INTRODUCCIÓN

Capítulo 1:

En este capítulo se analiza el sector en el que se va a implantar el proyecto arquitectónico, las razones y la justificación de la selección del lugar, en base a varias condicionantes como accesibilidad, relación con la ciudad, el sector, con accidentes geográficos, con otros museos y centros culturales de la ciudad, visuales existentes y características del paisaje y la topografía. Además se incluirán las posibles afectaciones urbanas que sufrirá el entorno inmediato con la elaboración del proyecto arquitectónico.

Capítulo 2:

En este capítulo se van a explicar las ideas y reflexiones conceptuales, con la ayuda de esquemas explicativos y fotografías de maquetas. Se definirán las primeras ideas e intenciones espaciales y formales para el proyecto arquitectónico. También se explicará el programa arquitectónico que consiste en la definición de espacios y sus respectivas áreas, necesarias para el funcionamiento del proyecto.

Capítulo 3:

En este capítulo consiste en la descripción y explicación de los procesos de diseño, así como de las estrategias a implementar para la elaboración del objeto arquitectónico, relacionando al diseño de las diferentes partes del proyecto con el concepto y las ideas principales descritas en los capítulos anteriores. Para explicar el contenido de este capítulo se usarán esquemas, fotos y planos arquitectónicos.

Capítulo 4:

En este capítulo se tratarán los temas complementarios al proyecto arquitectónico, como son el tipo de estructura y la materialidad del objeto arquitectónico, así como el tratamiento de paisaje conjuntamente con el manejo de zonas exteriores, las intenciones y estrategias de iluminación y todos los detalles necesarios para una explicación completa de esta última etapa en la presentación del Trabajo Final de Carrera.

ANTECEDENTES

En la actualidad se vive un ambiente mundial de preocupación debido al calentamiento global, cuya principal causa es por el abuso indiscriminado de recursos naturales por parte de los seres humanos y la falta de conocimiento sobre las condiciones naturales de la tierra. Este efecto ha provocado la destrucción de ecosistemas y el cambio de las condiciones climáticas en todo el mundo. El desarrollo de la sociedad de estos tiempos va de la mano con la agresión a la tierra y a los entornos naturales, los que se van modificando, alterando las condiciones de equilibrio en entornos que se han consolidado durante varios años.

En Latinoamérica el cambio climático ha afectado a una gran cantidad de personas y a un sinnúmero de ecosistemas naturales, esto a pesar de que somos países en vías de desarrollo y nuestra capacidad de producción no llega a ser un golpe extremadamente fuerte e irreversible para la naturaleza. Sin embargo, esta actitud depredadora e irresponsable de producción empieza a florecer cada día más en nuestros países, donde se arrasa con bosques enteros a diario y se modifican entornos naturales y geográficos con el desarrollo desmedido de las urbes.

Sin irnos más lejos, en nuestro país durante los últimos cincuenta años se ha modificado drásticamente las zonas aledañas a las grandes ciudades, muchas veces sin pensar en las consecuencias a futuro de esta expansión urbana y sufriendo muchas catástrofes naturales a causa de esto.

En Quito ha existido un crecimiento acelerado de la superficie urbana durante los últimos 50 años, construyendo la ciudad sobre quebradas, lagos y lechos de ríos, lo que ha causado problemas como deslaves, inundaciones y hundimientos, así como un desinterés total de la ciudadanía sobre los accidentes geográficos sobre los que se asienta la ciudad.

Por eso es necesario un espacio de enseñanza sobre la historia geológica del lugar del asentamiento urbano de Quito, para poder comprender el lugar geográfico en el que habitamos y como deberíamos adaptarnos y relacionarnos con este.

JUSTIFICACIÓN

La ciudad de Quito se ha caracterizado siempre por su condición topográfica intrincada e irregular, atravesada de una gran cantidad de quebradas y lechos fluviales, y rodeada por montañas de gran dimensión. Estas características le brindan una condición de paisaje única, por lo que los primeros habitantes del Ecuador tomaron en cuenta este lugar para desarrollar su vida.

Durante el crecimiento urbano de Quito, especialmente en los últimos 100 años, se han violentado la gran mayoría de los accidentes geográficos que atravesaban la meseta de Quito, especialmente a las quebradas y lechos de ríos. En la actualidad la ciudad está edificada sobre 51 quebradas y 2 lagos disecados, además en el subsuelo de Quito se encuentra un sistema acuífero de gran tamaño, que puede ser utilizado como fuente de agua potable para la ciudad.

La superficie de la ciudad de Quito ha aumentado cerca de 40 veces entre 1880 y 1980; la particular topografía de escalón alargado en el sentido norte - sur al pie del Pichincha, ha obligado a la ciudad a un crecimiento en longitud (3 a 4 km. de ancho sobre 40 km. de largo), a la ocupación de fuertes pendientes al este y al oeste y al relleno de la red de drenaje de las quebradas del Pichincha para ganar espacio. Estas limitaciones del crecimiento urbano debido a la topografía, han provocado riesgos importantes que afectan a la ciudadanía, debido especialmente a las modificaciones del drenaje natural.

Estos y otros antecedentes, como la relación de los aborígenes con su entorno natural, son desconocidos por la gran mayoría de los quiteños, quienes no tienen una idea clara de cómo era el lugar de asentamiento de la ciudad originalmente.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un museo cuya función sea la enseñanza y aprendizaje sobre geología, arqueología, hidrografía y geografía desde el punto de vista de la historia y evolución de la ciudad de Quito, implantando el proyecto en el borde de la quebrada del río Machángara y relacionando cronológicamente los temas del museo con la estratigrafía, el suelo, la complicada pendiente y las visuales del sitio.

Objetivos Específicos

Crear equipamiento urbano en el borde de una quebrada para aprovechar estos espacios que normalmente son subutilizados por los habitantes de Quito, cambiando la imagen negativa de estos lugares y mostrándolos como elementos potenciales para el desarrollo urbano de la ciudad pero sin perder su esencia de espacios verdes.

Diseñar espacios y salas de exposiciones flexibles, para que el uso del museo pueda cambiar si fuese necesario, así como también implementar servicios complementarios al proyecto para que este se convierta en un punto de actividad cultural y recreativa constante.

Potenciar el mirador aledaño al lugar de implantación del museo, para que este sirva como un espacio de recreación complementario al museo, sin alterar las visuales existentes de este ni su condición de espacio verde para la ciudad.

METODOLOGÍA

1: Elección del tema del Trabajo Final de Carrera:

Se inició con un análisis macro de la situación geográfica de Quito, específicamente sobre el problema de las quebradas en la actualidad y durante la historia de la ciudad.

A partir de eso surgió la idea de un lugar donde se enseñe a la población sobre la rica historia geográfica de Quito y el desarrollo urbano sobre este espacio físico.

2: Justificar el tema (¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Cómo?):

Se justificó el tema del Museo Geológico y Arqueológico de Quito con la elaboración de los primeros documentos preliminares, en los que se detallaban los problemas, objetivos, intenciones y se realizó también una investigación preliminar que buscaba relacionar una necesidad de conocimiento histórico de la ciudad con el proyecto.

3: Ubicar un lugar:

En las primeras reflexiones se determinó que el tema del proyecto tiene mucha relación con los accidentes geográficos, de ahí la necesidad de implantar el proyecto en uno de estos. El lugar debía ser de preferencia una quebrada puesto que es uno de los accidentes geográficos más comunes y conflictivos de la ciudad, y se escogió el mirador de la Av. Simón Bolívar en el borde de la ladera de la quebrada del río Machángara.

4: Investigación sobre el tema:

En esta etapa se realizó investigación y consulta en los temas de acuífero, alcantarillado, topografía, planimetría antigua y crecimiento urbano durante la historia del Distrito Metropolitano de Quito.

5: Búsqueda y análisis de referentes:

En esta fase se buscó referentes de museos, ya sea como guías de intenciones arquitectónicas, funcionales y programáticas. Los referentes analizados fueron el

Museo de la colección Menil del Arq. Renzo Piano en Estados Unidos y la restauración del museo histórico municipal de Baena en España.

6: Elaboración de un documento:

En esta etapa se realizó un documento en el que se explicaba todo lo referente al tema del Museo Geológico y Arqueológico de Quito, utilizando la información obtenida en las etapas anteriores.

7: Elaboración de una presentación:

Se elaboró una presentación en Power Point en la que se explicaba todo lo relacionado con el documento elaborado con anterioridad.

8: Reflexión conceptual:

Aquí se realizaron las primeras ideas conceptuales sobre la relación del conocimiento y la historia con el suelo, tomando en cuenta el sitio en el que se iba a implantar el proyecto y la esencia educativa / histórica del tema.

9: Elaboración de una maqueta conceptual:

Según las primeras reflexiones conceptuales, se elaboró una maqueta que explica la relación entre las intenciones espaciales y de forma con la idea conceptual del proyecto.

10: Esquemas explicativos y experimentación con la maqueta conceptual

Se elaboró una lámina que explicaba la idea de la maqueta conceptual y además la experimentación con luz, forma e interacción de sus elementos.

11: Análisis del lugar:

En esta fase se realizó el análisis del mirador de la Av. Simón Bolívar, tomando en cuenta aspectos como la ubicación en la ciudad, vías principales, accesos, entorno inmediato, asoleamiento, viento, escorrentía y topografía del terreno.

12: Programa arquitectónico:

Se elaboró la lista de espacios y áreas necesarias para que un Museo de este tipo funcione adecuadamente.

13: Esquemas funcionales del proyecto:

Se realizaron esquemas preliminares de la conectividad entre los espacios detallados en el programa arquitectónico, en planta y en corte.

14: Primeras intenciones espaciales y volumétricas:

En esta etapa se realizaron las primeras intenciones espaciales, con esquemas preliminares en planta y bocetos de la imagen del proyecto.

15: Desarrollo de anteproyecto:

Esta es la etapa final del noveno semestre de la carrera, aquí se realizan plantas, implantación, cortes, fachadas, maqueta, perspectivas y volumetrías con el fin de buscar la aprobación del anteproyecto.

MARCO TEÓRICO

El desarrollo de diseño del proyecto arquitectónico tiene mucha relación con los elementos de Arquitectura Troglodita y Arquitectura Subterránea.

La arquitectura troglodita es la primera respuesta de los seres humanos para desarrollar vivienda sedentaria, y es la evolución posterior al uso de cuevas y cavernas como guaridas. Este tipo de arquitectura enterrada también se utiliza en lugares donde existe clima extremo, especialmente en los desiertos donde hay altas temperaturas en el día y en la noche baja radicalmente. La característica principal de esta tipología arquitectónica es el sincretismo con el medio ambiente natural del emplazamiento, puesto que la arquitectura como construcción pasa desapercibida y no es visible al estar enterrada; la única forma en que se advierte la intervención humana es en los sectores donde el aspecto funcional del hábitat se expresa hacia el exterior en forma de ventanas, puertas, gradas, circulaciones, chimeneas, etc.

En el Museo Geológico y Arqueológico de Quito, la intención de enterrar y ocultar los espacios no es para solucionar necesidades de hábitat, sino para realizar recorridos de aprendizaje sobre la tierra con la misma tierra y sus componentes en evidencia, para enseñar con elementos museológicos y con los aspectos naturales del sitio.

MARCO CONCEPTUAL

En cuanto a las reflexiones conceptuales, la estrategia principal es relacionar al lugar de emplazamiento con el proyecto, puesto que el objetivo del museo es la enseñanza del proceso de evolución del entorno geográfico de Quito, el sitio resulta ser pieza clave en esta idea, específicamente el suelo y subsuelo que ha sido testigo de todo lo sucedido sobre este durante el transcurso de la historia, y posee huellas de este con la estratigrafía existente.

La idea principal es enseñar las capas estratigráficas del lugar a cada momento del recorrido y en la mayoría de los espacios del proyecto. Otra intención es relacionar el conocimiento con los estratos, que resultan ser capsulas de tiempo que al ser analizadas cuentan lo que sucedió en el pasado geológico de la tierra, y que mientras a más profundidad se encuentren más antiguos son. Por eso se debe realizar un recorrido en el que al introduciros más y más en el terreno encontremos estratos más antiguos e historia más antigua.

CAPÍTULO 1: TERRENO Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

En este capítulo se analiza el sector en el que se va a implantar el proyecto arquitectónico, las razones y la justificación de la selección del lugar, en base a varias condicionantes como accesibilidad, relación con la ciudad, el sector, con accidentes geográficos, con otros museos y centros culturales de la ciudad, visuales existentes y características del paisaje y la topografía. Además se incluirán las posibles afectaciones urbanas que sufrirá el entorno inmediato con la elaboración del proyecto arquitectónico. Este análisis del lugar permitirá comprender las condiciones del sitio, factores que sirven como elementos primarios en el proceso de diseño, para poder elaborar un proyecto arquitectónico coherente con el entorno inmediato y acorde a las necesidades de la ciudad.

1.1.Antecedentes geográficos relevantes

Es importante hacer un breve análisis y descripción sobre los principales accidentes geográficos y las características morfológicas de la ciudad, para poder determinar puntos clave y lugares de interés para intervenir con un museo geológico.

MAPA: 1:

UBICACIÓN DE LAS QUEBRADAS EN QUITO



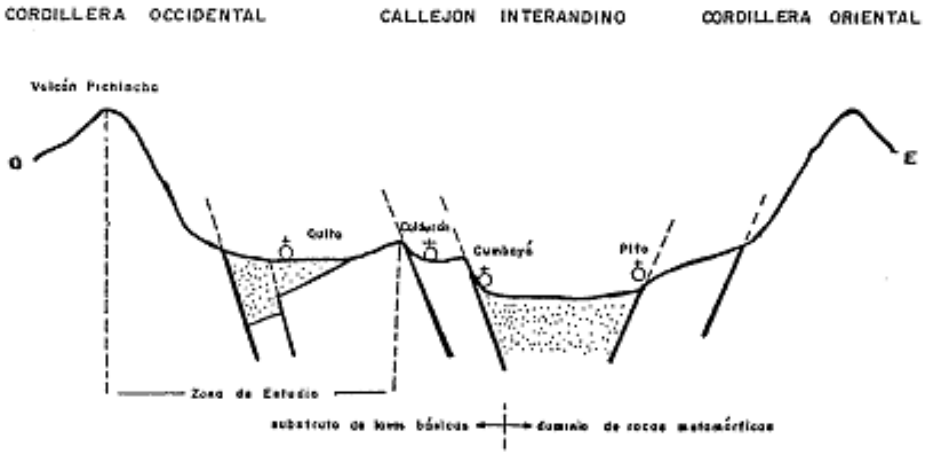
Fuente: Diario Hoy, 2009

1.1.1 El problema de las quebradas

La superficie de la ciudad de Quito ha aumentado cerca de 40 veces entre 1880 y 1980; la particular topografía de escalón alargado en el sentido norte - sur al pie del Pichincha, ha obligado a la ciudad a un crecimiento en longitud (3 a 4 km. de ancho sobre 40 km. de largo), a la ocupación de fuertes pendientes al este y al oeste y al relleno de la red de drenaje de las quebradas del Pichincha para ganar espacio. Estas limitaciones del crecimiento urbano debido a la topografía, han provocado riesgos importantes que afectan a la ciudadanía, debido especialmente a las modificaciones del drenaje natural.

ESQUEMA: 1:

SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE QUITO



Fuente: Cubeta de Quito: comportamiento general y problemática de la recarga natural del acuífero.

Así, en Quito, entre 1900 y 1985, los periódicos han informado sobre 260 accidentes[1], divididos entre inundaciones y aluviones en la desembocadura de las quebradas del Pichincha, derrumbes en los barrios periféricos situados en las vertientes de fuerte inclinación y hundimientos causados por fenómenos de erosión

[1] Estudio sistemático del Diario El Comercio. Tomado de la revista Paisajes Geográficos Nª 17, Quito, Julio, 1986.

interna en los rellenos de quebradas. Los mayores problemas están vinculados con el reemplazo del sistema natural de desagüe por la red de alcantarillado de Quito, que debe evacuar las aguas servidas, las de escurrimiento de la ciudad y además de las de escurrimiento de la vertiente oriental del Pichincha, que corren por 68 quebradas cuyas salidas son solo 3 (el Río Machángara y las quebradas de El Batán al este y de Carcelén al norte).

1.1.2. Hidrogeología[2]

Se consideran tres unidades hidrogeológicas, la primera es el acuífero Norte, limitado por la cuenca superior del río Monjas y drenado por la quebrada del Colegio. Su límite Sur está ubicado entre el Aeropuerto y el barrio de Cotocollao.

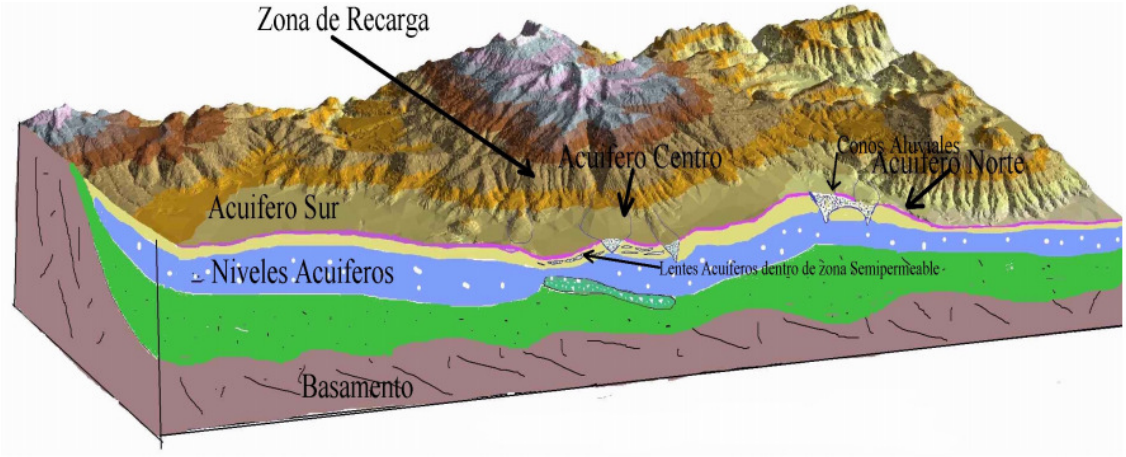
El acuífero Central, que es drenado por la quebrada del Batán es el lugar donde se unen la red de alcantarillado y varios colectores pluviales. Aunque la quebrada se une río abajo con el río Machángara, el acuífero central es totalmente independiente de este y está separado de él por las elevaciones del Panecillo y de la Loma Puengasí.

El acuífero Sur, está constituido por la parte superior del río Machángara, que abandona la cuenca por un valle estrecho y profundo. A lo largo de este, no se observa ninguna zona de emergencia proveniente del acuífero central lo que confirma la impermeabilidad de la zona oriental al nivel del Panecillo y la Loma de Puengasí.

[2] La hidrogeología es la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de yacimiento, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación» (**Mijailov, L.** 1985. Hidrogeología. Editorial Mir. Moscú, Rusia. 285 p)

ESQUEMA: 2:

ACUÍFERO SUBTERRÁNEO DE QUITO



Fuente: Análisis del riesgo de la contaminación del acuífero intermontano de Quito.

1.2. Análisis del Sector

Puesto que el proyecto arquitectónico va a ser un Museo que incluye temas geológicos y geográficos de la ciudad, es necesario implantar el objeto arquitectónico cerca a uno de los accidentes naturales más comunes en la ciudad como son las quebradas de los lechos fluviales.

También debe estar ubicado en un lugar que tenga buena accesibilidad desde cualquier punto de la ciudad, ya sea mediante transporte público o privado.

De preferencia el sector debe ser céntrico, debido a que esta parte de Quito es el punto cultural más sobresaliente de la ciudad y es bueno que estos elementos culturales formen circuitos cercanos para fortalecer aún más este carácter cultural y de identidad que representan dentro de la trama urbana.

El Museo Geológico y Arqueológico de Quito se emplazará en el sector de La Nueva Tola, específicamente en el mirador de la Avenida Simón Bolívar[3]. Este sitio se caracteriza por estar en relación directa con la ladera de la quebrada del río Machángara, uno de los accidentes geográficos más importantes y de mayor magnitud en la ciudad, como ya se mencionó con anterioridad, por sus características topográficas es un lugar con una fuerte pendiente, que ofrece una vista privilegiada hacia la ensenada que representa el cauce de este río en la morfología de la ciudad.

Este mirador posee infraestructura que está en mal estado y prácticamente no recibe mantenimiento, además los usuarios de este espacio son muy pocos debido a varios problemas como la falta de actividades que inviten a estar en el lugar, el conflicto que representa la avenida Simón Bolívar, la inseguridad que existe en el mirador debido a su abandono y la falta de conexión del barrio con este espacio.

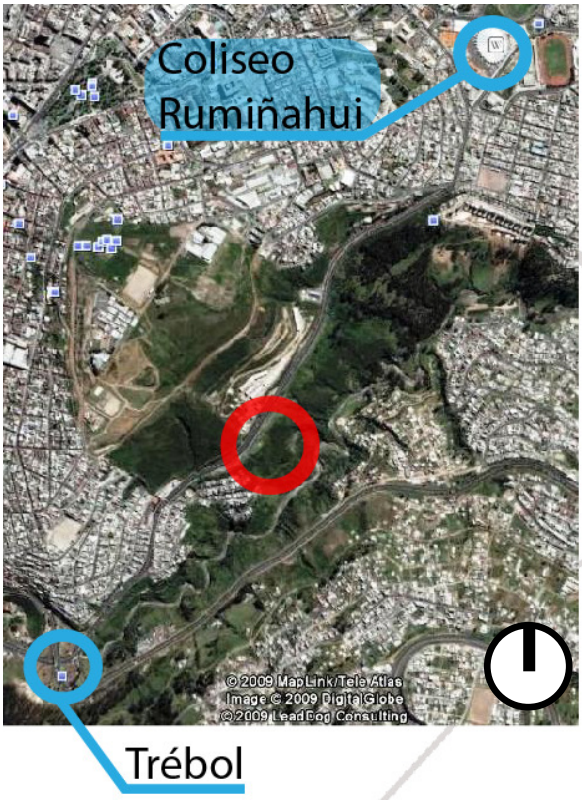
Este lugar permite una buena accesibilidad tanto de la gente que usa transporte público como de los vehículos particulares, ya que posee un acceso vehicular con estacionamiento y una parada de bus con un puente peatonal que cruza la avenida Simón Bolívar. Por este eje vial tan importante en la ciudad atraviesan de ida y vuelta aproximadamente 20 líneas de buses de transporte público, que llegan a trasladar por el sector a un promedio de veinticinco mil personas a diario[4].

El sector tiene un carácter residencial de mediana densidad, y el estrato socio económico dominante es de clase media y media baja. Dentro del equipamiento urbano cercano más importante podemos encontrar al Parque y Centro Cultural Itchimbía, El Hospital Militar, El Coliseo Rumiñahui, las Universidades Católica, Politécnica, Simón Bolívar, Salesiana y La Casa de la Cultura. También está relativamente cerca del nodo vial y de trasportación de La Marín en el centro de la ciudad.

[3] Tramo comprendido entre el Hospital Militar y el Intercambiador del Trébol
[4] Dato de la Dirección Metropolitana de Planificación Territorial (2001)

MAPA: 2:

UBICACIÓN



Fuente: Google Earth

FOTO: 1:

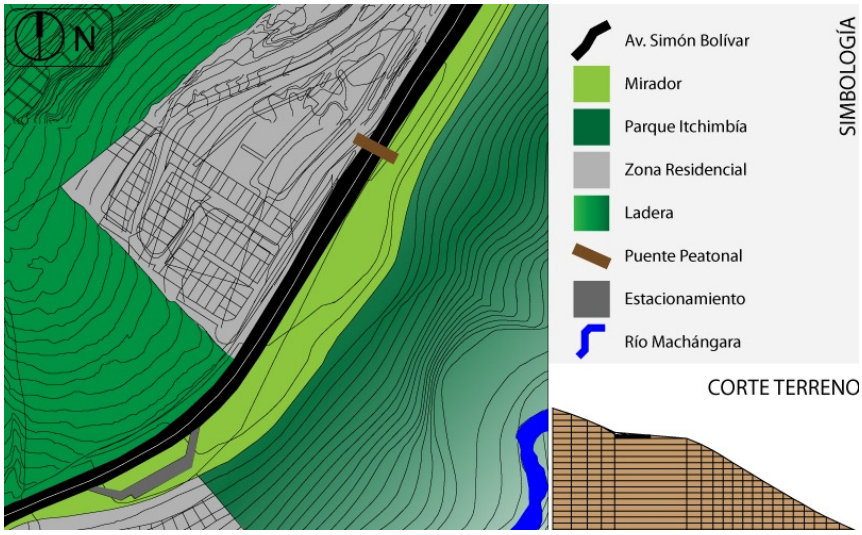
FOTO DEL LUGAR



Fuente: Daniel Rodríguez 2009

ESQUEMA: 3:

ANÁLISIS DEL ENTORNO INMEDIATO



Fuente: Daniel Rodríguez

1.3. Análisis del Terreno

El mirador posee un desnivel de quince metros desde su cota más alta hasta la más baja, pero con una distancia longitudinal entre estas cotas de 263 m, por lo que la parte correspondiente al mirador posee una pendiente del 6% en dirección noreste – suroeste, lo que representa una inclinación idónea para la circulación peatonal dentro de este espacio.

La vegetación en la parte del mirador consiste en arbustos, palmeras y césped, además posee caminerías, espacios de estar en mal estado y esculturas urbanas. Las visuales hacia el noreste son el lecho del rio Machángara, el cerro de Monjas y el borde este de la meseta de Quito; las visuales hacia el este son el cerro de Monjas, hacia el suroeste son el trébol y la loma de Puengasí.

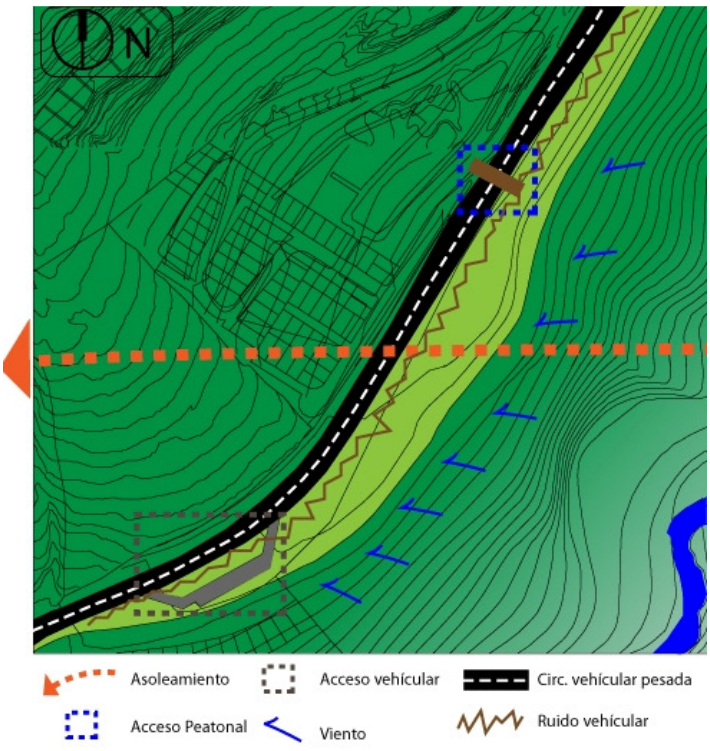
Hacia la ladera de la quebrada el terreno tiene una pendiente del 27%, la vegetación de este borde es de arbustos y hierva en la parte más cercana al mirador, y mientras más se desciende se pueden encuentran eucaliptos de 20m de altura.

No existen accesos directos al mirador desde los barrios aledaños, a excepción del puente peatonal que conecta al conjunto de edificios ubicado en extremo oeste de la avenida Simón Bolívar. Este paso peatonal que posee una rampa es la única forma de acceder al mirador si se quiere acceder desde el otro extremo de la avenida Simón Bolívar. El acceso vehicular actualmente está bloqueado, impidiendo que el espacio de estacionamientos para 16 vehículos sea utilizado.

En cuanto al asoleamiento el terreno recibe luz solar directa durante la mayoría de horas del día, a excepción de las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde, puesto que el terreno está ubicado en una ensenada entre el cerro de Monjas y el Itchimbía, cerros que bloquean la luz directa a esas horas.

ESQUEMA: 4:

ANÁLISIS GRÁFICO DEL TERRENO



Fuente: Daniel Rodríguez

Uno de los problemas que representa el lugar es el la contaminación acústica que produce el tránsito pesado en la Avenida Simón Bolívar, por lo que es necesario en el proyecto arquitectónico proponer una solución a este inconveniente, sobre todo para que no afecte a las actividades normales del Museo.

Los límites del terreno son: al noroeste la Av. Simón Bolívar, al sureste la quebrada del Río Machángara, al noreste la quebrada del Río Machángara y al suroeste el Barrio La Nueva Tola. El área del terreno es de 10 800m2.

1.4. Potencialidades del terreno

La situación de geográfica de este terreno nos brinda unas características de paisaje y visuales únicas, especialmente para darnos cuenta de la fuerza e influencia que tienen los accidentes geográficos en la configuración morfológica de la ciudad. Por eso es necesario realizar un proyecto arquitectónico que vincule las visuales del exterior con los espacios interiores, enmarcando a las vistas más potentes y a las más remarcables.

Es importante acoplar al proyecto con la configuración topográfica del terreno, por eso es necesario tener en cuenta a las cotas de nivel del lugar, tanto para utilizarlas como ejes de implantación como para adaptarse verticalmente a la topografía.

Como ya existe en el lugar un mirador, el proyecto no debe afectar las visuales de este, por eso se debe implementar las estrategias necesarias pata no bloquear dichas vistas o para enmarcarlas. Una de las estrategias para no afectar estas visuales y para evitar el ruido del tránsito vehicular de la Av. Simón Bolívar, sería enterrar el nivel de acceso al proyecto, y que este tenga aperturas en el borde de la quebrada y sobre el mirador para iluminación y ventilación.

1.5. Normativa

El lote se encuentra en la zona residencial 3 (R3), este tipo de zona residencial es la que más compatibilidad de suelo tiene, permitiendo equipamiento cultural de carácter zonal, como centros culturales, centros de documentación, teatros y auditorios desde 150 hasta 300 puestos[5].

En cuanto a la zonificación para edificación y habilitación del suelo, el lote se encuentra en la zona D5 (continua sobre la línea de fábrica D304-80), lo que permite una altura máxima de 4 pisos o 12 metros, sin retiros frontales ni laterales, únicamente retiro posterior de 3m, distancia entre bloques de 6m, COS-PB del 80%, COS total del 320%, con un lote mínimo de 300m y frente mínimo de 10m.[6]

1.6. Esquema de implantación

Una de las principales características del terreno es su topografía, por lo que es necesario implantarse adecuadamente a este. Por este motivo, la estrategia principal de implantación va a ser el uso de las cotas de nivel como ejes de implantación en los diferentes niveles del proyecto, de esta forma el museo se distribuirá sutilmente sobre la superficie topográfica, sin alterar su morfología y acoplándose con el entorno geográfico.

En el siguiente esquema se puede observar como una línea negra a la cota de nivel 0,00m, y en su recorrido se observa a los bloques de color negro distribuyéndose y recorriendo en el borde esta. De esta forma el proyecto se adapta a la topografía del lugar para no afectar dramáticamente su configuración natural.

[5] Tomado del Plan de uso y ocupación de suelo del Distrito Metropolitano de Quito del 2008.
[6] Tomado del cuadro de zonificación para edificación y habilitación del suelo del PUOS del DMQ 2008.

ESQUEMA: 5:

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO A LAS COTAS DE NIVEL



Fuente: Daniel Rodríguez. 2009

En cuanto al asoleamiento, el lote se orienta en dirección noroeste – sureste, por lo que el proyecto debe respetar esta alineación para así tener un asoleamiento diagonal durante la mayoría de horas del día y tener una iluminación y clima de buena calidad.

1.7.CONCLUSIONES

El proyecto arquitectónico va a estar ubicado en un lugar donde la irregularidad del terreno es muy importante, tanto por las pendientes que se manejan como por las visuales existentes producidas por la irregularidad del lecho del río Machángara.

Es muy importante vincular al terreno y sus características con la idea de un museo geológico y arqueológico, donde la tierra, y el suelo, vienen a ser parte constitutiva y fundamental en la elaboración y diseño del proyecto. Una de las estrategias para

conseguir este objetivo puede ser deprimiendo el proyecto, es decir enterrando sus espacios, galerías y circulaciones, pero sin desvincularlo de las visuales tan imponentes del lugar. De esta forma sentiríamos la tierra y la geología del lugar a cada paso que damos en su recorrido. Otro planteamiento fundamental es la implantación del proyecto relacionándolo directamente con las líneas y cotas de nivel, para no afectar visualmente la morfología natural del lugar y del sector.

En sus características urbanas el proyecto es factible dentro de este lote, debido a su buena conectividad con la ciudad, relación con otros espacios culturales, su cercanía con el eje de circulación de la Avenida Simón Bolívar y la proximidad a otros espacios de equipamiento urbano de Quito.

La normativa de la ciudad también es favorable para poder realizar un proyecto como este, ya que la zonificación lo permite y por que las alturas de edificación y porcentaje de ocupación del suelo son idóneos para proyectar y diseñar sin muchas limitantes.

CAPÍTULO 2: REFERENTES, MARCO CONCEPTUAL Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En este capítulo consta de análisis de referentes arquitectónicos, además se va a explicar las ideas y reflexiones conceptuales, con la ayuda de esquemas explicativos y fotografías de maquetas. Se definirán las primeras ideas e intenciones espaciales y formales para el proyecto arquitectónico. También se explicará el programa arquitectónico que consiste en la definición de espacios y sus respectivas áreas, necesarias para el funcionamiento del proyecto.

De este capítulo se obtendrá una explicación de las ideas que rigen a todo el proceso de diseño del proyecto y las decisiones que se tomarán según las reflexiones conceptuales

2.1. Análisis de referentes

Cómo referentes arquitectónicos a analizar, previo al proceso de diseño del Museo Geológico y Arqueológico de Quito, se escogió a dos proyectos: El Museo para la colección Menil de Renzo Piano, y el Museo de la Sal de Malcotti Roussey Architectes.

2.1.1. Museo para la colección Menil (Renzo Piano)

Este museo se encuentra en la ciudad de Houston – E.E.U.U, y fue construido en el año de 1987. Este proyecto sirve como referente funcional y espacial, debido a la sencillez de sus espacios y la claridad de su función, dando mucha más importancia al interior del museo y lo que este exhibe, que a la imagen exterior que este proyecta.

En cuanto a su función, el proyecto está dividido en tres niveles, cumpliendo cada uno de estos con una tarea específica, evitando una interacción directa (que no sería

recomendable) entre los tres diferentes tipos de usuarios que acogen cada una de estas secciones.

El subsuelo está destinado para bodegas, zonas de trabajo y cuartos de maquinaria, por lo que el acceso a estos espacios es restringido, convirtiéndose en un espacio privado al que solo pueden acceder los trabajadores del museo.

FOTO: 2:

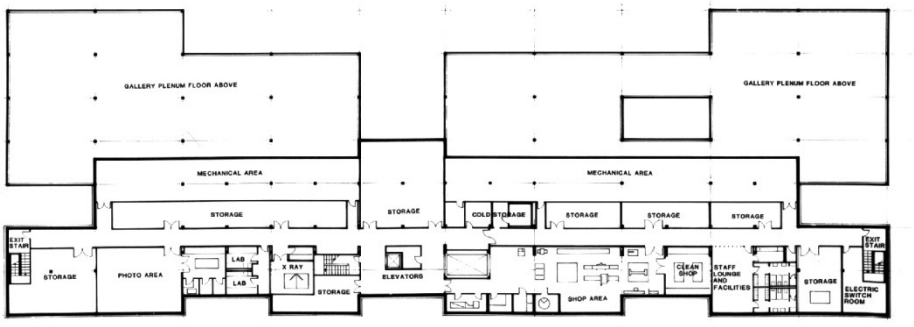
MUSEO DE LA COLECCIÓN MENIL



Fuente: www.menil.org, 2009

PLANO: 1:

SUBSUELO MUSEO DE LA COLECCIÓN MENIL

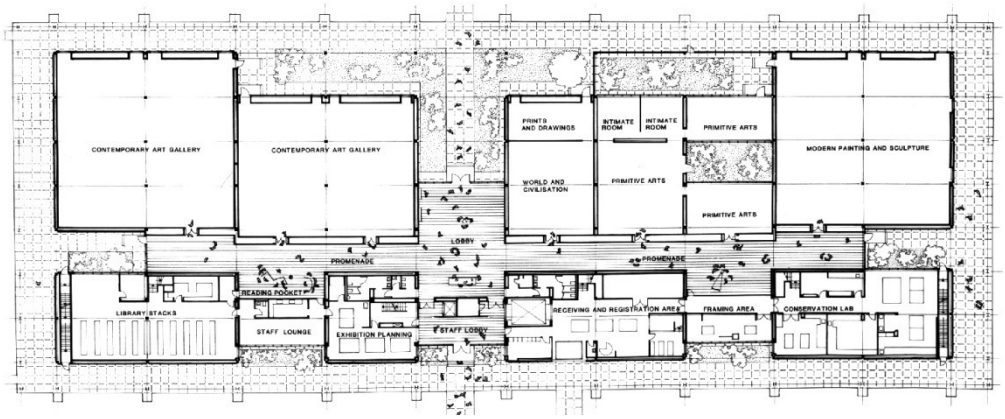


Fuente: www.greatbuildings.com, 2009

La planta de acceso es el lugar en el que se encuentran las salas de exposiciones y espacios públicos de apoyo para el correcto funcionamiento de un museo (librerías, cafeterías, salas de lectura, recepción), así como los accesos y los principales ejes de circulación. Esta es la zona pública del proyecto.

PLANO: 2:

PLANTA DE ACCESO MUSEO DE LA COLECCIÓN MENIL



Fuente: www.greatbuildings.com, 2009

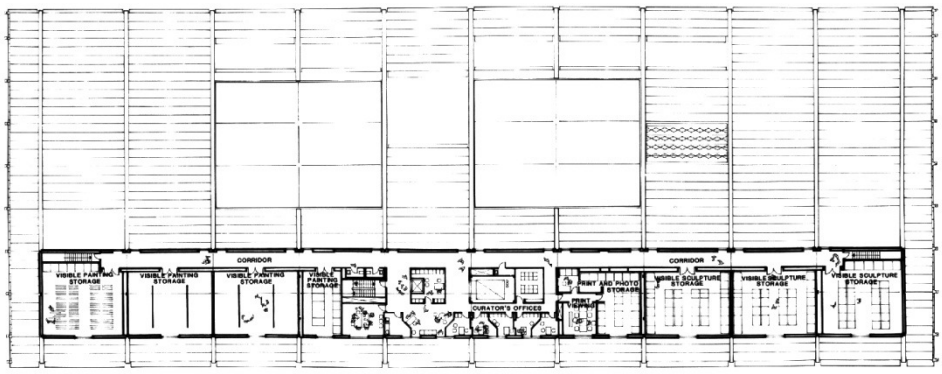
La planta alta está pensada como una zona semi pública del museo, a la que tienen acceso los trabajadores y ciertos invitados especiales. Aquí se encuentran las bodegas de las piezas de arte conjuntamente con talleres de trabajo y oficinas.

En este proyecto es muy importante el sistema de iluminación natural indirecta, que se regula mediante un sistema de "hojas" de fibrocemento que transforman la luz del sol directa en luz indirecta por medio del rebote de las ondas lumínicas.

Finalmente, se pudo concluir la importancia que tienen en este proyecto los ejes de circulación, los que están bien definidos y sirven de mucho para un recorrido óptimo por parte de los usuarios del museo.

PLANO: 3:

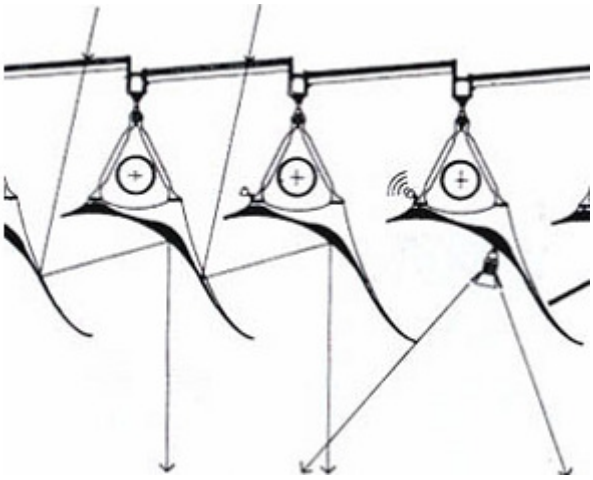
PLANTA ALTA MUSEO DE LA COLECCIÓN MENIL



Fuente: www.greatbuildings.com, 2009

CORTE: 1:

SISTEMA DE ILUMINACION CONTROLADA



Fuente: www.greatbuildings.com, 2009

La correcta separación de los diferentes tipos de espacios (públicos, semi públicos y privados) en los tres niveles ayuda mucho al buen desempeño de las diversas actividades que se dan sitio en el museo. Otra estrategia importante para la correcta exhibición de las piezas del museo es la propuesta del sistema de iluminación indirecta, que crea espacios confortables y cumple con todos los requerimientos para

una buena visualización de las exposiciones. Pero finalmente, la idea que da carácter a la obra, es el énfasis del arquitecto hacia el interior del proyecto (donde se realizan todas las actividades), dejando en un segundo plano la imagen exterior, a la que adapta sutilmente al entorno urbano de residencias de clase media hechas en su gran mayoría en madera.

2.1.2. Museo de la Sal (Malcotti Roussey Architectes)

Este museo se encuentra en la población francesa de Salins-les-Bains, y su construcción finalizó el año 2009. El proyecto consiste en la reutilización de una fábrica de sal abandonada como museo, donde se muestra la historia de la explotación de este recurso en la ciudad. Para este proyecto se restauraron las instalaciones antiguas de la edificación y se añadió nueva infraestructura para complementar la nueva función que albergará la antigua fábrica.

Uno de los aspectos más importantes de este proyecto es el uso de materiales contemporáneos (hierro y hormigón), que tratan de crear un diálogo y combinarse con los elementos antiguos de la fábrica (piedra y madera). Es por esto que dicho museo sirve como referente en cuanto al uso de materiales y elementos compositivos de una arquitectura contemporánea, que tratan de acoplarse dentro de un lenguaje arquitectónico de una época pasada.

El diseñador de esta obra también trata de acoplar la nueva propuesta mediante la tipología estructural de muros portantes, solución estructural muy usada en las edificaciones antiguas. Estos muros de hormigón visto tratan de vincularse con los muros originales de piedra que han sido restaurados, puesto que como sabemos, el hormigón es una especie de piedra artificial, y el uso del metal crudo (oxidado) da un carácter de antigüedad que vincula de manera muy eficiente la estructura deteriorada por el paso del tiempo de la fábrica.

FOTO: 3:

MUSEO DE LA SAL



Fuente: www.archdaily.com, 2009

FOTO: 4:

RECORRIDOS INTERIORES

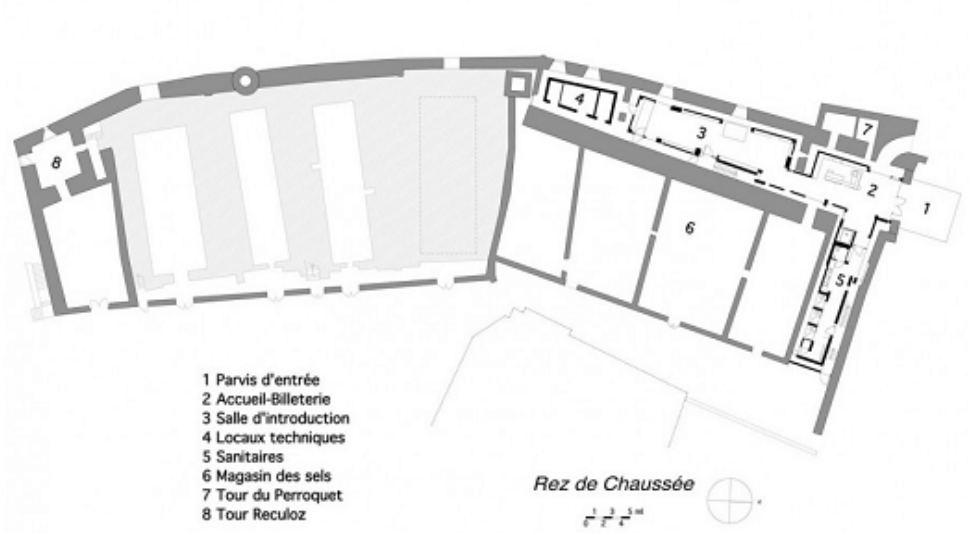


Fuente: www.archdaily.com, 2009

Una de las estrategias de inserción de los visitantes al proyecto es mediante la imagen exterior del museo, la cual tiene un volumen recubierto con metal oxidado incrustado en la fachada antigua, el que ayuda a dar una idea del tema que se trata en el interior desde el exterior. Este volumen se encuentra sobre el acceso principal al museo, lo que también sirve para dar carácter y jerarquía a la entrada.

PLANO: 4:

PLANTA BAJA MUSEO DE LA SAL (MUROS PORTANTES)



Fuente: www.archdaily.com, 2009

Como conclusiones se tiene que en este museo se enfatiza en el diálogo constante entre los antiguo y la nueva propuesta, y lo importante que es la correcta utilización y elección de materiales contemporáneos (relacionados con el brutalismo) para un acople feliz con la edificación antigua, sin mezclarlos, diferenciándolos claramente pero teniendo la suficiente sutileza para crear armonía entre estos. También es importante crear una imagen exterior que sea el reflejo de la actividad interna, como sucede claramente con el cubo metálico, que por su materialidad tiene un carácter de antiguo y desgastado y que logra crear un balance tectónico entre los elementos pre existentes de la fachada original.

FOTO: 5:

GALERÍAS



. Fuente: www.archdaily.com, 2009

2.2. Configuración de la idea conceptual a partir del tema del proyecto

Como el tema del Trabajo Final de Carrera es un Museo Geológico y arqueológico de la ciudad, en el que se explique la evolución del espacio físico del asentamiento de Quito y la relación con sus habitantes durante la historia, pero con énfasis en los accidentes geográficos y el paisaje, es necesario relacionar los aspectos ya mencionados con el suelo y la tierra, ya que el objeto arquitectónico nos puede servir como elemento didáctico para la enseñanza.

Todas las modificaciones que sufre la tierra se quedan plasmadas en el suelo en forma de capas, y con el pasar del tiempo estas capas se superponen, hasta conformar la superficie terrestre actual. A esta superposición de capas o estratos se la estudia

mediante la estratigrafía[7], y nos ayuda a reconocer el lapso en el que se formó un estrato y lo que sucedió en ese periodo en la tierra. Por eso se concluye que los estratos son cápsulas de tiempo que contienen diferentes componentes y al ser estudiados con detenimiento se puede obtener la información de lo que sucedió en aquel entonces.

Por eso la idea conceptual de proyecto es relacionar las capas estratigráficas del sitio con el conocimiento y la historia de las diferentes épocas cronológicas de la ciudad, puesto que estos estratos han sido testigos del pasado y cada uno nos cuenta una historia diferente de la tierra y del hombre.

2.3. Desarrollo de la idea conceptual

Al relacionar y analizar la estratigrafía con lo que sucederá en el proyecto, salen a la luz varias reflexiones sobre el tema estratigráfico que ayudarán a definir varias intenciones espaciales.

La primera de estas reflexiones surge sobre la superposición de los estratos nuevos sobre los antiguos, lo que significa que el suelo tiene una división cronológica en cuanto a su profundidad, es decir, a mayor profundidad en relación a la superficie, más antiguo es el estrato. Esto nos permite relacionar al sitio con la división cronológica que tiene la historia de la ciudad, además sirve para distribuir espacialmente el proyecto en relación al parámetro: a mayor profundidad, más antiguo el contenido a exhibir en el museo. Con esto podremos realizar una inmersión en el pasado que nos cuente una historia diferente y única de la ciudad relacionada con el suelo del sitio.

Otra reflexión importante obtenida del lugar es la relación con las visuales del entorno inmediato, pues como ya se mencionó, el proyecto estará ubicado en el borde y la

[7] La estratigrafía es la rama de la geología que trata del estudio e interpretación de las rocas sedimentarias estratificadas, y de la identificación, descripción, secuencia, tanto vertical como horizontal; cartografía y correlación de las unidades estratificadas de rocas.

ladera de la quebrada del río Machángara, y esta condición geográfica peculiar es muy útil como ejemplo de la expansión de la ciudad sobre los accidentes que atraviesan la ciudad. La idea de la relación del proyecto con el suelo también es complementada por la interacción que debe existir entre interior y exterior, como una forma de utilizar toda la potencialidad y fuerza del lugar para explicar el proceso evolutivo urbano y geológico de la ciudad.

2.3.1. Maqueta Conceptual

FOTO: 6:

MAQUETA CONCEPTUAL



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

La idea de la maqueta conceptual es relacionar el concepto y las reflexiones obtenidas, con las primeras intenciones espaciales. El resultado fue un objeto que articula verticalmente a diferentes capas contenedoras, que en su interior albergan a

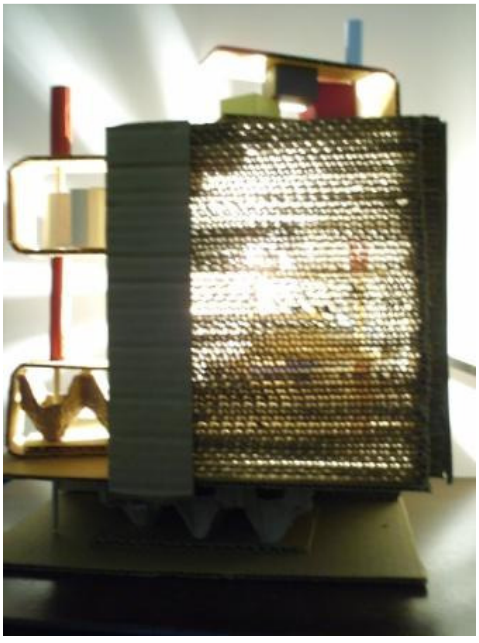
varios tipos de formas y elementos que representan diferentes momentos en la historia. La disposición de estas capas es variada en relación al eje vertical, esta rotación de los elementos contenedores representa la afectación que tendrá la irregularidad del terreno sobre la disposición espacial del proyecto.

Estas capas están rodeadas y asentadas sobre una trama de cartón corrugado cortado y alineado de tal forma que sea posible ver su estructura interior. Esta superposición de capas de cartón viene cumplir una doble función, la primera como analogía al corte de la tierra y su estratigrafía implícita, y la segunda función como filtro de luz, que resulta ser un elemento muy importante para dar carácter a los espacios del museo.

Los elementos verticales que articulan las capas contenedoras representan la forma de sumergirse y explorar el proyecto y el suelo del lugar. Esta relación tan vertical es una forma de sentir el desnivel del terreno, pero sobre todo sirve para dar más fuerza al recorrido de las capas superpuestas, al irrumpir violentamente entre estas.

FOTO: 6:

MAQUETA CONCEPTUAL



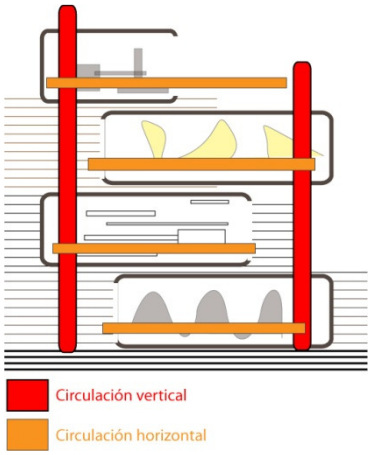
Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

2.3.2. Esquemas Explicativos

Los esquemas sirven para detallar y explicar las ideas conceptuales de la maqueta, pero sobre todo para relacionar a esta con las primeras intenciones espaciales del proyecto arquitectónico.

ESQUEMA: 6:

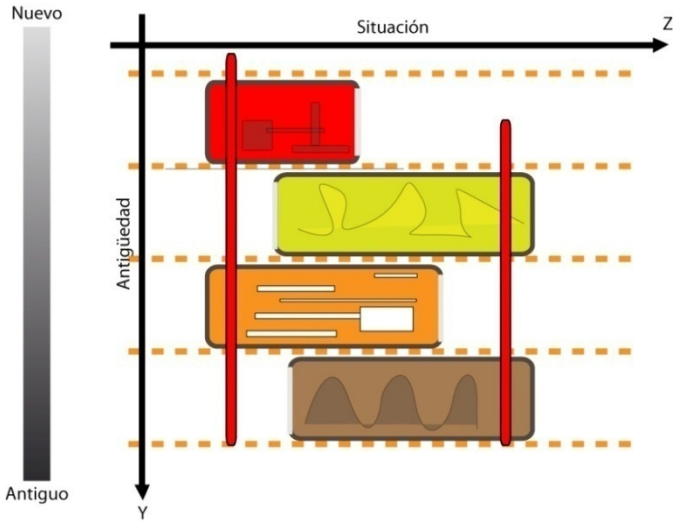
CIRCULACIÓN



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 7:

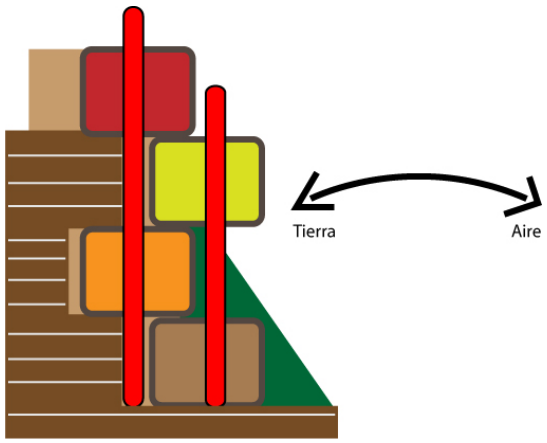
DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 8:

RELACIÓN CON EL LUGAR



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

2.4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Este capítulo consiste en la especificación de todos los espacios y sus respectivas áreas que serán parte del aspecto funcional del proyecto arquitectónico, así como las relaciones de conectividad que existen entre estos, ya sean estas directas o indirectas.

2.4.1. Museografía

Para realizar de forma correcta la distribución de espacios y áreas dentro de un museo es necesario contar con una museografía, la que para este proyecto sería:

2.4.1.1.Sala Quito Aborigen:

Esta sala contaría con una maqueta geográfica del sitio de Quito escala 1:2000 (20m x 4m; 80m2), planos de Quito y sus asentamientos escala 1:4000, piezas arqueológicas correspondientes a la época (30m2), maquetas e imágenes explicativas de la adaptación al sitio de los nativos (20m2), planos hidrográficos, y una zona de proyección de videos explicativos (20m2).

2.4.1.2. Sala Quito Inca

Esta sala contaría con maqueta geográfica del sitio de Quito escala 1:2000 (20m x 4m; 80m2), plano de Quito y sus asentamientos escala 1:4000, piezas arqueológicas correspondientes a la época (30m2), maquetas e imágenes explicativas de la adaptación al sitio de los nativos (20m2), planos hidrográficos y una zona de proyección de videos explicativos (20m2).

2.4.1.3. Sala Quito Colonial

Esta sala contaría con maqueta geográfica del sitio de Quito escala 1:2000 (20m x 4m; 80m2), plano de Quito y sus asentamientos escala 1:4000, piezas arqueológicas correspondientes a la época (30m2), maquetas e imágenes explicativas de la adaptación al sitio de los nativos (20m2), planos hidrográficos y una zona de proyección de videos explicativos (20m2).

2.4.1.4. Sala Quito Republicano

Esta sala contaría con maqueta geográfica del sitio de Quito escala 1:2000 (20m x 4m; 80m2), plano de Quito y sus asentamientos escala 1:4000, piezas arqueológicas correspondientes a la época (30m2), maquetas e imágenes explicativas de la adaptación al sitio de los nativos (20m2), planos hidrográficos y una zona de proyección de videos explicativos (20m2).

2.4.1.5. Sala Quito Siglo XX

Esta sala contaría con maqueta geográfica del sitio de Quito escala 1:2000 (20m x 4m; 80m2), plano de Quito y sus asentamientos escala 1:4000, piezas arqueológicas correspondientes a la época (30m2), maquetas e imágenes explicativas de la adaptación al sitio de los nativos (20m2), planos hidrográficos y una zona de proyección de videos explicativos (20m2).

2.4.2. Cuadro de espacios y áreas

CUADRO: 1:

CUADRO DE ÁREAS

Espacios	Actividades/ usos	Capacidad	Dimensiones (m)	Áreas (m2)	Características
Hall de acceso	Ingreso de visitantes	30 personas	8 x 5	40	Visuales, iluminación natural, buena ventilación
Recepción	Recibimiento de visitantes (mostrador/ casilleros/folletos	30 personas	8 x 3.75	30	Visuales, iluminación natural, buena ventilación
Auditorio	Eventos múltiples	100 personas	10 x 18	180	Buena acústica, iluminación artificial, audiovisuales
Biblioteca/ archivo	Consulta sobre la geología y arqueología de Quito	20 personas	7 x 10	70	Iluminación indirecta, comodidad para los lectores, clima controlado.
Sala Quito Aborigen	Exposición de los contenidos museológicos de la época pre-inca de Quito		15 x 10	150	Iluminación controlada, circulación amplia, enclavado en la ladera, visuales hacia el suelo y la quebrada
Sala Quito Inca	Exposición de los contenidos museológicos de la época inca de Quito		15 x 10	150	Iluminación controlada, circulación amplia, enclavado en la ladera, visuales hacia el suelo y la quebrada.
Sala Quito Colonial	Exposición de los contenidos museológicos de la época colonial		15 x 10	150	Iluminación controlada, circulación amplia, enclavado en la ladera, visuales hacia el suelo y la quebrada.
Sala Quito Republicano	Exposición de los contenidos museológicos de la época republicana		15 x 10	150	Iluminación controlada, circulación amplia, enclavado en la ladera, visuales hacia el suelo y la quebrada.
Sala Quito siglo XX	Exposición de los contenidos museológicos del siglo XX		15 x 10	150	Iluminación controlada, circulación amplia, implantado al nivel de la ladera, visuales hacia la ciudad y quebrada
Sala Quito a futuro	Espacio interactivo para que los visitantes imaginen la ciudad a futuro en relación a su geografía	30 personas	15 x 10	150	Iluminación natural, circulación amplia, implantado sobre el nivel de la ladera, relación visual con la ciudad.
Exposiciones temporales	Lugar para exponer material complementario al museo temporalmente		10 x 10	100	Iluminación controlada, circulación amplia, implantado al nivel de la ladera.
Recepción de bienes	**Recepción del material museológico**	**5 personas**	**9 x 10**	**90**	**Iluminación, ventilación y clima controlados.**
Documentación	Lugar donde se documenta, archiva y registra a los bienes que ingresan	2 personas	5 x 4	20	Iluminación, ventilación y clima controlados.
Restauración	Conservación de las piezas arqueológicas del museo	3 personas	5 x 10	50	Iluminación, ventilación y clima controlados.
Almacén de piezas	Guardar las piezas que no están expuestas		9 x 10	90	Iluminación, ventilación y clima controlados.
Gerencia del Museo	Oficina del gerente o director del museo	2 personas	5 x 3	15	Visuales hacia el exterior, iluminación adecuada para trabajar
Secretaría	Oficina de la secretaria	2 personas	3 x 3.33	10	Conectado con la zona administrativa, iluminación adecuada para trabajar
Contabilidad	Oficina del contador	2 personas	3 x 3.33	10	Conectado con la zona administrativa, iluminación adecuada para trabajar
Relaciones Públicas	Oficina del relacionador público	2 personas	3 x 3.33	10	Conectado con la zona administrativa, iluminación adecuada para trabajar
Sala de reuniones	Espacio para las reuniones de los administradores del museo	6 personas	5 x 4	20	Equipado con audiovisuales, iluminación adecuada para trabajar
Baño	Baño para el personal administrativo		3 x 2	6	Ventilación e iluminación natural
Archivo	Lugar para guardar los documentos relacionados a la administración del proyecto	2 personas	5 x 4	20	
Oficina de conservación y restauración	Despacho para los investigadores y conservacionistas del museo	4 personas	5 x 8	40	Iluminación, ventilación y clima controlados.
Baños públicos	Lugar para el aseo de los visitantes		7 x 14	98	Ventilación e iluminación natural, repartidos por todo el proyecto, divididos en hombre y mujeres
Mantenimiento	control de instalaciones de climatización, cuadro eléctrico, central informática y seguridad	3 personas	6 x 5	30	Accesibilidad restringida
Cuarto de Máquinas	**Lugar donde se encuentran las máquinas necesarias para las instalaciones**	**1 persona**	**6 x 5m**	**30**	**Accesibilidad restringida, alejado del proyecto**
Cafeterías	Lugares para alimentación de los visitantes	50 personas	10 x 15	150	Buena iluminación y ventilación, visuales al exterior, 3 cafeterías en todo el proyecto
Tiendas	Lugar para vender recuerdos de la visita y antigüedades	20 personas	5 x 10	50	Buena iluminación, visuales hacia el exterior, ubicado en zona pública
Estacionamientos	Lugar de parqueo de vehículos de visitantes y trabajadores	40 automóviles	3 x 5 c/u	600	Enterrado para no afectar el entorno del proyecto
Total 1				2669	
Paredes (10%)				266.9	
Circulaciones (15%)				177.9	
TOTAL				3113.8	

Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

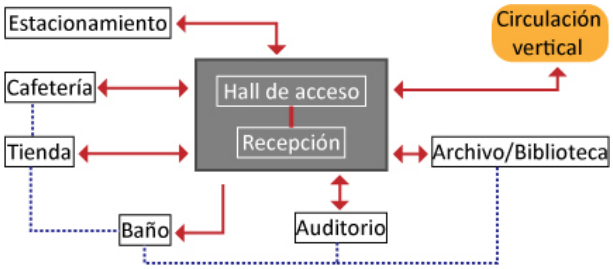
2.4.3. Esquemas de Zonificación

Son cuadros y mapas que ayudan a entender las relaciones que deberían tener los espacios entre sí y su ubicación dentro del proyecto arquitectónico.

Para facilitar la comprensión de estos espacios se los dividió en 4 tipos: áreas públicas sin bienes culturales, áreas privadas sin bienes culturales, áreas públicas con bienes culturales y áreas privadas con bienes culturales.

ESQUEMA: 9:

ÁREAS PÚBLICAS SIN BIENES CULTURALES



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 10:

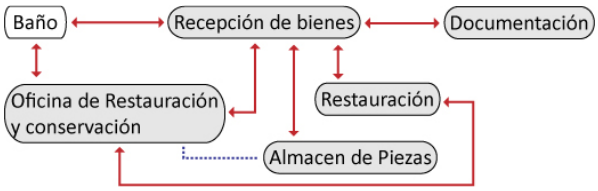
ÁREAS PÚBLICAS CON BIENES CULTURALES



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 11:

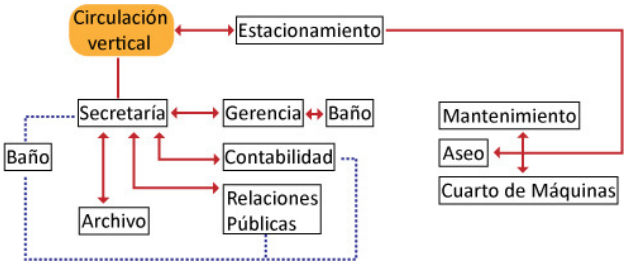
ÁREAS PRIVADAS CON BIENES CULTURALES



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 12:

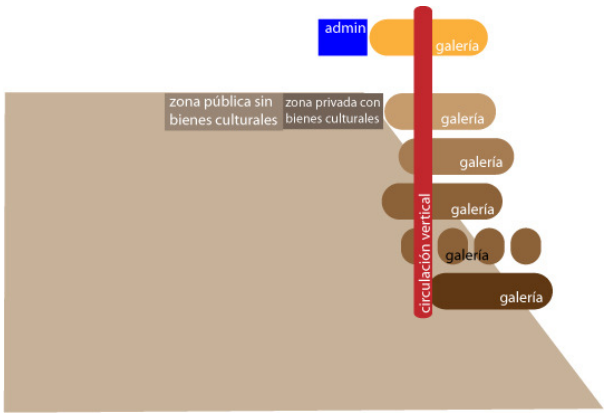
ÁREAS PRIVADAS SIN BIENES CULTURALES



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

ESQUEMA: 13:

ZONIFICACIÓN EN CORTE



Fuente: Daniel Rodríguez, 2009

CONCLUSIONES

De este capítulo se pudo concluir sobre lo importante que es para el carácter del proyecto la relación con el suelo y subsuelo del sitio, para demostrar de una forma didáctica y explícita la estratigrafía del lugar, la cual se convierte en una fuente de conocimiento e información, pero sobre todo es un testigo mudo del proceso de transformación que ha sufrido la tierra, específicamente en la ciudad de Quito.

A esta expresión estratigráfica se la tiene que acompañar con una relación visual y sensorial con el exterior o la superficie, la cual por su fuerza y potencia es un elemento esencial para crear un ambiente de admiración hacia la irregularidad topográfica de la ciudad y el crecimiento urbano sobre estas adversidades físicas.

También es necesario pensar en los recorridos exteriores e interiores, en la introducción de los visitantes hacia el suelo y la tierra en su más clara expresión, y como el conocimiento va haciéndose visible a cada paso que dan los visitantes dentro del museo y las galerías.

El recorrido vertical es esencial en la circulación del proyecto, es la forma más directa en la que el visitante va recorriendo de estrato a estrato, de cápsula en cápsula, de galería en galería, convirtiéndose en una especie de viajante que va trasgrediendo en la profundidad el suelo hacia el pasado, relacionándose con la estratigrafía, fiel testigo del tiempo.

También es necesario comprender la necesidad de tener claras las funciones y actividades que se van a cumplir en el museo, tanto para realizar un diseño acorde a las necesidades, como para proyectar todos los espacios y zonas necesarias para el correcto funcionamiento del proyecto arquitectónico.

Hay que comprender la necesidad de encontrar un equilibrio entre la funcionalidad del proyecto y las intenciones espaciales que dictan el partido arquitectónico, de esta forma se tendrá un proyecto que es equilibrado en todos sus aspectos, y que se pueda

entender como un conjunto integrado en donde todas sus partes sean correspondientes entre sí.

CAPÍTULO 3: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

En este capítulo consiste en la descripción y explicación de los procesos de diseño, así como de las estrategias a implementar para la elaboración del objeto arquitectónico, relacionando al diseño de las diferentes partes del proyecto con el concepto y las ideas principales descritas en los capítulos anteriores. Para explicar el contenido de este capítulo se usarán esquemas, fotos y planos arquitectónicos.

De este capítulo se obtendrá la información necesaria para poder entender el proceso de diseño y las estrategias utilizadas para la elaboración del objeto arquitectónico, lo que es fundamental para poder realizar un análisis más profundo del Trabajo Final de Carrera.

3.1. Estrategia de Implantación

Como se explicó en los capítulos anteriores, el proyecto está implantado en un mirador al borde de la ladera de una quebrada, por lo que el sitio posee características de visuales y paisaje muy importantes para su consideración, de ahí que la estrategia principal de implantación del proyecto es potenciar las visuales del sitio y recuperar el carácter de mirador del lugar.

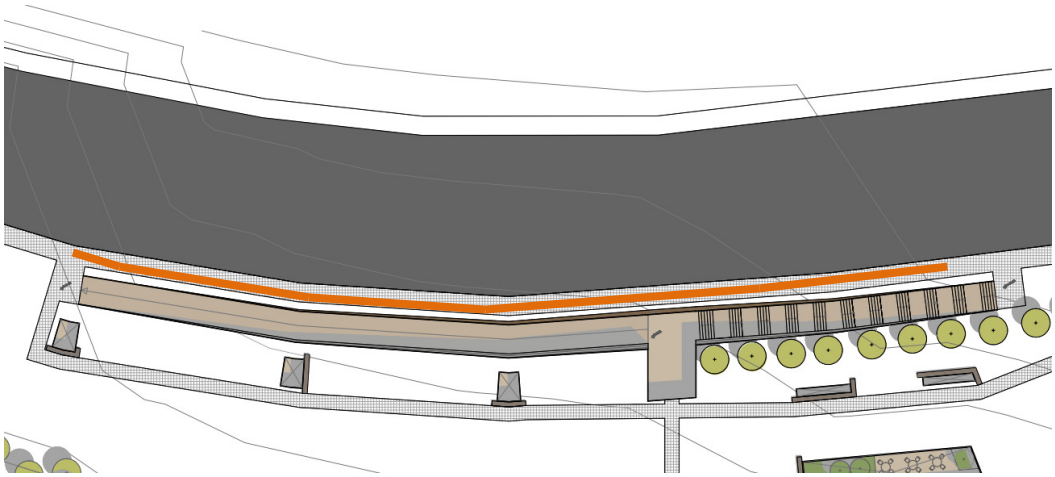
Por estas razones el objeto arquitectónico no intenta obstaculizar ninguna visual, ni ganar protagonismo hacia el exterior, debido a que el lugar posee un carácter de mirador muy fuerte ya consolidado en la trama urbana, además, la intención del proyecto es relacionarse con el suelo espacialmente y con el exterior únicamente mediante las visuales. Esto se logra mediante la inserción del objeto arquitectónico en el terreno, deprimiendo los accesos y desarrollando el proyecto en el interior de la tierra[8]. Se potenciará las visuales del mirador con el diseño de paisaje, el cual será detallado en el siguiente capítulo.

[8] Esta estrategia también sirve para relacionar al museo con el suelo y la estratigrafía.

Como ejes de implantación se utilizó a las curvas de nivel del terreno, ya que de esta manera el proyecto se distribuirá sobre el borde de la ladera de una manera muy sutil y sin alteraciones considerables sobre el entorno natural del sitio.

ESQUEMA: 14:

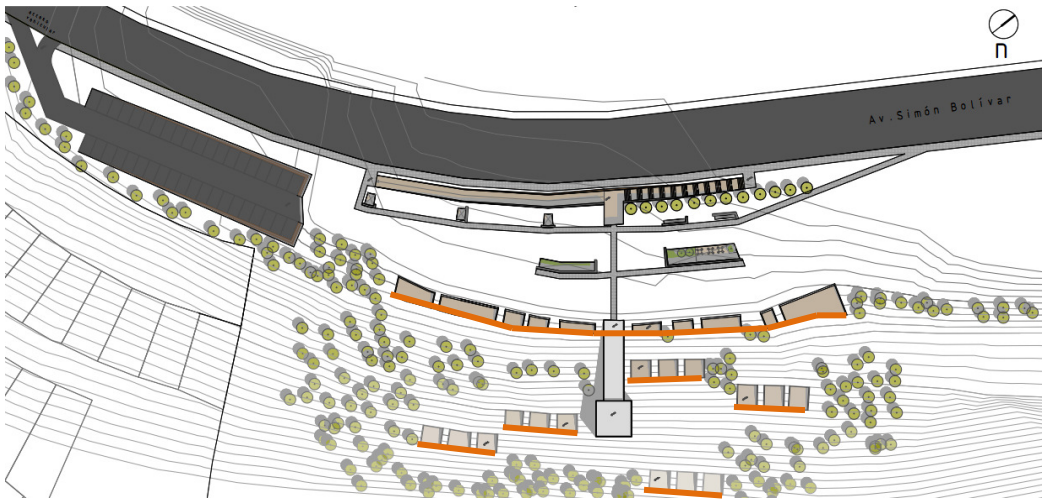
EJE DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

ESQUEMA: 15:

EJES DEL TERRENO



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

También se utiliza al borde del terreno colindante con la Av. Simón Bolívar como eje de diseño en la parte noroccidental del proyecto, especialmente para el acceso deprimido al proyecto

3.2. Accesos

3.2.1. Acceso Peatonal

El acceso peatonal es la forma de inserción de la gente al estudio geológico de Quito, por esta razón debe estar relacionado con los estratos, siendo un recorrido de transición desde el exterior (mirador) hacia el subsuelo (museo), desvinculando al usuario de la relación con la superficie y los conflictos existentes con la Av. Simón Bolívar, involucrándolo paulatinamente al interior de la tierra, dando una sensación de inmersión en el proyecto.

FOTOMONTAJE: 1:

ACCESO PEATONAL



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

Durante este recorrido hacia el ingreso se va descubriendo el suelo del lugar, mediante cortes y taludes vistos que permiten ver la estratigrafía, las formas, colores, texturas y consistencia del suelo.

Se proyectaron 3 tipos de accesos, el primero es una rampa con el 6% de inclinación, lo que permite una libre circulación para las personas discapacitadas y ubicado en la parte suroccidente del proyecto, en donde la pendiente del terreno facilita el desarrollo de dicha rampa gracias a que la diferencia de altura con el nivel 0 es menor.

El segundo tipo de acceso es una gran escalinata que permite el ingreso y salida de usuarios con mayor velocidad. Está ubicada en la parte noroccidente del proyecto y se relaciona directamente con la parada de buses y el puente peatonal para cruzar la Av. Simón Bolívar.

El tercer acceso es un túnel que conecta la zona de estacionamientos con el ingreso principal del Museo. Este recorrido posee tres aberturas equidistantes en la parte superior del túnel para iluminación y ventilación, está implantado en el nivel 0.00m.

3.2.2. Acceso Vehicular

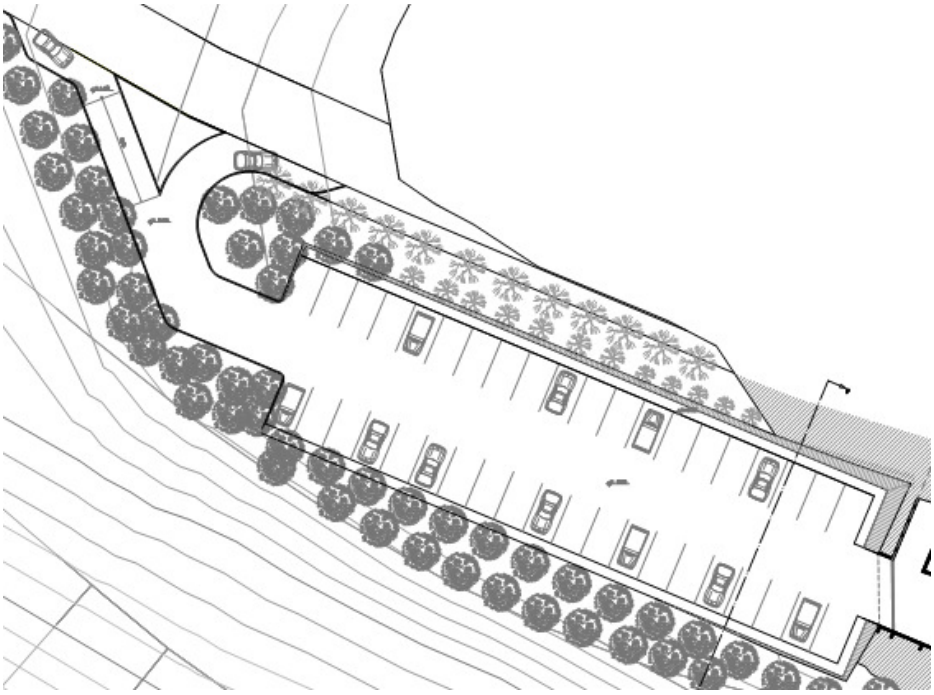
Está ubicado en el extremo suroccidente del proyecto, en la actualidad se encuentra un estacionamiento para el mirador en esta misma zona. Está pensado para acceder desde la Av. Simón Bolívar en el carril sur – norte y para alojar un estacionamiento para cuarenta vehículos, tanto de personal administrativo como de visitantes. También sirve para acceder al patio de maniobras de la zona de carga y descarga del proyecto, de esta manera podrán ingresar y salir piezas del museo, elementos necesarios para las exposiciones y el funcionamiento del proyecto.

El acceso empata en el nivel 0.00m con la Av. Simón Bolívar y la plataforma del estacionamiento está implantada en este mismo nivel. La zona de parqueaderos es una excavación descubierta con taludes de contención en sus bordes. Esta estrategia nos

sirve para ocultar el parqueadero progresivamente debido al desnivel del terreno, el cual aumenta de altura en sentido sur – norte.

PLANO: 5:

ACCESO VEHICULAR



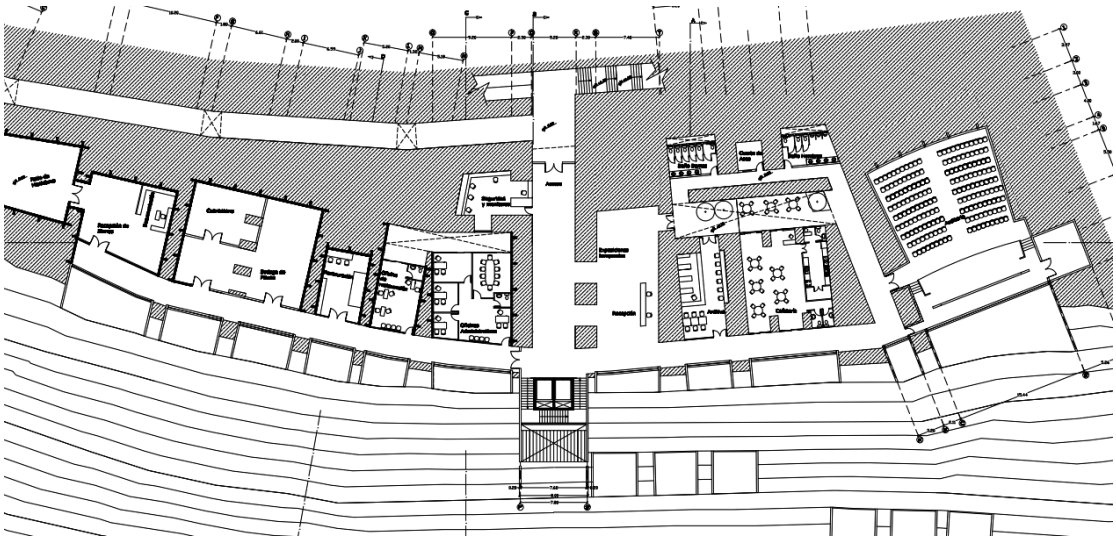
Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

3.3. Distribución de la Planta de Acceso

La planta de acceso está implantada en el nivel 0.00m, y se encuentra en el subsuelo del mirador. En este nivel se encuentran las zonas de oficinas administrativas, restauración, bodega, recepción de bienes, recepción de visitantes, exposiciones temporales, archivo, cafetería, baños, seguridad y un auditorio. Esta planta abarca todo lo necesario para el funcionamiento del Mueso, a excepción de las galerías, ya que, como mencionamos en el capítulo 2, la distribución de los espacios será con el precepto de: a mayor profundidad, mayor antigüedad. Por esta razón la planta general es un espacio atemporal, en el que se vive el presente y no hay ninguna connotación de enseñanza sobre el pasado a diferencia de las diferentes galerías.

PLANO: 6:

PLANTA DE ACCESO



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

Desde el acceso principal se ingresa a un corredor que conduce a un hall y a la recepción de visitantes, durante este recorrido se encuentra una zona de exposiciones temporales. Al fondo de este eje de circulación se encuentra el ducto de circulación vertical. Este eje divide a la planta de acceso en dos partes, la zona administrativa y de funcionamiento del museo que es de acceso restringido, y la zona pública, donde se ubican los espacios y servicios complementarios para el funcionamiento del museo.

La zona de administración del proyecto, que es la parte privada y con restricción al público, está emplazada en el sector sur occidente del proyecto debido a la proximidad y su relación directa con el acceso vehicular, de esta forma se podrá hacer un mejor manejo, recepción y control de los bienes del museo sin intervenir en la zona pública del proyecto, que está emplazada en el sector suroeste. La zona pública posee las mejores visuales hacia la quebrada y la situación geográfica de Quito, lo que sirve de mucho para el recorrido de aprendizaje de los visitantes.

Todos los espacios públicos y privados, están conectados por un deambulatorio que además de servir como circulación entre espacios, sirve también para ventilar,

iluminar y enmarcar visuales, puesto que posee varias aberturas en el terreno denominadas “bolsillos de luz” que sirven estructuralmente para contener el terreno y para sostener la cubierta del deambulatorio. Este deambulatorio está implantado según el eje de la cota de nivel del borde del mirador, lo que facilita la distribución de estos espacios por el terreno en un gesto de diseminación del proyecto en el borde de la ladera sin afectar el entorno natural.

FOTOMONTAJE: 2:

DEAMBULATORIO



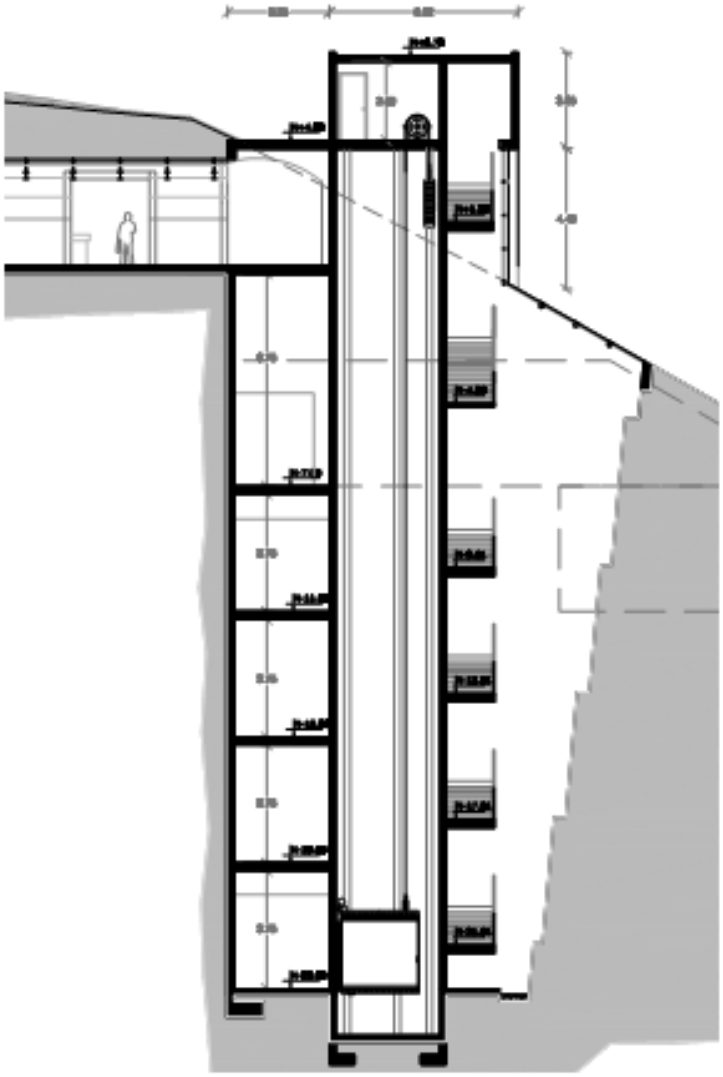
Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

Existen varias sustracciones en el terreno que ayudan a ventilar e iluminar los espacios interiores, tanto de la zona administrativa como en la de archivo, cafetería y baños. Estas excavaciones en el terreno sirven, además, para no perder la relación con el suelo y recordar al usuario que se encuentra en el interior del terreno.

La circulación vertical está situada en la mitad de la planta de acceso debido a la importancia que está posee, puesto que es la única manera de acceder a las galerías situadas en los niveles inferiores. Esta circulación está compuesta por dos ascensores para facilitar la libre circulación de los visitantes y permitir el acceso de discapacitados, así como para permitir la inserción de obras y piezas en las galerías.

CORTE: 2:

CIRCULACIÓN VERTICAL



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010.

Esta caja de ascensores está rodeada por gradas, lo que permite un ingreso y salida de visitantes de forma rápida en casos de emergencias y para recorrer verticalmente por el suelo contemplando los estratos. Esta circulación tiene la particularidad de tener un extremo libre para contemplar en los niveles superiores al exterior, y en los niveles inferiores la estratigrafía del lugar, puesto que posee un desbanque en el suelo a modo de talud natural.

FOTOMONTAJE: 3:

CIRCULACIÓN VERTICAL



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

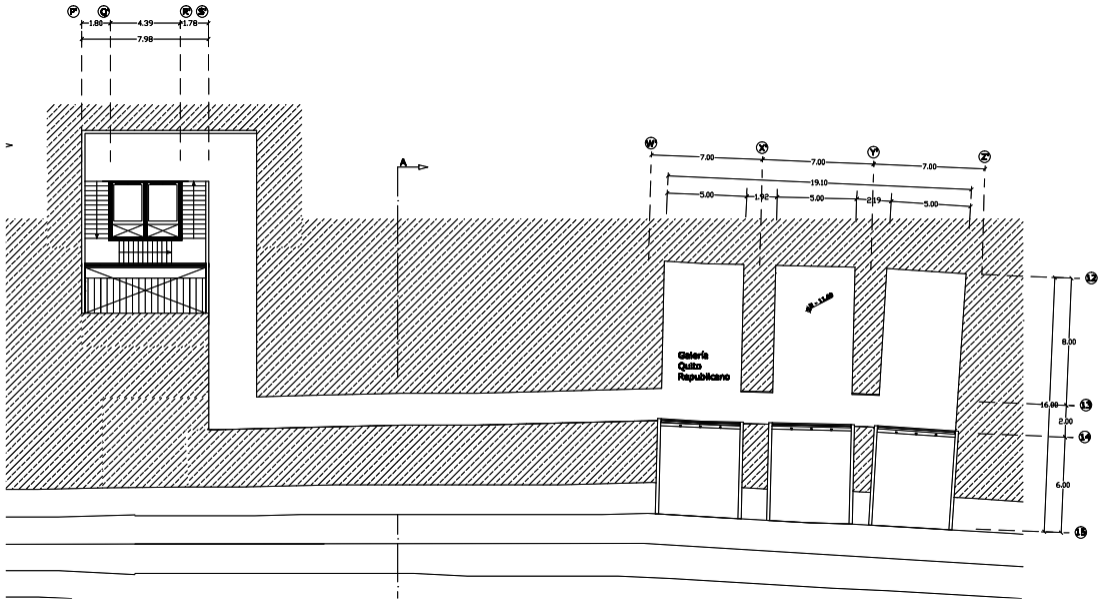
En esta planta general también encontramos espacio de seguridad del proyecto, en el que se monitorea toda la actividad del Museo. Está ubicado cerca de la puerta de acceso principal, ya que esta es la zona ideal para el control en el ingreso y la salida de los visitantes.

3.4. Galerías

Las galerías son los espacios de enseñanza sobre el pasado geológico de la ciudad, y por cuestiones de funcionalidad y para tener un mejor método didáctico, están divididas cronológicamente. Esta división consiste en los siguientes periodos de tiempo: Quito Siglo XX, Quito Republicano, Quito Colonial, Quito Inca y Quito Aborigen. Hay que recordar que a mayor profundidad en el terreno, el tema a exponer en la galería posee más antigüedad.

PLANO: 7:

GALERÍA QUITO REPUBLICANO



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

Estas galerías están vinculadas por el eje de circulación vertical, que es la forma más drástica y trasgresora para invadir el interior del suelo. También existe un criterio de implantación de estos espacios según las líneas de cotas de nivel a manera de ejes, de

esta forma se desplazan las galerías por el borde de la ladera sin afectar al entorno natural.

FOTOMONTAJE: 4:

GALERÍA



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010

Cada galería está conformada por tres espacios de exposición abovedados de aproximadamente 50m2 cada uno. En el final de cada espacio de exposición existe un bolsillo de luz, que sirve para iluminar y ventilar la galería. Cada bolsillo tendrá un filtro de luz natural para que en el interior de la galería exista iluminación indirecta, combinada con iluminación artificial puntual.

Según la analogía de las galerías con los estratos del suelo, cada estrato posee un contenido diferente, lo mismo sucede en las galerías. Para acentuar esta diferencia de contenidos, los recorridos para acceder a las galerías, así como los recorridos internos de cada una de estas son diferentes, tratando de dar un carácter único a cada espacio

dentro de la similitud que tienen por poseer el mismo lenguaje arquitectónico. Para acentuar estas diferencias de contenido también se hará uso de diferentes estrategias de iluminación, las cuales se detallarán en el siguiente capítulo.

También hay que aclarar que en los niveles más profundos existe un recorrido más largo entre la circulación vertical y las galerías, debido a que los datos históricos de mayor antigüedad son más difíciles de recopilar, y esto se quiere expresar en los recorridos interiores y en las sensaciones que se desarrollan hasta llegar a las galerías y obtener el conocimiento.

CONCLUSIONES:

De este capítulo podemos concluir la sobre la importancia que tiene en la elaboración de un proyecto arquitectónico el ejercicio de relacionar el proceso de diseño con el concepto ideado con anterioridad, puesto que de esta forma se obtendrán los parámetros a seguir para la toma de decisiones, las estrategias a emplear, las intenciones espaciales, la forma, la función y la justificación de todas estas disposiciones, basados en una idea principal.

También obtenemos una idea más clara de la estructuración espacial del proyecto, desde la forma y el proceso de inmersión en la tierra que nos propone el acceso, los ejes de circulación, la distribución de los espacios basados en el eje del borde de la ladera, las estrategias de iluminación, ventilación y circulación, las intenciones de espacialidad y la afectación del recorrido y sus visuales en los sentidos.

Además se puede observar concretamente la circulación vertical en el proyecto, tema que fue recalcado y ponderado en el capítulo 2, puesto que está es la manera de transgredir al terreno que se proponía en el partido conceptual, siendo testigos de la estratigrafía y la historia geológica mientras nos conducimos hasta las cápsulas de tiempo que vienen a ser las galerías.

Se puede hacer un análisis de la función del Objeto Arquitectónico a partir de este capítulo, puesto que tenemos la distribución espacial acorde a los requerimientos del programa arquitectónico. Con los espacios ya dimensionados y relacionados entre sí podemos concluir sobre la importancia que tienen los recorridos dentro de la espacialidad del proyecto, el largo proceso de acceso e inmersión en la tierra, la circulación alrededor de los espacios públicos con visuales del paisaje y del interior del lugar, el proceso de transgresión del suelo mientras "viajamos por el tiempo" hacia las galerías, y el recorrido interno hasta llegar al conocimiento revelado en las exposiciones.

Hay que comprender que la ejecución de un proyecto que en su gran mayoría se los elaboraría bajo la tierra, requiere de un sistema constructivo complejo, que debe estar muy bien ideado y detallado, con sistemas estructurales eficientes, iluminación, ventilación adecuada y manejo de aguas subterráneas eficaces, para obtener un espacio interior de calidad. De esta forma se podrá demostrar la factibilidad de un objeto arquitectónico de estas características en un medio como el nuestro.

CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA, MATERIALES, PAISAJE E ILUMIACIÓN

En este capítulo se tratarán los temas complementarios al proyecto arquitectónico, como son el tipo de estructura y la materialidad del objeto arquitectónico, así como el tratamiento de paisaje conjuntamente con el manejo de zonas exteriores, las intenciones y estrategias de iluminación y todos los detalles necesarios para una explicación completa de esta última etapa en la presentación del Trabajo Final de Carrera.

De este capítulo se obtendrá la información necesaria para comprender a un nivel más detallado a la arquitectura propuesta para el Museo Geológico y Arqueológico de Quito. Con el desarrollo de estos temas se dará fin al proceso de diseño del Trabajo Final de Carrera.

4.1. La Tierra del Lugar Como Estructura

Como se explicó en los capítulos anteriores, el proyecto debe tener una relación directa con el suelo del lugar, de esta forma se trata de crear una atmósfera de interacción entre la enseñanza del pasado con los estratos de la tierra.

Por esta razón se busca que la propia tierra del lugar sea la que conforme los espacios y los recorridos, es decir, el interior del proyecto. De ahí que la estructura del objeto arquitectónico sea la propia tierra, la que ha estado compactada y comprimida naturalmente durante varios años, de esta forma se podrá observar cómo están conformados y superpuestos los estratos.

No se sabe a ciencia cierta las cualidades del suelo del sitio, pero históricamente en la ciudad de Quito se encuentran suelos de buena calidad en las partes altas y en las laderas de los cerros y montañas. Al estar el proyecto implantado en la ladera del Itchimbía, se asume que el tipo de suelo es cangahua[9], y a esta presunción se llega por

[9] La cangahua es un material volcánico extremadamente compacto y duro.

lo expuesto anteriormente, y por la existencia de taludes cercanos al lugar que poseen gran altura y están sin ningún tipo de recubrimiento a lo largo de la Av. Simón Bolívar.

FOTO: 8:

TALUD EN LA AV. SIMÓN BOLÍVAR



Fuente: Daniel Rodríguez. 2009.

Para saber con exactitud el tipo de suelo del lugar de emplazamiento se debe realizar un extenso estudio de suelos con varias perforaciones, y aun con estos estudios se tendría solo una idea aproximada de la conformación del suelo. La única forma de saber con total certeza cuál es la composición del suelo con todos sus estratos es en el momento de la excavación.

Hay que recordar que la tierra, por más dura que fuese, es un material que trabaja muy bien a compresión y no tanto a tensión ni a corte. Por eso se debe pensar en una configuración estructural conveniente, para que la tierra trabaje como estructura a

compresión, y esto debe de reproducirse en la mayor cantidad de partes del proyecto arquitectónico. En donde no fuera posible hacer este tipo de estructura de tierra, se deberá pensar en otro tipo de ayuda estructural que no afecte mucho la idea conceptual del proyecto ni su lenguaje arquitectónico.

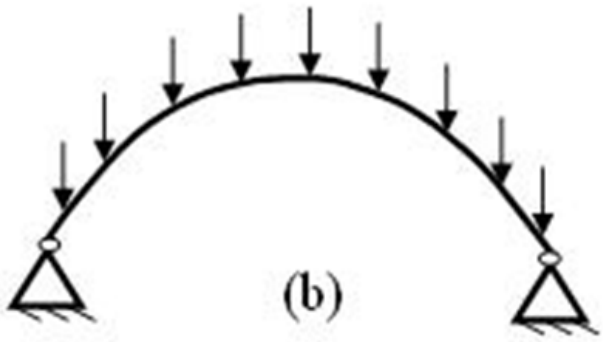
4.2. El Arco y Bóvedas Como Estructura

El arco es una forma estructural que trabaja a compresión y es la que más ha perdurado en la construcción de puentes y túneles durante la historia. "Estructuralmente, un arco funciona como un conjunto que transmite las cargas, ya sean propias o provenientes de otros elementos, hasta los muros o pilares que lo soportan"[10] (http://es.wikipedia.org).

En el caso específico de este proyecto, el tipo de arco a usarse es el biarticulado o atirantado. Estos arcos serán reforzados con estructura metálica en la parte del tumbado, con esto se consigue que el arco no se deforme o se socave, y ayuda a resistir los esfuerzos a tensión y corte.

ESQUEMA: 16:

ARCO BIARTICULADO



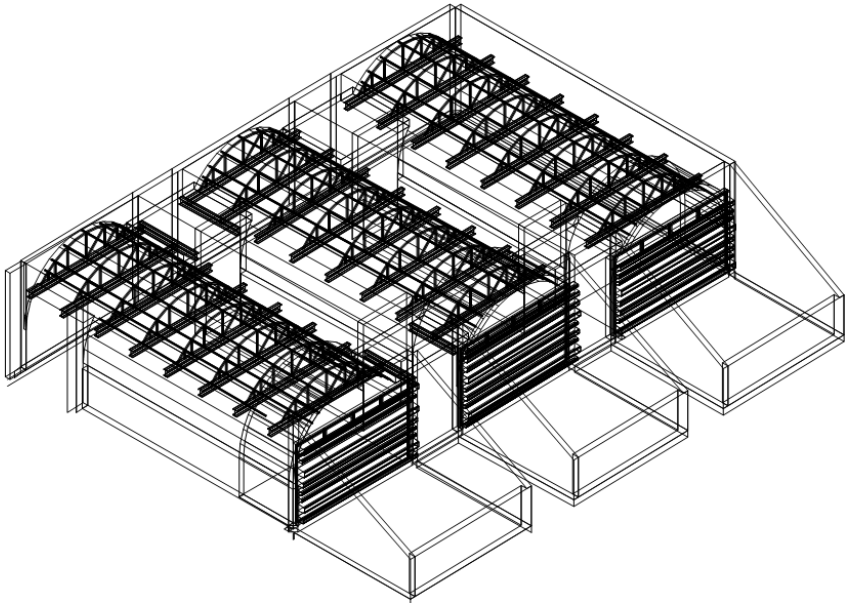
Fuente: http:// *www.virtual.unal.edu.co. 2009*.

[10] Sobre este tema se recomienda revisar la página web: http://es.wikipedia.org

Hay que recalcar que para la mayoría del proyecto los arcos pasarán a convertirse en bóvedas[11], debido a la longitud de los espacios interiores. Dichas bóvedas tendrán los refuerzos metálicos mencionados con anterioridad cada metro y medio, estos serán amarrados con correas metálicas para crear un refuerzo que ayude a mantener la curvatura de la bóveda.

ESQUEMA: 17:

BÓVEDAS



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010.

El principio constructivo del proyecto es el mismo que se utilizaría para la elaboración de túneles, puesto que la mayoría del edificio va bajo tierra y la conformación de los espacios interiores sería mediante excavaciones. En este trabajo subterráneo se daría la forma a los arcos y bóvedas con la excavación y movimiento de tierras, y se pondrían los refuerzos metálicos necesarios a la par de la excavación, para de esta manera obtener espacios interiores seguros para trabajar y sin ningún peligro de derrumbe.

[11] Conjunto de arcos conformando una superficie.

Hay que aclarar que no todo el proyecto va a ser realizado con este tipo de estructura, ya que existen partes que por diversos motivos, como la situación topográfica, la función, el aislamiento térmico o las luces que se deben salvar, necesitarán otro tipo de material estructural como hormigón armado.

4.3. Muros de Hormigón Armado con Contrafuertes

Para este proyecto, por motivos de seguridad y para tener una estructura más resistente, será necesario implementar muros de contención de hormigón armado. Estos muros serán colocados en las partes en donde la tierra ejerza un empuje lateral en dirección de la pendiente, es decir que serán ubicados en los límites con los cortes a la montaña.

El tipo de muro escogido para el proyecto es el de hormigón armado con contrafuertes cada tres metros. Este tipo de muro ayuda a crear una mejor resistencia al movimiento de corte proveniente del empuje lateral del talud del suelo, puesto que los contrafuertes tienen una sección más amplia en la base del muro, que es el lugar donde el corte se hace presente con mayor intensidad.

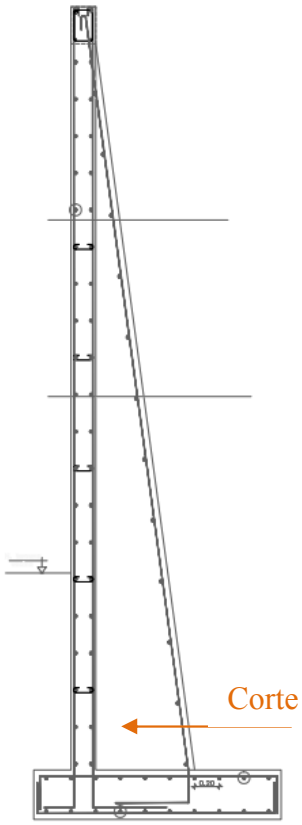
4.4. Estructura del Ducto de Circulación Vertical

El ducto de circulación vertical consta de dos ascensores y escaleras alrededor de éstos. Por protección y seguridad[12] esta caja vertical deberá ser muy resistente en caso de alguna emergencia como sismos o incendios, por esta razón, el material con el que se lo diseñó es el hormigón armado.

[12] Este ducto es la única forma de conexión entre los niveles, además sirve como salida de emergencia.

CORTE: 3:

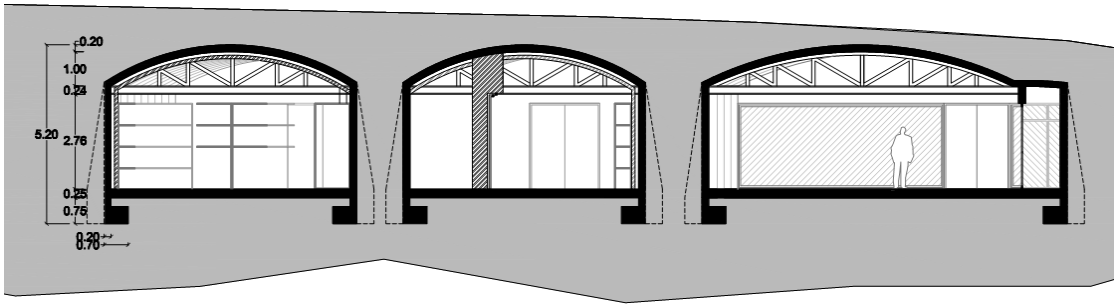
MURO DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTES



Fuente: Ing. Guillermo Gómez. 2010.

CORTE: 3:

CONTRAFUERTES EN BÓVEDAS DE HORMIGÓN



Fuente: Daniel Rodríguez B. 2010.

Este ducto tiene una altura de veintinueve metros con cuarenta centímetros, de los cuales veintitrés son enterrados, por lo que posiblemente se deberá implementar muros anclados para ayudar a contener los empujes laterales provenientes del corte del terreno.

4.5. Idea de Paisaje:

Como el proyecto se encuentra en un mirador que ya es parte de la trama urbana de la ciudad y del imaginario de los habitantes del sector, es necesario tener una estrategia que no altere estas cualidades y que potencie el lugar como un espacio para estar, contemplar y admirar la complicada geografía sobre la que se ha asentado la ciudad de Quito.

No es recomendable bloquear las visuales del mirador (por esta razón el proyecto no trata de ganar protagonismo hacia el exterior), lo ideal es potenciar y enmarcar dichas vistas, y en ciertos casos será necesario ocultar partes del proyecto que no son muy atrayentes ni estéticas como los parqueaderos. Para poder cumplir con estas intenciones será necesario enmarcar una propuesta de paisaje que ayude a consumar los objetivos ya mencionados.

Una de las ideas para resaltar las visuales del proyecto consiste en el proceso de aproximación a los accesos. La intención principal es ocultar en cierta medida las visuales, las cuales se empiezan a abrir y son enmarcadas con vegetación a medida que nos aproximamos a alguno de los dos ingresos. Cerca de estos accesos se plantará un árbol de grandes proporciones para jerarquizar dichos sitios.

Otra de las ideas para el manejo del paisaje es la de remarcar las sustracciones en el suelo que existen y son percibidas desde la superficie, ya sea en el mirador o en la ladera. La estrategia para hacerlo es mediante la plantación de especies vegetales endémicas y pequeñas como son la uvilla y el sigse alrededor de estos.

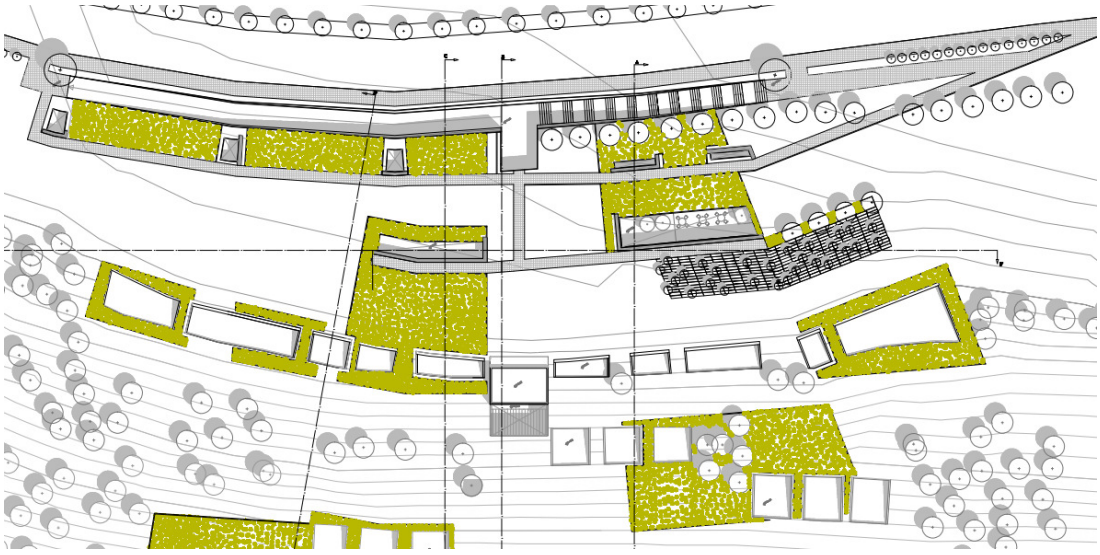
La intención es que exista una especie de contraste entre el vacío de la sustracción y el volumen se esta mancha vegetal, que posee juegos de sombras, texturas, frondosidad y además, otro carácter volumétrico muy diferente y más complejo del que nos brinda el césped del lugar. Estas manchas vegetales serán implantadas según los ejes ya utilizados para el diseño del objeto arquitectónico.

Para ocultar los estacionamientos será necesario crear un eje de árboles junto al borde de éstos, que además servirá para proyectar sombra a los vehículos estacionados. Es necesario aclarar que la zona más frondosa de este eje será ubicada en el acceso vehicular desde la Av. Simón Bolívar, ya que esta parte es la más visible debido a que el resto de los parqueaderos se va ocultando paulatinamente con la pendiente del mirador.

Las especies vegetales que se usarán en esta propuesta de paisaje son endémicas de el altiplano ecuatoriano, de esta forma se busca contribuir con la preservación de los espacios naturales de la ciudad

PLANO: 8:

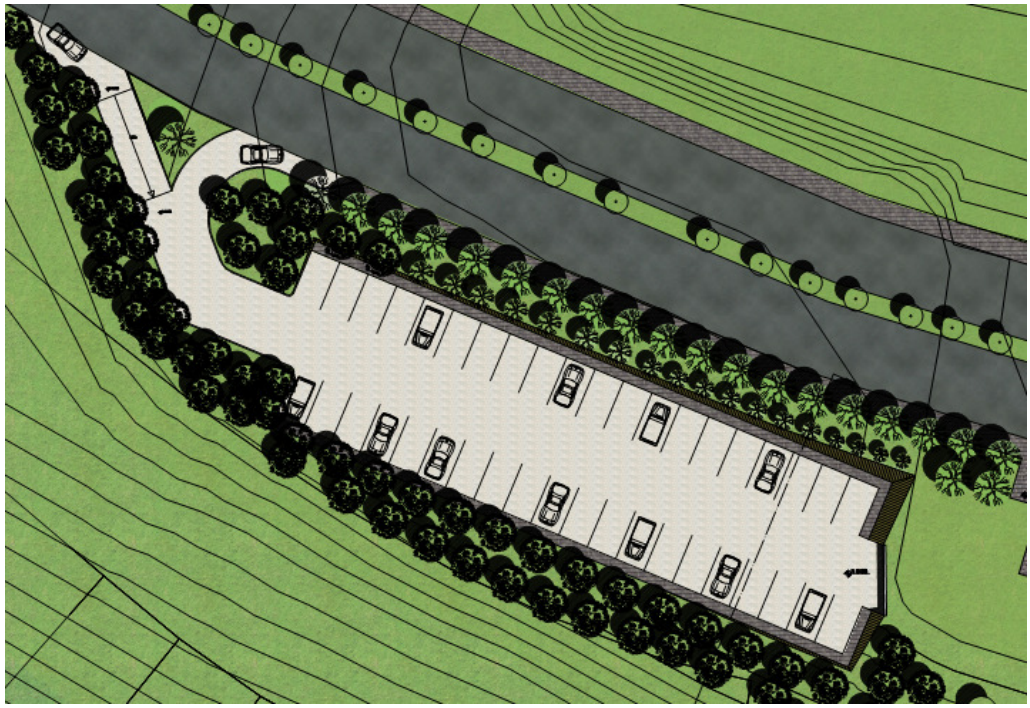
PROPUESTA DE PAISAJE



Fuente: Daniel Rodríguez. 2010.

PLANO: 9:

PROPUESTA DE PAISAJE EN PARQUEADERO



Fuente: Daniel Rodríguez B. 2010.

4.6. Idea de Iluminación

La idea principal de iluminación es relacionar el concepto de la estratigrafía con la estrategia de iluminación a tomar, para que cada galería represente un estrato diferente, tenga características únicas y refuerce la idea de que cada una tiene una composición diferente.

Para la zona de acceso principal se marcará un eje de iluminación indirecta y de rebote en el tumbado con ojos de buey HQI, que servirán de guía para recorrer por este eje de circulación que nos conduce hasta la recepción, el deambulatorio y el núcleo de circulación vertical. También se colocarán dicroicos en las paredes de este corredor porque esta zona también sirve como espacio de exposiciones temporales. En los deambulatorios se colocarán lámparas de pared, de esta forma se marca una guía para la circulación y se logra iluminar las paredes de tierra y los estratos.

Para las oficinas, zonas de administración, bodegas y baños se utilizarán lámparas fluorescentes, las cuales son eficientes energética y lumínicamente. Estas lámparas serán una ayuda para la iluminación de las oficinas en las noches, ya que debemos recordar que estas zonas si poseen iluminación natural.

Para las zonas de archivo y cafetería se utilizarán lámparas fluorescentes de buen espectro lumínico, estas serán dispuestas de tal forma que iluminen de forma equitativa todo el espacio y para enfocar partes de interés, como los muros y las zonas de lectura, se utilizarán dicroicos.

En el auditorio se colocarán ojos de buey HQI en las zonas de butacas, luminaria de piso para los corredores y reflectores rectangulares HQI para el escenario.

Para el ducto de escaleras se usarán ojos de buey repartidos equitativamente, ya que esta zona debe tener buena iluminación por motivos de seguridad. Hay que recordar que la zona de gradas tiene iluminación natural y que este tipo de iluminación artificial es de apoyo.

Para las galerías se trata de diversificar las estrategias de iluminación, tanto en el recorrido de acceso como para las galerías en sí, esto se hace para retomar la idea conceptual de que las galerías (estratos) son contendores de historia, y que cada una está compuesta por algo diferente. Por esta razón se busca dar un tipo de iluminación diferente en cada galería, desde propuestas contemporáneas hasta elementos que retomen aspectos de la iluminación del pasado, recordando que las galerías van desde la historia más reciente hasta la más antigua.

Para la galería del siglo XX se busca dar una iluminación indirecta y de rebote, escondiendo los puntos de luz y de esta forma tener la misma claridad en todo el espacio.

Para la galería de Quito Republicano, se busca crear ejes de circulación con lámparas de piso, estos guiarán el camino hasta la galería, y en el interior de ésta habrá recortes en el muro de contención que, a manera de nichos, servirán para iluminar.

En la galería de Quito Colonial se utilizará la estrategia de los nichos en el muro de contención para iluminar el recorrido hasta la zona de exposición. En la zona de exposición la iluminación será mediante estos nichos que también nos permiten observar los estratos de la tierra.

Para la galería de Quito Inca se usarán lámparas de pared en el recorrido, para dar un carácter de excavación o mina (tipo de iluminación que asemeja estrategias antiguas de iluminación), y estas lámparas tendrían cierta semejanza a antorchas. En la galería también se usará este tipo de iluminación.

Para la galería de Quito Aborigen se usarán lámparas incandescentes que colgarán del techo, estas se activarán con sensores de movimiento mientras la gente avanza, por lo que este recorrido brinda una sensación de encierro hasta llegar a la galería, en donde se usarán lámparas de pared que se activen con sensores de movimiento.

Hay que recordar que para salas de exposiciones y galerías, se necesita una iluminación adecuada para que les sea cómodo a los visitantes observar lo que en éstas se exhibe. Por esta razón todas las galerías tendrán rieles de iluminación sobre las paredes en las que se colocan las obras. Estas rieles están compuestas por varias lámparas que se pueden mover libremente según las necesidades de la exposición. Además, todas las galerías tendrán luminarias de ojo de buey tipo HQI en los tumbados, para complementar una buena iluminación.

Debemos recordar que las galerías poseen iluminación natural controlada, por lo que este sistema de iluminación ya mencionado, servirá de apoyo para que los visitantes tengan una buena visualización de las obras y para crear diferentes sensaciones en el recorrido del museo.

4.7. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO MUSEO GEOLÓGICO Y ARQUEOLÓGICO DE QUITO						
ITEM	DESCRIPCION	UNI.	CANT.	PRECIO U.	PRECIO T.	%
	TRABAJOS INICIALES				**$ 43.735,93**	2,09%
1.1	GUACHIMANIA Y BODEGAS (MADERA)	M2	360,00	$ 25,40	$ 9.144,00	0,44%
1.2	BAÑO OBREROS	M2	60,00	$ 94,65	$ 5.679,00	0,27%
1.3	OFICINA DE OBRA	M2	100,00	$ 41,57	$ 4.157,00	0,20%
1.4	INSTALACIONES DE AGUA PROVISIONALES	PTO	30,00	$ 16,19	$ 485,70	0,02%
1.5	CERRAMIENTO PROVISIONAL (MADERA)	M2	867,00	$ 5,82	$ 5.045,94	0,24%
1.6	ACOMETIDA DE AGUA PROVISIONAL	M	800,00	$ 2,51	$ 2.008,00	0,10%
1.7	INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES	PTO	50,00	$ 23,68	$ 1.184,00	0,06%
1.8	TENDIDO DE TUBERIA DESAGUE PROVISIONAL	M	600,00	$ 5,54	$ 3.324,00	0,16%
1.9	INSTALACIÓN ELECTRICRA PROVISIONAL	PTO	70,00	$ 15,49	$ 1.084,30	0,05%
1.10	ACOMETIDA ELECTRICA PROVISIONAL	M	800,00	$ 0,50	$ 400,00	0,02%
1.11	MEDIDOR DE LUZ PROVISIONAL (BIFÁSICO)	GLB	2,00	$ 112,62	$ 225,24	0,01%
1.12	LIMPIEZA DEL TERRENO (MANUAL)	M2	8.719,00	$ 1,25	$ 10.898,75	0,52%
1.13	ROTULACIÓN DE OBRA (ID PROYECTO, PLANOS, PERMISOS)	GLB	1,00	$ 100,00	$ 100,00	0,00%
	DERROCAMIENTO Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS				**$ 3.337,32**	0,16%
2.1	DERROCAMIENTO EN EXTERIORES	M3	487,20	$ 5,00	$ 2.436,00	0,12%
2.2	DERROCAMIENTO DE INTERIORES	M3	0,00	$ 5,00	$ 0,00	0,00%
2.3	LIMPIEZA DE ESCOMBROS (VOLQUETA)	M3	487,20	$ 1,85	$ 901,32	0,04%
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				**$ 514.025,30**	24,60%
3.1	LIMPIEZA DEL TERRENO (MAQUINA)	M2	3.894,00	$ 2,15	$ 8.372,10	0,40%
3.2	REPLANTEO	M2	6.505,55	$ 1,25	$ 8.131,94	0,39%
3.3	EXCAVACIÓN A MANO - DESBANQUE	M3	8.925,27	$ 8,45	$ 75.418,53	3,61%
3.4	EXCAVACIÓN A MÁQUINA - DESBANQUE	M3	26.775,80	$ 5,11	$ 136.824,34	6,55%
3.5	CONFORMACIÓN DE TALUDES	M2	3.200,00	$ 1,40	$ 4.480,00	0,21%
3.6	CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS A MANO	M2	6.750,70	$ 0,57	$ 3.847,90	0,18%
3.7	RELLENO COMPACTADO MAQUINA	M3	3.252,70	$ 30,00	$ 97.581,00	4,67%
3.8	ACARREO DE TIERRA SOBRANTE (D<50M)	M3	18.902,76	$ 2,90	$ 54.818,00	2,62%
3.9	DESALOJO DE TIERRA SOBRANTE (A MANO)	M3	7.873,04	$ 15,82	$ 124.551,49	5,96%
	ENCOFRADOS				**$ 76.120,52**	3,64%
4.1	ENCOFRADO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN	M	13,00	$ 2,70	$ 35,10	0,00%
4.2	ENCOFRADO EN MUROS	M2	3.983,37	$ 9,52	$ 37.921,68	1,82%
4.3	ENCOFRADO BÓVEDAS	M2	2.325,88	$ 10,04	$ 23.351,84	1,12%
4.4	ENCOFRADO LOSA	M2	791,92	$ 7,50	$ 5.939,40	0,28%
4.5	FABRICACIÓN DE ENCOFRADOS	U	3.549,00	$ 2,50	$ 8.872,50	0,42%
	ELEMENTOS METÁLICOS				**$ 17.177,30**	0,82%
5.2	FILTROS DE LUZ	U	15,00	$ 234,00	$ 3.510,00	0,17%
5.3	PASAMANOS METÁLICOS INTERIORES	M	45,60	$ 40,00	$ 1.824,00	0,09%
5.4	PASAMANOS METÁLICOS EXTERIORES	M	338,38	$ 35,00	$ 11.843,30	0,57%
	VIDRIO				**$ 41.221,06**	1,97%
6.1	VIDRIO TEMPLADO DUCTO DE GRADAS 10MM	M2	69,46	$ 82,00	$ 5.695,72	0,27%
6.2	VENTANAS ALUMINIO Y VIDRIO (3MM)	M2	514,86	$ 69,00	$ 35.525,34	1,70%
	HIERRO ESTRUCTURAL				**$ 481.531,70**	23,05%
7.1	ÁNGULOS METALICOS (225X80X3) 6mts	U	372,8	$ 61,00	$ 22.740,80	1,09%
7.2	ÁNGULOS METALICOS (50X50X3) 6mts	U	1205,63	$ 11,20	$ 13.503,06	0,65%
7.3	HIERRO GENERAL SOPORTES METÁLICOS	KG	4325,76	$ 2,80	$ 12.112,13	0,58%
7.4	HIERRO EN ELEMENTOS VARIOS (4 A 32MM)	KG	126545,93	$ 2,80	$ 354.328,60	16,96%
7.5	TUBOS 3" X 1/2"	U	2586,24	$ 28,16	$ 72.828,52	3,49%
7.6	MALLA ELECTROSOLDADA EN LOSAS (7 mm x 10 x 10 cm)	M2	791,92	$ 7,60	$ 6.018,59	0,29%
	HORMIGON ESTRUCTURAL				**$ 201.864,44**	9,66%
8.1	HORMIGON EN MUROS PORTANTES(CIRCULACIÓN VERTICAL)	M3	301,63	$ 83,49	$ 25.183,09	1,21%
8.2	HORMIGÓN EN VIGAS DE CIMENTACIÓN	M3	210,93	$ 82,27	$ 17.353,21	0,83%
8.3	HORMIGÓN DE MOBILIARIO	M3	43,11	$ 83,49	$ 3.599,25	0,17%
8.4	HORMIGÓN EN MUROS	M3	995,84	$ 83,49	$ 83.142,68	3,98%
8.5	HORMIGON EN BÓVEDAS (PREMEZCLADO)	M3	581,47	$ 83,49	$ 48.546,93	2,32%
8.6	HORMIGÓN EN LOSAS	M3	237,53	$ 83,49	$ 19.831,38	0,95%
8.7	HORMIGÓN EN CONTRAFUERTES	M3	50,40	$ 83,49	$ 4.207,90	0,20%

PRESUPUESTO MUSEO GEOLÓGICO Y ARQUEOLÓGICO DE QUITO

ITEM	DESCRIPCION	UNI.	CANT.	PRECIO U.	PRECIO T.	%
	CONTRAPISOS Y PISOS				**$ 124.888,19**	5,98%
9.1	IMPERMEABILIZACION CONTRAPISO-MUROS y CIMENTACIONES (POLIETILENO)	M2	13.284,37	$ 1,50	$ 19.926,56	0,95%
9.2	MALLA ELECTROSOLDADA	M2	6.975,12	$ 3,17	$ 22.111,13	1,06%
9.3	PULIDA DE CONTRAPISOS DE HORMIGÓN	M2	6.975,12	$ 2,50	$ 17.437,80	0,83%
9.4	HORMIGÓN EN CONTRAPISOS	M3	558,01	$ 71,10	$ 39.674,51	1,90%
9.5	EMPEDRADO CONTRAPISOS (PIEDRA BOLA)	M2	6.975,12	$ 3,69	$ 25.738,19	1,23%
	ALIVIANAMIENTOS				**$ 3.018,55**	0,14%
10.1	TIMBRADO DE LOSAS	M2	791,92	$ 0,30	237,576	0,01%
10.2	ALIVIANADO CASETONES ESPUMA FLEX	U	1.463,67	$ 1,90	2780,973	0,13%
	ACABADOS DE PISOS				**$ 20.943,66**	1,00%
11.1	ADOQUIN RECTANGULAR EXTERIORES	U	51.595,00	$ 0,25	$ 12.898,75	0,62%
11.2	PISO DE CERÁMICA	M2	14,00	$ 14,69	$ 205,66	0,01%
11.3	BALDOSA DE PIEDRA (EXTERIORES)	M2	7,85	$ 998,63	$ 7.839,25	0,38%
	MAMPOSTERIAS Y ACABADOS DE PARED				**$ 7.959,52**	0,38%
12.1	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE 20	M2	287,28	$ 10,07	$ 2.892,91	0,14%
12.2	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE 10	M2	123,90	$ 8,37	$ 1.037,04	0,05%
12.3	ENLUCIDO Y PINTADO VERTICAL	M2	411,18	$ 9,80	$ 4.029,56	0,19%
	PIEZAS SANITARIAS				**$ 6.426,86**	0,31%
13.1	COLOCACIÓN URINARIOS	U	3,00	$ 198,30	$ 594,90	0,03%
13.2	GRIFERIA LAVAMANOS	U	16,00	$ 84,85	$ 1.357,60	0,06%
13.3	COLOCACIÓN DE INODOROS	U	15,00	$ 212,29	$ 3.184,35	0,15%
13.4	COLOCACIÓN DE LAVAMANOS	U	16,00	$ 75,86	$ 1.213,76	0,06%
13.5	EXTRAXTOR DE OLORES BAÑOS	U	5,00	$ 15,25	$ 76,25	0,00%
	INSTALACIONES SANITARIAS				**$ 44.763,00**	2,14%
14.1	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE	GLO	1,00	$ 27.288,00	$ 27.288,00	1,31%
14.2	INSTALACIONES SANITARIAS	GLO	1,00	$ 13.644,00	$ 13.644,00	0,65%
14.3	PROYECTO DE ALCANTARILLADO	GLO	1,00	$ 3.831,00	$ 3.831,00	0,18%
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				**$ 95.273,47**	4,56%
15.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS	GLO	1,00	$ 79.273,47	$ 79.273,47	3,79%
15.2	SISTEMA ELÉCTRICO EXTERIOR	GLO	1,00	$ 16.000,00	$ 16.000,00	0,77%
	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				**$ 14.982,68**	0,72%
16.1	SISTEMA ELÉCTRICO CONTRA INCENDIOS	GLO	1,00	$ 14.982,68	$ 14.982,68	0,72%
	SISTEMA ELECTROMECÁNICOS ESPECIALES				**$ 190.133,00**	9,10%
17.1	ASCENSORES	GLO	1,00	$ 74.000,00	$ 74.000,00	3,54%
17.2	GENERADOR	GLO	1,00	$ 25.000,00	$ 25.000,00	1,20%
17.3	SISTEMA HIDRONEUMÁTICO	GLO	1,00	$ 84.100,00	$ 84.100,00	4,02%
17.4	SISTEMA SEGURIDAD Y CONTROL ELECTRÓNICO	GLO	1,00	$ 7.033,00	$ 7.033,00	0,34%
	EXTRAS				**$ 188.728,77**	9,03%
18.1	VENTILACIÓN MECÁNICA	U	15,00	$ 15,25	$ 228,75	0,01%
18.2	PANELES CORREDIZOS	U	1,00	$ 75,00	$ 75,00	0,00%
18.3	REVESTIMIENTO ACÚSTICO	M2	434,14	$ 35,00	$ 15.194,90	0,73%
18.4	COLOCACIÓN REJILLAS PARA HUMEDAD	M	697,00	$ 70,00	$ 48.790,00	2,33%
18.5	CIELO RASOS GYPSUM	M2	230,51	$ 8,40	$ 1.936,28	0,09%
18.6	JARDINERÍA EXTERIOR	M2	25,00	$ 2.085,52	$ 52.138,00	2,49%
18.7	IMPERMEABILIZACIÓN DE LA SUPERFICE DEL MIRADOR (malla geotextil)	M2	4.362,42	$ 16,13	$ 70.365,83	3,37%
	PUERTAS				**$ 8.601,02**	0,41%
19.1	COLOCACION DE PUERTAS DE MADERA	U	23,00	$ 165,00	$ 3.795,00	0,18%
19.2	COLOCACION DE PUERTAS CORREDIZAS	U	21,00	$ 129,04	$ 2.709,84	0,13%
19.3	COLOCACION DE PRINCIPAL VIDRIO	U	2,00	$ 1.048,09	$ 2.096,18	0,10%
	VENTANERIA				**$ 5.025,00**	0,24%
20.1	VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4 MM	U	67,00	$ 75,00	$ 5.025,00	0,24%
	TOTAL PRESUPUESTO				**$ 2.089.994,86**	100,00%
	M² de construccion (Area Bruta)				6.750,70	
	Costo c/m² total				**$ 309,60**	

CONCLUSIONES:

Con este capítulo se pudo concluir sobre la importancia que tiene la conformación estructural en los proyectos arquitectónicos, puesto que con una propuesta eficaz y eficiente se pueden garantizar espacios seguros y resistentes ante cualquier eventualidad. Las propuestas estructurales deben adaptarse a las ideas y planteamientos propuestos en el diseño arquitectónico, de esta forma se consigue la unidad y armonía entre las diferentes partes que constituyen al objeto arquitectónico (resistencia, funcionalidad y belleza)[13].

Además se comprueba que el diseño arquitectónico está directamente relacionado con la solución estructural, puesto que la mayoría de los espacios están separados entre sí por grandes bloques macizos de tierra, contribuyendo a la intención de que sea la propia tierra del lugar la que soporte las cargas estructurales y conforme la mayoría de espacios. También es importante el uso del hormigón como complemento estructural, sin que este se desentienda de la tipología de arco y bóveda empleada para la mayoría de espacios del proyecto.

Otro aspecto importante a rescatar es la importancia que tiene la materialidad de los elementos estructurales para la composición arquitectónica, ya que el hormigón es una piedra artificial que brinda un carácter de fuerza y brutalidad que se complementa y combina con las sensaciones que transmite la tierra vista. El metal es otro elemento importante para la solución estructural, que en el proyecto busca regresar a sus inicios como mineral subterráneo, y se trata de conseguir esto brindándole un terminado crudo o rústico para alejarlo de la imagen actual de contemporaneidad que posee este material.

También se pudo concluir sobre la necesidad de relacionar el diseño de paisaje de los exteriores con las propuestas arquitectónicas e ideas conceptuales iniciales, de esta forma se logra potenciar el aspecto de mirador que ya poseía el lugar (enmarcando y

[13] El tratadista romano Vitrubio fijó en el siglo I a.C. las tres condiciones básicas de la arquitectura: Firmitas, utilitas, venustas (resistencia, funcionalidad y belleza).

abriendo visuales donde sea necesario), y además se jerarquiza la propuesta arquitectónica, especialmente las sustracciones del terreno, que contrastan con la vegetación que rodea a dichos agujeros.

La iluminación artificial es otro aspecto importante del proceso de diseño para rescatar, ya que los sistemas que se empleen, si son bien utilizados, pueden ayudar a complementar y potenciar una idea y propuesta conceptual dentro de objetos arquitectónicos. Además, dentro de la parte funcional de un museo, es muy importante la iluminación, especialmente al interior de las galerías, para así asegurar una correcta visualización de las exhibiciones. La iluminación artificial también sirve para complementar los recorridos por el interior de la tierra y para ayudar a intensificar el juego de sensaciones de los usuarios a transitar por el museo.

CONCLUSIONES GENERALES

Se pudo concluir sobre la importancia que tiene el lugar del emplazamiento del proyecto (quebrada del lecho del río Machángara) para reforzar la idea de un Museo que exponga y enseñe temas relacionados con la geología y la historia natural de la ciudad. Además, en las estrategias de diseño y planteamientos arquitectónicos es fundamental el respeto hacia la geografía existente, potenciando las visuales del entorno y vinculando el objeto arquitectónico con la topografía y el interior de la tierra mediante su exploración. De esta forma el sitio se convierte en un elemento didáctico, que ayuda a complementar los tópicos del Museo con elementos reales de fácil apreciación.

También se pudo concluir acerca de la necesidad de reivindicar a las quebradas de la ciudad de Quito, y la imagen actual que proyectan como espacios negativos dentro del imaginario de los quiteños. Dichos espacios pueden servir a la ciudad como una nueva opción de espacio público (cada vez es más escaso en la ciudad), siempre y cuando se invierta en equipamiento urbano que invite a su apropiación y uso por parte de la gente y, además se mantengan como espacios naturales.

Otra conclusión a obtenida seria la importancia de tener una idea y partido conceptual que relacione estrechamente el carácter del proyecto (que en este caso es un museo dedicado al estudio del suelo), con el lugar a emplazar (que vendría a ser un accidente geográfico importante dentro de la trama urbana de Quito). Esta idea es el uso de la estratigrafía como fuente de conocimiento, por ende el objeto arquitectónico busca brindar a los usuarios un recorrido por los diferentes estratos, tanto de la historia de la ciudad, como del sitio de emplazamiento del proyecto, sin descuidar la relación con el entorno topográficamente dramático que brinda la quebrada del lecho de un río.

Para finalizar, una de las conclusiones más importantes que se ha obtenido de la realización de este Trabajo Final de Carrera, es sobre la importancia que tienen los espacios naturales dentro de las ciudades, especialmente en Quito y su situación geográfica tan particular (espacios que cumplen con funciones naturales específicas que son muy importantes para el desarrollo de la vida). Por esta razón el proyecto no trata de crear afectación en la superficie del entorno natural en el que se implanta, más bien ayuda a que este accidente geográfico siga siendo lo que predomine en el entorno visual, y al enterrarse no interfiere casi en nada con la escorrentía natural del sitio, ni en el asoleamiento, creando de esta forma una edificación que deja una huella constructiva pequeña en el entorno, en comparación con otros proyectos de las mismas dimensiones.

BIBLIOGRAFÍA:

Peltre, P. (1989). *Riesgos Naturales en Quito*. Quito: Corporación Editora Nacional

Aranyossy, J, F. Pourrut, P. Maldonado, A. (1989). *Cubeta de Quito: comportamiento general y problemática de la recarga natural del acuífero*.

Coello Rubio, X. Larrea, O. Galárraga, R. Muñoz, T. Arias, N. (2005) *Análisis del riesgo de la contaminación del acuífero intermontano de Quito.* Quito.

Ortiz, A. (2005). *Damero.* Quito.

Carrión, F. (1982). *La renovación urbana en Quito*. Quito

Museo de la Ciudad. (s.f.). *http://www.museociudadquito.gov.ec*. Recuperado el 15 de Octubre de 2009