de las tanquillas, y se harán luego los encofrados de tablas de madera, y finalmente se vacía el concreto. La tapa de concreto llevara una malla a base, de ¼" cada 10cms. Los WC y lavamanos utilizados serán de porcelana, y los centro pisos y tapones de registro, serán de cobre.

- **CARPINTERÍA,**

Se utilizarán puertas de madera de cedro o caoba de diferentes dimensiones, y se fijarán a unos marcos de madera atornillándolos a zoquetes previamente anclados en las paredes. La madera debe estar seca y sin defectos que afecten su resistencia, aspecto o durabilidad. La luz de la hoja de puerta sobre el piso acabado será de 1cm. Los tacos que se incrustan en los muros para fijar los marcos, se colocarán durante la construcción de muros, a distancias no mayores de 75cms entre unas y otras.

- **HERRERÍA Y CERRAJERÍA,**

Se colocarán en todas las puertas que den al exterior, unas chapas de seguridad y corresponderán a tipo embutido con triple barra de seguridad y de tres fases, modelo "SCANAVINI" o similar. Las manillas de las puertas interiores serán del tipo "SCANAVINI", y para su colocación se realizará una perforación en la hoja de madera de la puerta, y se fijará con los tornillos que se colocan en el canto de la puerta.

Para puertas de 2" de espesor se colocarán tres bisagras de 3 ½" x 3 ½", todas ellas deberán ser del tipo de palas iguales y ponerlas que permitan retirar la hoja sin quitar los tornillos. Se colocarán separadas 15 cm. de los extremos de la hoja y la tercera en el centro.

Las escaleras también forman parte de este segmento, ya que estarán conformada por perfiles metálicos soldados entre sí que van a conformar el armazón de la escalera, y los peldaños serán concreto con revestimiento de granito.

Por otra parte, para la movilidad de algunas partes de la edificación, se utilizarán guías metálicas empotradas en paredes, pisos o techos según lo necesario. Y para algunos cerramientos se utilizarán puertas i portones metálicos plegables o con mecanismo de las santa marías, así como también puertas correderas en metal.

**Ventanas,** colocación de ventanas correderas con perfil de hierro de 1" x 2" con paño fijo, vidrio de esp.: 4 mm.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Los cables para las instalaciones eléctricas serán de alambre de cobre recubiertos de plástico y de sección circular, con los diámetros especificados. Para el alumbrado de techo y apliques, se usará un cajetín de tipo ortogonal, dimensiones (4X4X1 1/2)), en los interruptores se usará un cajetín tipo rectangular, dimensiones (2X4X1 1/2), para los tomacorrientes sencillos, un cajetín de tipo rectangular, dimensiones (2X4X1 1/2), para los puntos de teléfono y TV, cajetín de tipo rectangular, dimensiones (2X4X1 1/2), todos ellos de hierro galvanizado. Todos los interruptores tendrán capacidad de 150 voltios. Los tomacorrientes tendrán diferentes capacidades.

- **PINTURA.**

Se emplearán pinturas de marcas y fabricantes acreditados. Se usarán colores claros como blanco, marfil y azul. A la hora de pintar las paredes se deberá limpiar la superficie, aplicar relleno de mastique sobre las imperfecciones para homogeneizar la superficie, y lijar. En el caso de las maderas, deben estar limpias y secas, lijando la superficie para tener un acabado liso. Para el hierro o acero se aplica un anticorrosivo y posteriormente se aplica el esmalte. Las puertas serán barnizadas.

- **PÁNELES MÓVILES.**

Los paneles o cubos móviles serán en poliestireno expandido con malla electro soldada en su interior para su rigidez y estabilidad. Con frisos y acabados anteriormente descritos.

- ADRAGNA, Francisco, *“Arquitectura Adaptable, Centro de Servicios de Paso Inter-Urbano”*. Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura, Trabajo Especial de Grado de Arquitectura. Mérida, 2003.
- ANDRADE C. Mónica M, *“Sistema Constructivo Flexible”*. Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura, trabajo Especial de Grado de Arquitectura. Mérida, 1999.
- ARIAS, Fidas G., *“El proyecto de Investigación 5ta Edición”*, Editorial Episteme. Caracas-Venezuela,2006
- BAHAMÓN Alejandro. *“Arquitectura Adaptable móvil, ligera, desmontable, modular, adaptable”*. Graficas Aman Sababell. España, 2002.
- BUBNER, Ewald, *“Arquitectura Adaptable. Resumen Histórico”*. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1979.
- CONRAD, Roland. *“Frei Otto, Estructuras, Estudios y trabajos sobre la construcción ligera”*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1973
- Diccionario de la Lengua Española. Tomo I y II, Editorial Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1994.
- Gaceta Municipal. Número 79-0151 extraordinaria N° 32. Año II. *“Ordenanza de Lineamientos de usos del suelo, requeridos a la Poligonal Urbana”*, del Municipio Libertador, Estado Mérida.
- JOEDICKE, Jürgen. *“El problema de la variabilidad y la flexibilidad en la construcción”*. Seminario de Arquitectura Adaptable por Frei Otto; Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1979.
- MEDLIN, Richard L, *“Tipos de Adaptabilidad”*, Seminario de Arquitectura Adaptable por Frei Otto; Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1979.
- NEUFERT, Peter, *“El Arte de Proyectar en Arquitectura”*, Ediciones G. Gili, S.A de CV.Mexico 2001.
- PLAZOLA C, Alfredo. *“Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol 6”*, Plazola Editores, S.A de CV, México, 1995.
- SCHAEFER, Hans, *“Notas de Medicina Social sobre la adaptación al medio construido”*, Seminario de Arquitectura Adaptable por Frei Otto; Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1979.

### REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS

- EL CROQUIS. Número 57. Santiago Calatrava (Pág.104-113). Noviembre 1992.

### REFERENCIAS WEB:

- [http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida\\_\(Venezuela\)](http://www.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rida_(Venezuela)).
- <http://www.planetacodigo.com/wiki/glosario:adaptabilidad>.
- <http://www.espacios+arquitectonicos+adaptables.ve>
- [http://www.magisterarq./trayectoria\\_trabajos/problemas\\_de\\_arquitectura.ve](http://www.magisterarq./trayectoria_trabajos/problemas_de_arquitectura.ve)
- <http://www.deportedigital.galeon.com>.
- [http://www.proyectosalohogar.com/Diversos\\_Temas/Flexibilidad.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Diversos_Temas/Flexibilidad.htm).
- <http://www.roses.cat>
- <http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>
- <http://decoradecora.blogspot.com/2008/03/arquitectura-adaptable-una-casa.html>
- <http://www.campusjusticia.com>

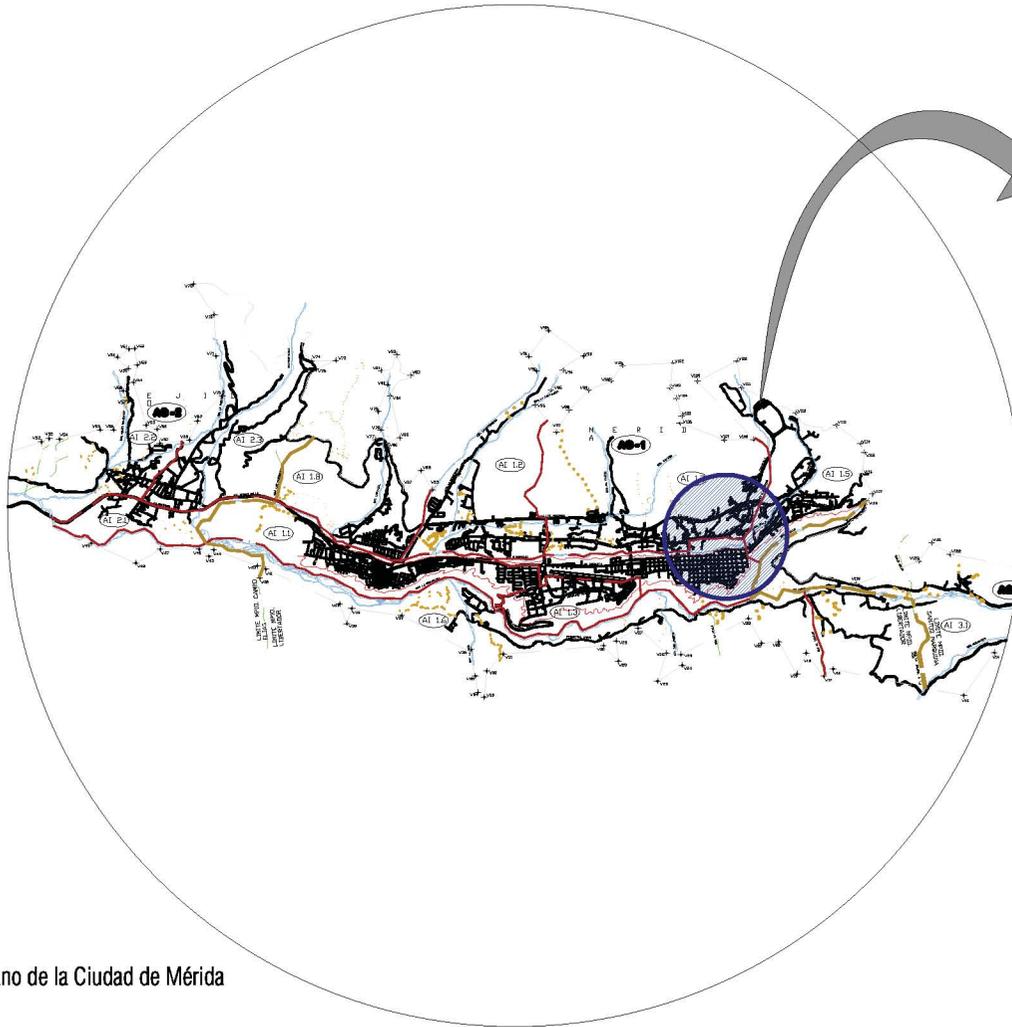
## REFERENCIAS DE IMÁGENES:

- FIGURA 1: <http://www.acambiode.com>
- FIGURA 2: <http://www.camaleones.es>
- FIGURA 3: Frei Otto et alt. *Arquitectura Adaptable (IL)*. Pág.13
- FIGURA 4: Frei Otto et alt. *Arquitectura Adaptable (IL)*. Pág.29
- FIGURA 5: <http://www.construible.es>
- FIGURA 6: <http://images.google.co.ve/el-container-como-modulo-para-vivir>
- FIGURA 7: <http://images.google.co.ve/el-container-como-modulo-para-vivir>
- FIGURA 8: <http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 9 : Maqueta estudio: Paredes desplazables .<http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 10: Boceto del Museo sin fachada de Le Corbusier. <http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 11: Casa Dymaxión .<http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 12: <http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 13: <http://www.fast-arq.cl/antecedentes.html>
- FIGURA 14: Frei Otto et alt. *Arquitectura Adaptable (IL)*.
- FIGURA 15: Frei Otto et alt. *Arquitectura Adaptable (IL)*.
- FIGURA 16: *Frei Otto et alt. Arquitectura Adaptable (IL)*. Pág.27
- FIGURA 17: *Frei Otto et alt. Arquitectura Adaptable (IL)*. Pág.27

### REFERENCIAS DE IMÁGENES:

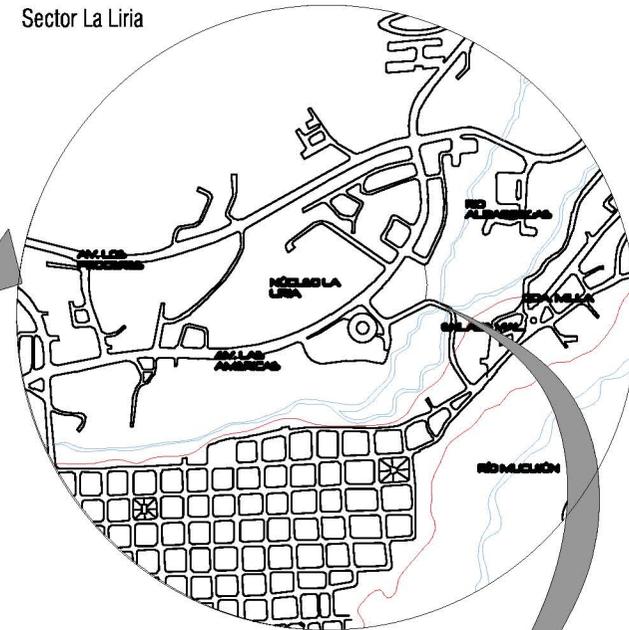
- FIGURA 18: [http://www.proyectosalohogar.com/Diversos\\_Temas/Flexibilidad.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Diversos_Temas/Flexibilidad.htm)
- FIGURA 19: <http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>
- FIGURA 20: <http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>
- FIGURA 21: <http://www.fast-arq.cl>
- FIGURA 22: <http://www.roses.cat>
- FIGURA 23: <http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>
- FIGURA 24: <http://pixelurbano.blogspot.com/2007/12/momo-thomas-lind.html>
- FIGURA 25: (<http://decoradecora.blogspot.com/2008/03/arquitectura-adaptable-una-casa.html>)
- FIGURA 26 : <http://www.expo92.es>
- FIGURA 27: EL CROQUIS. Número 57. Santiago Calatrava (Pág.104-113). Noviembre 1992.
- FIGURA 28: <http://www.campusjusticia.com>
- FIGURA 29: <http://www.campusjusticia.com>
- FIGURA 30: <http://www.campusjusticia.com>

# PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

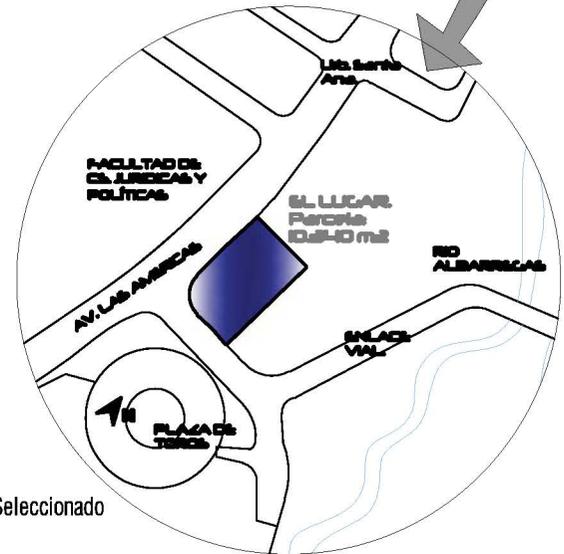


Plano de la Ciudad de Mérida

## Sector La Liria



Terreno Seleccionado



Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Departamento de Urbanismo del Instituto  
Venezolano de T.E.C.A.



UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES  
MÉRIDA, VENEZUELA



Edificio para Interacción  
Estudiantil de la Universidad de  
los Andes.

T.E.C.A.

Contenido: Plano de Ubicación y Localización

Fecha: Septiembre del 2010. Rendimiento de un curso de urbanismo.

Proyecto: Edificio para Interacción Estudiantil de la Universidad de los Andes.

Ubicación: Terreno en Interacción en la Av. Los Andes y al Barrio Viejo Sector La Liria - Mérida Venezuela

Cliente: Dr. Fátima M. Calandran

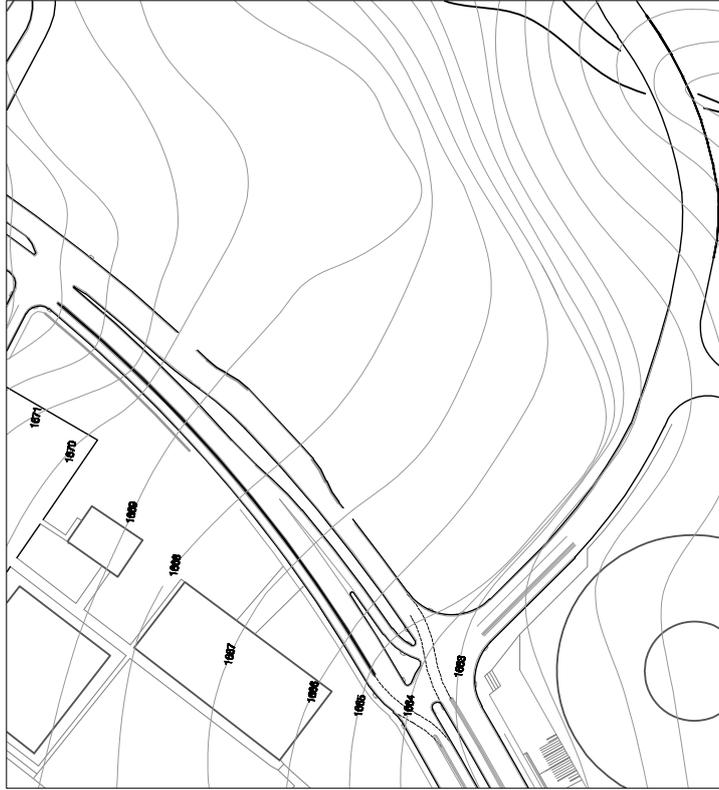
Título: Prev. Arg. Luis E. Domínguez

Escala: 1:1000

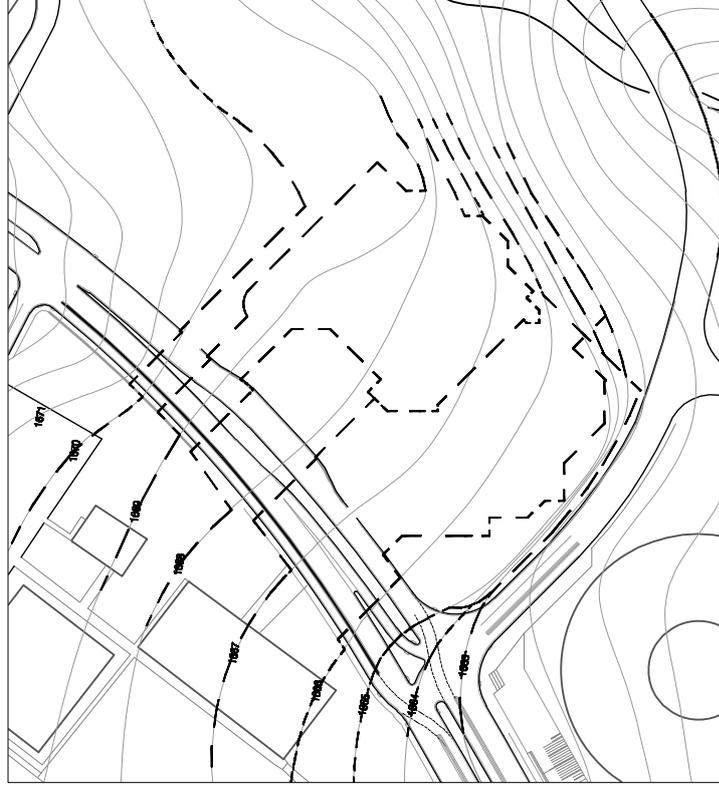
Fecha: Marzo 2010

Grupo 01

TOPOGRAFÍA ORIGINAL Y MODIFICADA



Topografía Original.



Topografía Modificada.



Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad de los Andes - T.E.C.U.A.



UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES



Edificio para Interacción de  
Estudiante de la Universidad de  
los Andes.

T.E.C.U.A

Topografía Original y Modificada

Prof. Arquitecto Luis E. Rodríguez

Prof. Arquitecto Luis E. Rodríguez