



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**Teoría General de Sistemas: Mercado Mayorista Norte de Quito**

**María Gracia Borja de la Torre**

**José Miguel Mantilla, Arq., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Arquitecta

Quito, mayo de 2015

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Teoría General de Sistemas: Mercado Mayorista Norte de Quito**

**María Gracia Borja de la Torre**

José Miguel Mantilla, Arq.,  
Director de Tesis  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Ernesto Bilbao, Arq.,  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Pablo Dávalos, Arq.,  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Marcelo Banderas, Arq.,  
Decano del Colegio de Arquitectura  
y Diseño Interior

.....

Quito, mayo de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: María Gracia Borja de la Torre

C. I.: 1716609860

Fecha: Quito, mayo de 2015

## Agradecimientos

Gabriela Arévalo  
Álvaro Borja  
María Paz Borja  
Luis Alberto de la Torre  
Martha de la Torre  
Jorge Durán  
Jorge Luis Gómez  
José Miguel Mantilla  
Adrián Moreno  
Paz Rodríguez  
Martha Terán  
Esteban Utreras  
Daniela Veintimilla

## Resumen

La Teoría General de Sistemas fue desarrollada en 1954 en base a los cuestionamientos del biólogo Ludwig von Bertalanffy con respecto al método mecanicista causal utilizado en la ciencia en aquel momento. Esta técnica de investigación, consistía en la división de la realidad en varios campos de conocimiento independientes, hecho que según Bertalanffy era deficiente a la hora de explicar fenómenos tan complejos e interrelacionados como los vivos. Por lo tanto, desarrolló un método holista, que parte del estudio del todo organizado y no de sus componentes, interpretando la realidad en términos de sistemas, o conjuntos de elementos relacionados entre sí a partir de reglas generales.

Esta teoría puede aplicarse a varios temas relacionados con la arquitectura, entre los cuales se encuentra la forma, entendida como el resultado de los vínculos que se generan entre una serie de elementos geométricos. De esta manera, es posible analizar al hexágono y a su estructura formal en términos de sistemas.

Una vez entendidas las cualidades del sistema y buscando potenciarlas dentro del proyecto, se eligió al mercado como programa ideal y al tetraedro como estructura óptima debido a su correspondencia funcional y estructural con el orden y con las posibilidades sintácticas del hexágono.

## Abstract

The General Systems Theory was developed in 1954 on the basis of the questions of the biologist Ludwig von Bertalanffy with respect to the causal mechanistic method used in science at that time. This investigative technique consisted of the division of reality in several independent fields of knowledge, fact that according to Bertalanffy was deficient in explaining a phenomenon as complex and interrelated as the living. Therefore, he developed a holistic method that interprets reality in terms of systems, or sets of elements interrelated by general rules.

This theory can be applied to various topics related to architecture, among which is the form, understood as the result of the links that are generated from a number of geometric elements. In this way, it is possible to analyze the hexagon and its formal structure in terms of systems.

Once understood the advantages of the system and wanting to use them within the project, a market was selected as the ideal program and the tetrahedron as an optimal structure due to their functional and structural correspondence with the order and the syntactic possibilities of the hexagon.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Lista de imágenes.....	9
Marco Teórico.....	14
El hexágono.....	17
El lugar.....	26
El programa.....	36
Aspectos técnicos y constructivos.....	40
Partido arquitectónico.....	43
Los precedentes.....	45
Referencias bibliográficas.....	47
Anexos.....	50



## Lista de imágenes

Imagen 1	
Desconocido. <i>Ludwing von Bertalanffy</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Archivo Sociológico</i> . Febrero 18, 2015. <a href="https://archivosociologico.wordpress.com/ludwig-von-bertalanffy/">https://archivosociologico.wordpress.com/ludwig-von-bertalanffy/</a> .....	13
Imagen 2	
Nasar, Sylvia. <i>Kenneth Boulding</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>International Peace Research Association Foundation</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://iprafoundation.org/kenneth-boulding/">http://iprafoundation.org/kenneth-boulding/</a> .....	13
Imagen 3	
Desconocido. <i>Anatol Rapoport</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Hmolpedia</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://www.eoht.info/page/Anatol+Rapoport/">http://www.eoht.info/page/Anatol+Rapoport/</a> .....	13
Imagen 4	
Desconocido. <i>170s photo of Ralph W. Gerard</i> . Fotografía. Imágen en línea. <i>UCI Libraries NEWSLETTER</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://partners.lib.uci.edu/newsletters/07_spring/">http://partners.lib.uci.edu/newsletters/07_spring/</a> .....	13
Imagen 5	
Desconocido. Space. Fotografía. Imágen en línea. <i>Wall Paper Up</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://www.wallpaperup.com/27122/nature_space_universe_sci_fi_science_fiction_nebula_stars_light_spots_dust.html">http://www.wallpaperup.com/27122/nature_space_universe_sci_fi_science_fiction_nebula_stars_light_spots_dust.html</a> .....	14
Imagen 6	
Desconocido. Mecanicista. Fotografía. Imágen en línea. <i>ACCCSA</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://www.corrugando.com/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=65:iun-aporte-estrategico-en-su-empresa&amp;catid=7:edicion-23&amp;Itemid=18">http://www.corrugando.com/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=65:iun-aporte-estrategico-en-su-empresa&amp;catid=7:edicion-23&amp;Itemid=18</a> .....	15
Imagen 7	
Nasa. <i>Imagen satelital oeste mundo</i> . Fotografía. Imágen en línea. <i>Mapas</i> . Febrero 18,2015. <a href="http://www.vmapas.com/Imagen_Satelital_Oeste_Mundo.jpg/maps-es.html">http://www.vmapas.com/Imagen_Satelital_Oeste_Mundo.jpg/maps-es.html</a> .....	15
Imagen 8	
Desconocido. <i>Evolución hombre</i> . Fotografía. Imágen en línea. <i>Ten Vinilo</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://www.tenvinilo.com/vinilos-decorativos/Vinilo-decorativo-evolucion-hombre-191">http://www.tenvinilo.com/vinilos-decorativos/Vinilo-decorativo-evolucion-hombre-191</a> .....	16
Imagen 9	
Creación propia. Sistema. Diciembre 10, 2013. ....	17
Imagen 10	
Creación propia. Sistema + entorno. Diciembre 10, 2013. ....	17
Imagen 11	
Creación propia. Función - estructura. Diciembre 10, 2013. ....	18
Imagen 12	
Creación propia. Teselado. Diciembre 10, 2013. ....	19

Imagen 13	
Creación propia. Crecimiento. Diciembre 10, 2013. ....	19
Imagen 14	
Creación propia. Concavidad. Diciembre 10, 2013. ....	20
Imagen 15	
Creación propia. Estructura. Diciembre 10, 2013. ....	20
Imagen 16	
Schmidt, Sophie. <i>Bubbles, Period 1, Stephenson</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Prezi</i> . Febrero 18, 2015. <a href="https://prezi.com/prmwjm9z9emx/bubbles-period-1-stephenson/">https://prezi.com/prmwjm9z9emx/bubbles-period-1-stephenson/</a> .....	21
Imagen 17	
Desconocido. <i>Panal de abejas con polen y miel</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Sostenibilizarte</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://www.identi.li/index.php?topic=236649">http://www.identi.li/index.php?topic=236649</a> .....	22
Imagen 18	
Desconocido. <i>La calzada el gigante</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Identi</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://sostenibilizarte.es/Apicultura/20090322233837_polen_miel#.VOVXDkLC9Dk">http://sostenibilizarte.es/Apicultura/20090322233837_polen_miel#.VOVXDkLC9Dk</a> .....	23
Imagen 19	
Creación propia. Cubierta. Diciembre 10, 2013. ....	23
Imagen 20	
Creación propia. Crecimiento. Diciembre 10, 2013. ....	24
Imagen 21	
Creación propia. Economía. Diciembre 10, 2013. ....	24
Imagen 22	
Creación propia. Libertad. Diciembre 10, 2013. ....	24
Imagen 23	
Creación propia. Variabilidad. Diciembre 10, 2013. ....	25
Imagen 24	
Creación propia. Quito. Diciembre 20, 2014. ....	27
Imagen 25	
Creación propia. Calderón. Diciembre 20, 2014. ....	28
Imagen 26	
Creación propia. Historia de Calderón. Diciembre 20, 2014. ....	29
Imagen 27	
Creación propia. Lleno vacío de Calderón. Diciembre 20, 2014. ....	30
Imagen 28	
Creación propia. Jerarquización vial actual de Calderón. Diciembre 20, 2014. ..	30
Imagen 29	
Le Corbusier. <i>Fragmento del cartel "Siete propuestas de ciudad contemporánea 1890-1945"</i> . Fotografía. Imagen en línea. <i>Academic Activity</i> . Febrero 18, 2015. <a href="http://arquitectes.coac.net/MariaRubert/Maria%20Rubert_ACADEMIC%20A">http://arquitectes.coac.net/MariaRubert/Maria%20Rubert_ACADEMIC%20A</a>	

<a href="#">CTIVITY_html.html</a> .....	31
Imagen 30	
Creación propia. Jerarquización vial ideal de Calderón. Diciembre 20, 2014. ...	32
Imagen 31	
Creación propia. Cortes viales actuales. Diciembre 20, 2014. ....	33
Imagen 32	
Creación propia. Cortes viales ideales. Diciembre 20, 2014. ....	34
Imagen 33	
Creación propia. Ubicación del mercado. Diciembre 20, 2014. ....	35
Imagen 34	
Creación propia. Proporciones giros programa. Diciembre 10, 2013. ....	36
Imagen 35	
Creación propia. Zona de descarga. Diciembre 10, 2013. ....	37
Imagen 36	
Creación propia. Procesos. Diciembre 10, 2013. ....	37
Imagen 37	
Creación propia. Estructura 1. Diciembre 20, 2015. ....	38
Imagen 38	
Creación propia. Estructura 2. Diciembre 20, 2015. ....	40
Imagen 39	
Creación propia. Estructura 3. Diciembre 20, 2015. ....	40
Imagen 40	
Creación propia. Estructura 4. Diciembre 20, 2015. ....	41
Imagen 41	
Creación propia. Estructura 5. Diciembre 20, 2015. ....	41
Imagen 42	
Creación propia. Estructura 6. Diciembre 20, 2015. ....	41
Imagen 43	
Creación propia. Estructura 7. Diciembre 20, 2015. ....	42
Imagen 44	
Creación propia. Estructura 8. Diciembre 20, 2015. ....	42
Imagen 45	
Creación propia. Estructura 9. Diciembre 20, 2015. ....	43
Imagen 46	
Creación propia. Cortes viales ideales. Diciembre 20, 2014. ....	43
Imagen 47	
Creación propia. Ubicación del mercado. Diciembre 20, 2014. ....	44
Imagen 48	
Creación propia. Proporciones giros programa. Diciembre 10, 2013. ....	44
Imagen 49	
Creación propia. Zona de descarga. Diciembre 10, 2013. ....	45

Imagen 50	
Creación propia. Procesos. Diciembre 10, 2013. ....	45
Imagen 51	
Creación propia. Estructura 1. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 52	
Creación propia. Estructura 2. Diciembre 20, 2015.....	46
Imagen 53	
Creación propia. Estructura 3. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 54	
Creación propia. Estructura 4. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 55	
Creación propia. Estructura 5. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 56	
Creación propia. Estructura 6. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 57	
Creación propia. Estructura 7. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 58	
Creación propia. Estructura 8. Diciembre 20, 2015. ....	46
Imagen 59	
Creación propia. Estructura 9. Diciembre 20, 2015. ....	46

## Marco Teórico

### Teoría General de Sistemas

#### Antecedentes históricos

El movimiento de sistemas nace en Diciembre de 1954, al tiempo en que se celebró la reunión anual de la American Association for the Advancement of Science en San Francisco, Estados Unidos. En dicho evento, el biólogo Ludwig von Bertalanffy, el economista Kenneth Boulding, el biomatemático Anatol Rapoport y el fisiólogo Ralph Gerard crearon lo que se llamó The Society for the Advancement of General Systems Theory, que posteriormente se denominó Society for General Systems research.

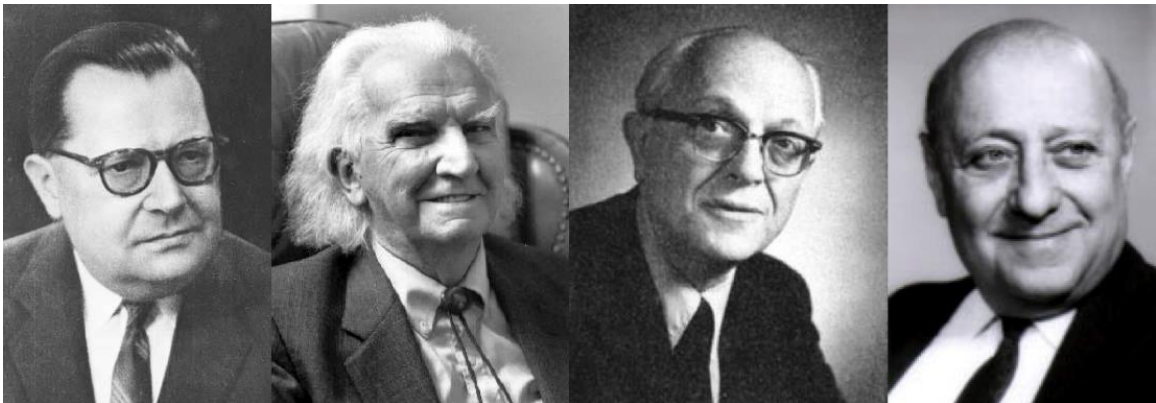


Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

Imagen 4

El fundamento de esta sociedad parte de los cuestionamientos generados por von Bertalanffy, en relación al método científico mecanicista causal que se aplicaba en la biología y en la ciencia en general en aquel momento.

Este modelo dividía a la realidad en varias partes para estudiarlas en forma aislada. En consecuencia, cada especialista se encontraba encapsulado dentro de su rama de conocimiento.

Debido a esta dinámica, el biólogo anteriormente citado, consideraba a este método como débil a la hora de explicar fenómenos tan complejos como los vivos, asegurando que la solución a dicha deficiencia sería el intercambio de saberes entre las diferentes disciplinas, para lo cual sugirió el paradigma de sistemas, que de manera opuesta, promueve el estudio del todo y no de cada una de sus partes.



Imagen 5

#### Premisas básicas de un sistema

A partir de la investigación de este modelo, la Society for General Systems Research, estableció tres premisas básicas para la identificación de un sistema o conjunto de elementos relacionados entre sí y entre sus atributos .

1. Los sistemas existen dentro de otros sistemas.



Imagen 6

2. Los sistemas son abiertos, por lo tanto se ven influenciados por el entorno.



Imagen 7

3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

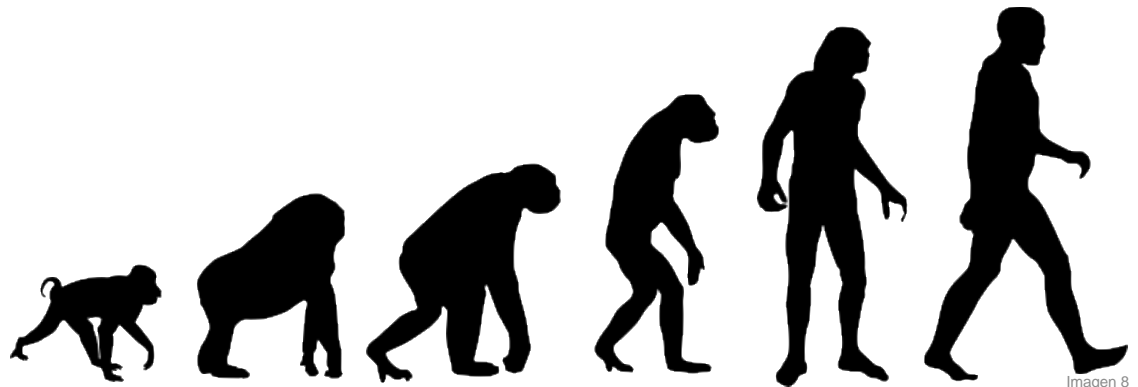


Imagen 8

Imagen 8

La importancia de esta teoría radica en que pueden existir elementos infinitos que se organizan en relación a las mismas reglas generales. De esta manera, es posible comprender y describir fenómenos extremadamente complejos en una forma más sencilla, a partir del estudio de lo que se conoce como propiedades macroscópicas.



## El hexágono

### El hexágono como sistema

Tomando en cuenta las tres premisas básicas de esta propuesta multidisciplinaria, es posible identificar en arquitectura varios tipos de sistemas, entre los cuales se encuentra aquel fundamentado en las características y posibilidades sintácticas de la forma. El hexágono, como tipo arquitectónico, es un ejemplo claro de esta posibilidad.

Premisas de un sistema aplicadas al hexágono:

1. Los sistemas existen dentro de otros sistemas.

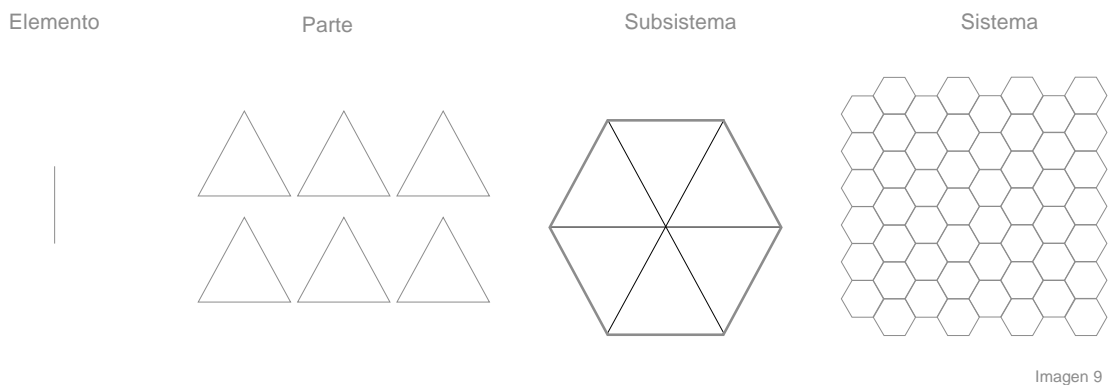


Imagen 9

### Imagen 9

2. Los sistemas son abiertos, por lo tanto se ven influenciados por el entorno.

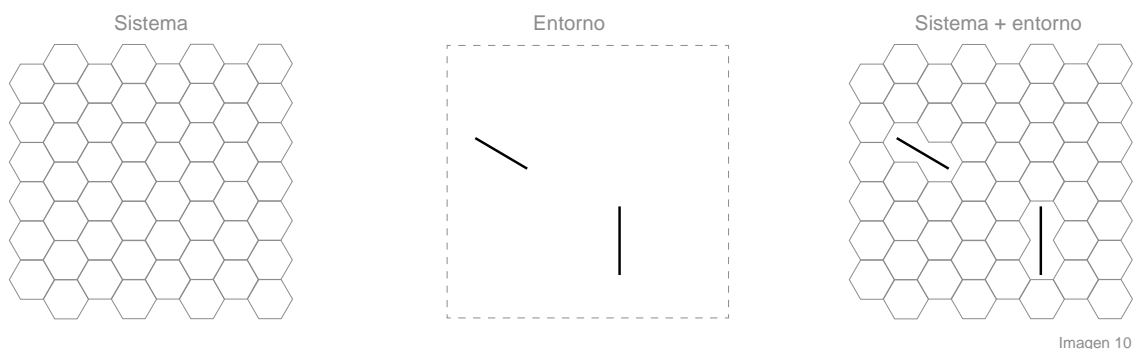


Imagen 10

### Imagen 10

### 3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

El hexágono como sistema tiene básicamente dos tipos de funciones, de cubierta y estructural. Ambas estrechamente relacionadas con su estructura geométrica.

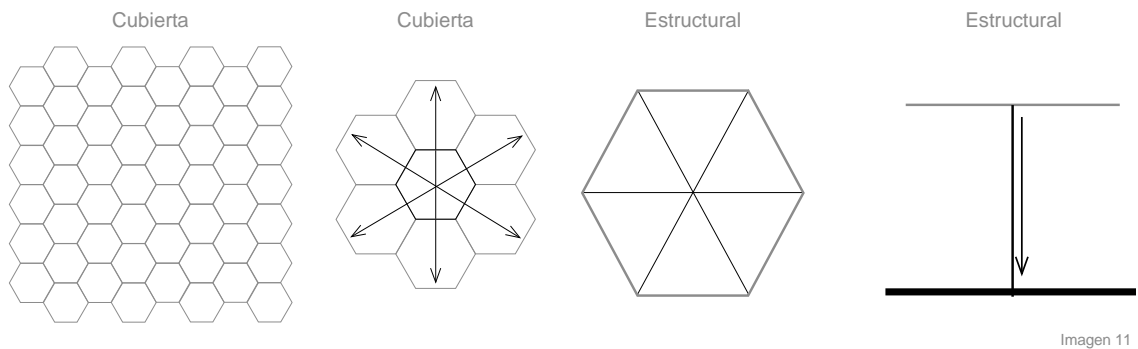


Imagen 11

#### Funciones de cubierta

Las funciones de cubierta del hexágono dependen de tres características específicas del mismo. En primer lugar, al agrupar hexágonos iguales, su número de lados permite que puedan confluir tres formas en un solo vértice y que por lo tanto, sea posible teselar, o cubrir una superficie completa sin que los polígonos tengan la necesidad de sobreponerse o deformarse para este fin. El teselado más eficiente es el regular, que se forma a partir de la congregación de un sólo polígono que está rodeado siempre por el mismo número de teselas. Según el teorema de Kepler, este tipo de recubrimiento sólo puede estar compuesto por triángulos equiláteros, cuadrados o hexágonos.

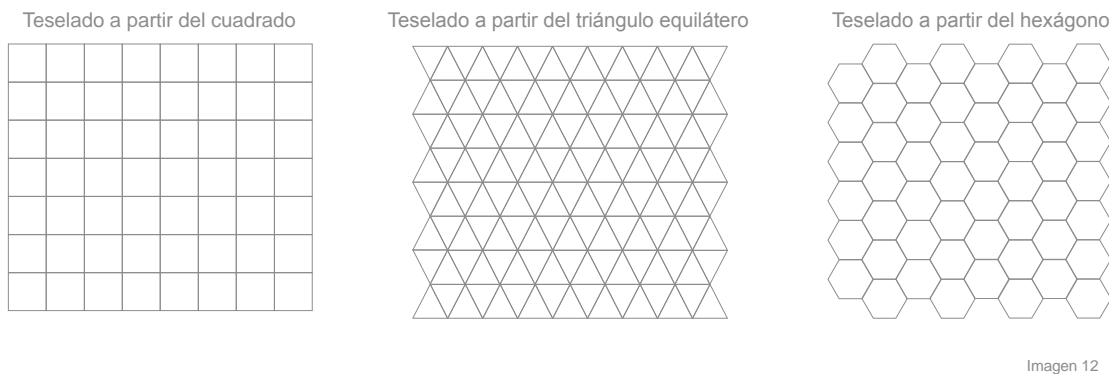


Imagen 12

Sin embargo, de éstos últimos, el hexágono es el que más opciones de crecimiento presenta, ya que el triángulo y el cuadrado pueden agruparse hacia arriba, hacia abajo y hacia sus costados, en cambio, el hexágono puede hacerlo hacia arriba, hacia abajo y en dos diagonales distintas.

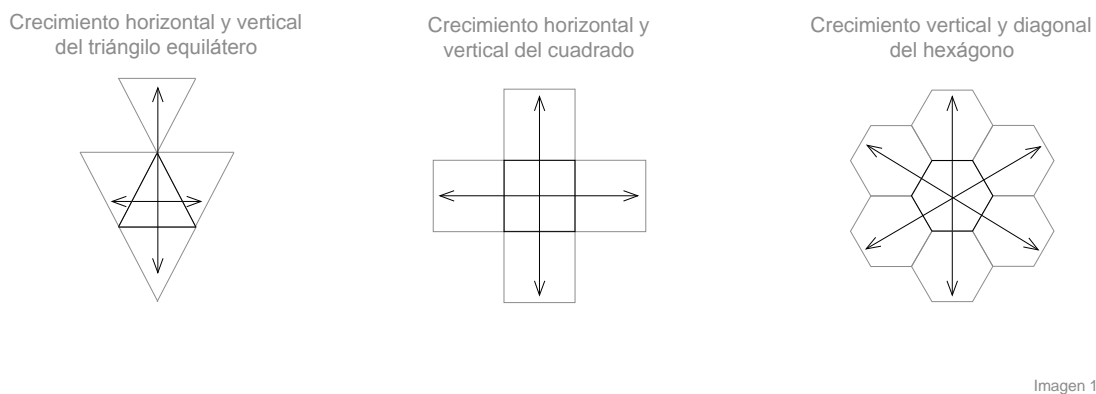
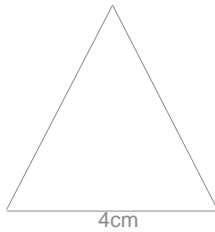


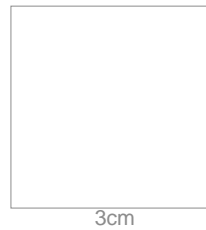
Imagen 13

Por último, el hecho de tener mayor número de lados en comparación al triángulo equilátero y al cuadrado, le permite presentar una concavidad más marcada, que lo coloca más cerca de la estructura formal de la esfera, caracterizada por abarcar mayor área con un menor perímetro. De esta manera, debido a sus reglas geométricas, la morfología del polígono de seis lados es más económica que aquella de las otras dos teselas.

Perímetro= 12cm  
Área= 6.9 cm<sup>2</sup>



Perímetro= 12cm  
Área= 9 cm<sup>2</sup>



Perímetro= 12cm  
Área= 10.4 cm<sup>2</sup>

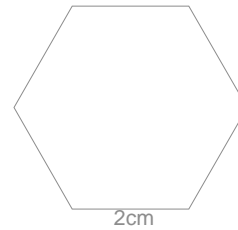


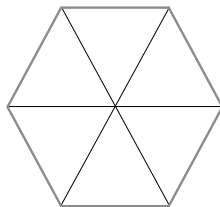
Imagen 14

## Imagen 14

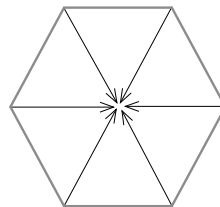
### Funciones estructurales

Las funciones estructurales del hexágono son posibles debido a que está formado por seis triángulos (figura indeformable) que convergen en el centro del polígono, dirigiendo las fuerzas horizontales hacia un solo punto, permitiendo que exista de esta manera un solo elemento distribuidor de fuerzas vertical.

Modulo triangular y convergencia en un punto central



Fuerzas horizontales dirigidas hacia el centro



Un solo elemento distribuidor de fuerzas vertical

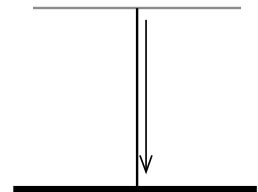


Imagen 15

## Imagen 15

## Sistemas hexagonales

En la naturaleza, el polígono regular de 6 lados es común. De hecho, se presenta a varias escalas, como resultado de distintos procesos y a través de diferentes materiales, pero siempre en relación con las funciones que su estructura le permite cumplir: Al agrupar varias burbujas, su forma esférica se transforma en hexagonal (Jiménez, 4). Esta transformación se debe a que a pesar de que la esfera es la forma más eficiente, pues es capaz de cubrir más área con menor perímetro, se conforma a través de un sólo radio, un centro y una sola superficie, al agruparse deja espacios vacíos. Por lo tanto, la burbuja se convierte en un sistema hexagonal que le permite conservar la eficiencia esférica y agruparse indefinidamente debido a sus reglas geométricas.

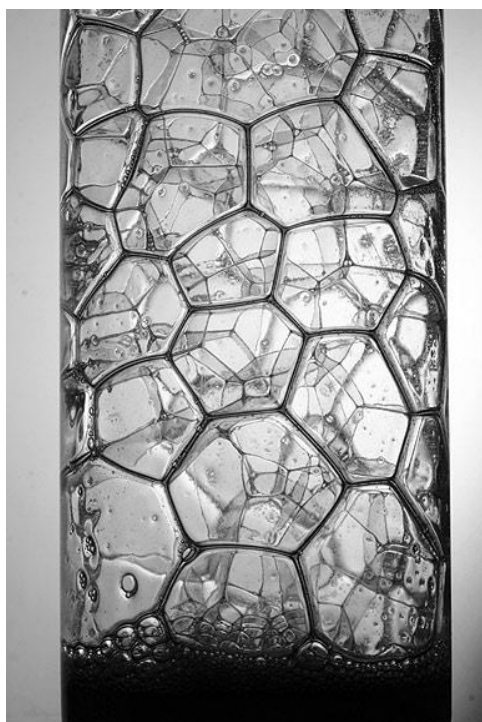


Imagen 16

“Las abejas..., en virtud de una cierta intuición geométrica..., saben que el hexágono es mayor que el cuadrado y que el triángulo, y que podrá contener más miel con el mismo gasto de cera, un costoso material.” Pappus de

Aleandría. Pappus de Alejandría estaba equivocado, las abejas no construyen polígonos regulares, de hecho crean esferas que al agruparse, modifican sus reglas para convertirse en sistemas de agrupación y contenedores de miel eficientes y eficaces. (Jiménez, 4)

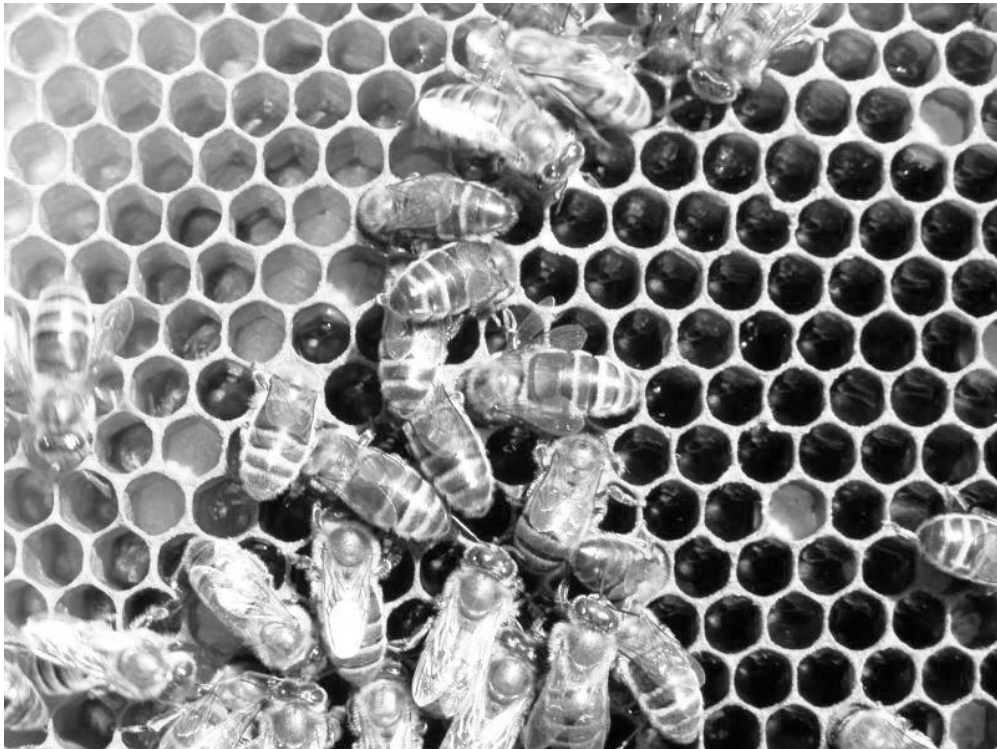


Imagen 17

“Hace sesenta millones de años una erupción volcánica submarina arrojó basalto derretido a la superficie que, según un proceso natural, al enfriarse bruscamente, se solidificó en estos inmensos cristales poligonales, unas 37.000 columnas” (Yuste, parr. 5). Según explica Yuste (parr.5), el basalto, al enfriarse, adoptó la forma hexagonal, para lograr la menor cantidad de quiebres a partir de un sistema capaz de cubrir mayor área con menor perímetro. La lava se quiebra de esta forma obedeciendo a la ley natural de menor esfuerzo.



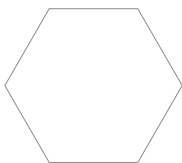
Imagen 18

### Correspondencia entre el hexágono y el mercado

Como se ha visto anteriormente, a través de los ejemplos de sistemas hexagonales que se encuentran en la naturaleza, el polígono aparece en varios tipos de situaciones pero siempre y cuando sus funciones correspondan a éstas. En cuanto a la arquitectura, se ha considerado que el polígono de seis lados es congruente con el funcionamiento del mercado por las siguientes razones:

1. Una cubierta y una trama regular de espacios homólogos, en relación a la capacidad intrínseca al sistema hexagonal para cubrir un plano completo a partir de su repetición.

Modulo hexagonal



x



=

Cubierta regular de espacios homólogos

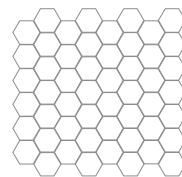


Imagen 19

Imagen 19

2. Un equipamiento que tiende a crecer a lo largo del tiempo y un sistema de agrupación infinita.

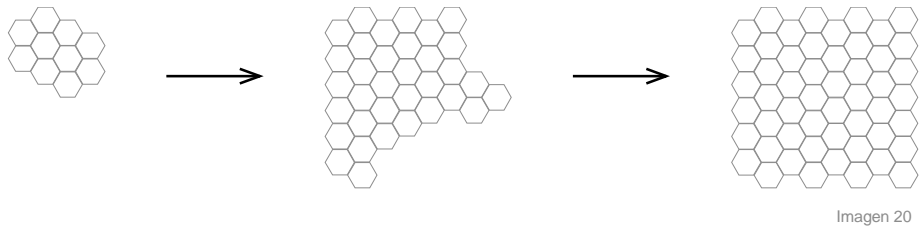


Imagen 20

3. Una construcción de grandes dimensiones en relación a un subsistema capaz de abarcar mayor área con menor perímetro.

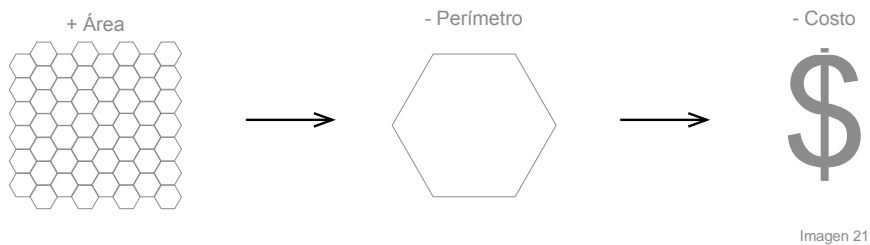


Imagen 21

4. La necesidad de continuidad en planta y un sistema estructuralmente eficiente capaz de apoyarse en un solo punto.

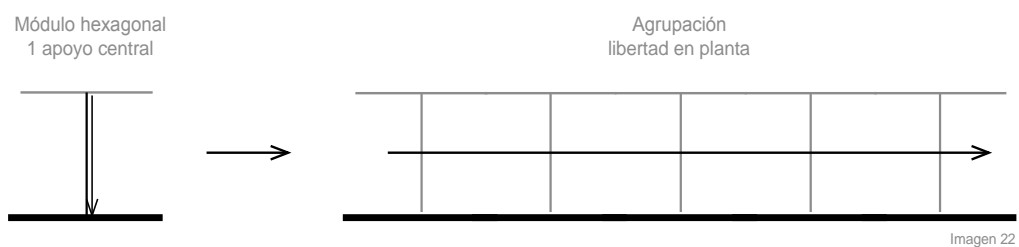


Imagen 22

5. Puestos de venta de dimensiones variables, que se ordenan en base a la lógica de las partes específicas triangulares que conforman el sistema hexagonal, en donde cada parte representa la unidad mínima del mercado, dimensión que se puede multiplicar hasta abarcar el área total



del polígono.

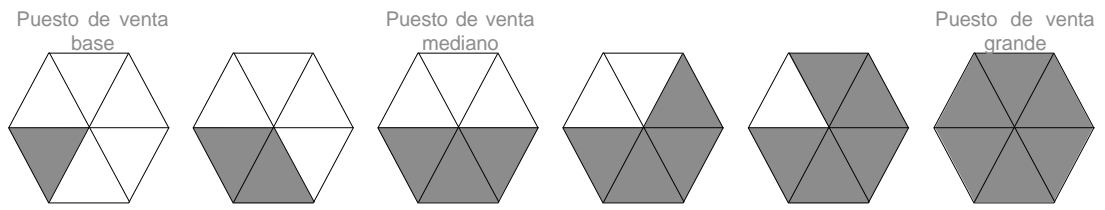


Imagen 23

Imagen 23

## El lugar

El mercado de San Roque es el tercer centro de abastos de mayor importancia para la capital, de hecho abastece al 17% de la población y al 34% de los minoristas de la ciudad. Sin embargo, en la actualidad se encuentra en muy malas condiciones, pues su infraestructura está deteriorada y alberga a más del doble de vendedores de los que debería. Por lo tanto, el Municipio de Quito ha propuesto su rehabilitación y la construcción de un nuevo Mercado Mayorista para la ciudad.

El proyecto se localizará al norte de Quito, más precisamente al borde de la parroquia de Calderón. Esta decisión responde a una serie de análisis que han definido a este sitio como un punto estratégico comercial.

Quito es uno de los centros de consumo de mayor importancia del país. Sin embargo, sus niveles de producción alimentaria son prácticamente nulos, por lo tanto se abastece de productos provenientes del resto de provincias y de los alrededores de la ciudad.

Existen 4 vías de acceso a la capital, la Panamericana Norte, la Av. Calacalí-La Independencia, la Panamericana Sur y la Av. Interoceánica. Las dos últimas, se conectan al borde de Quito con la Av. Simón Bolívar, que a su vez, se relaciona con la Panamericana Norte en el límite de la parroquia de Calderón

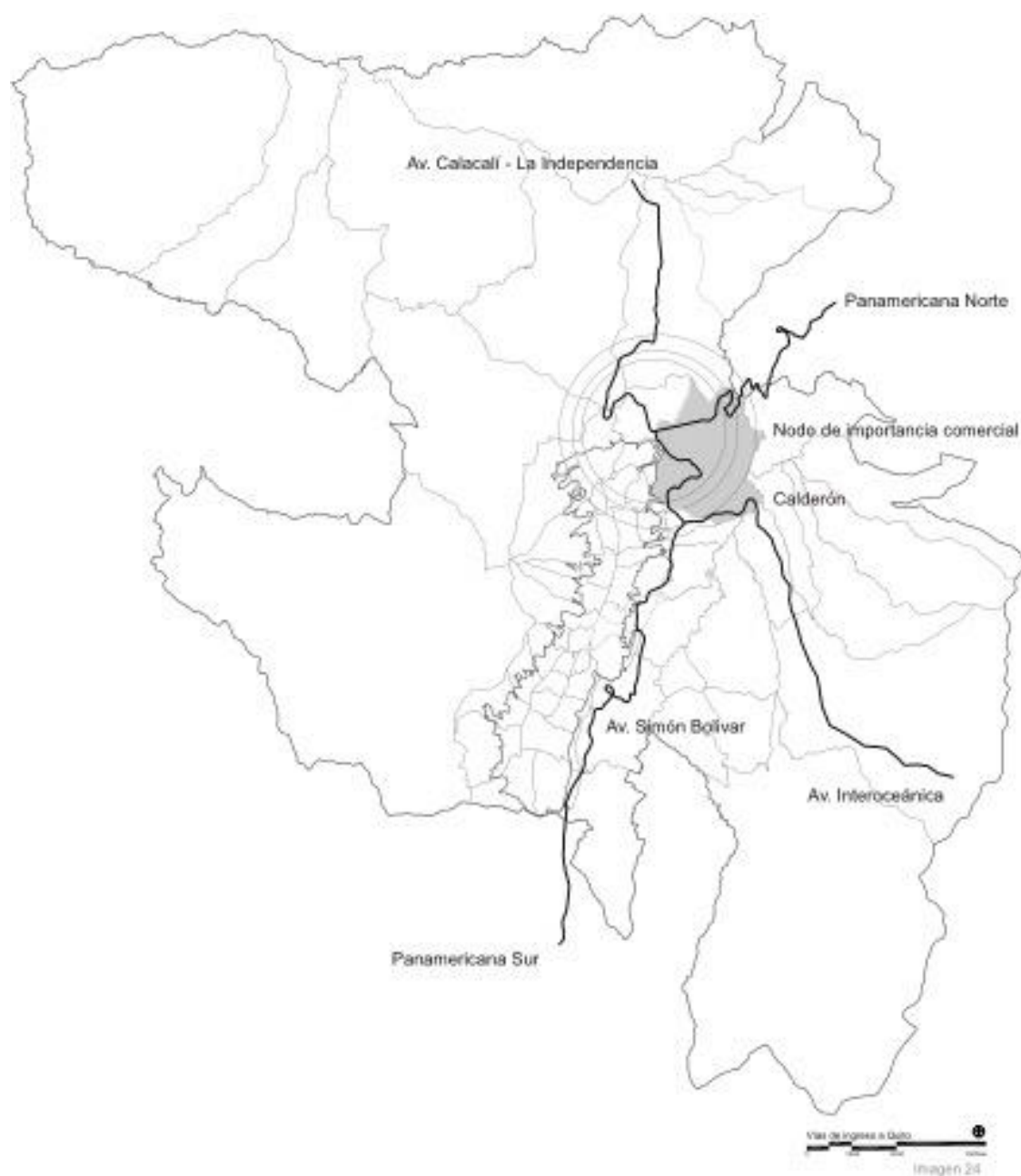


Imagen 24

Este nodo es de gran importancia comercial ya que a través de él, más del 80% de los productos abastecedores pueden ingresar fácilmente a la ciudad sin tener que atravesarla, evitando de esta manera el congestionamiento vehicular que este tipo de equipamientos suelen generar.

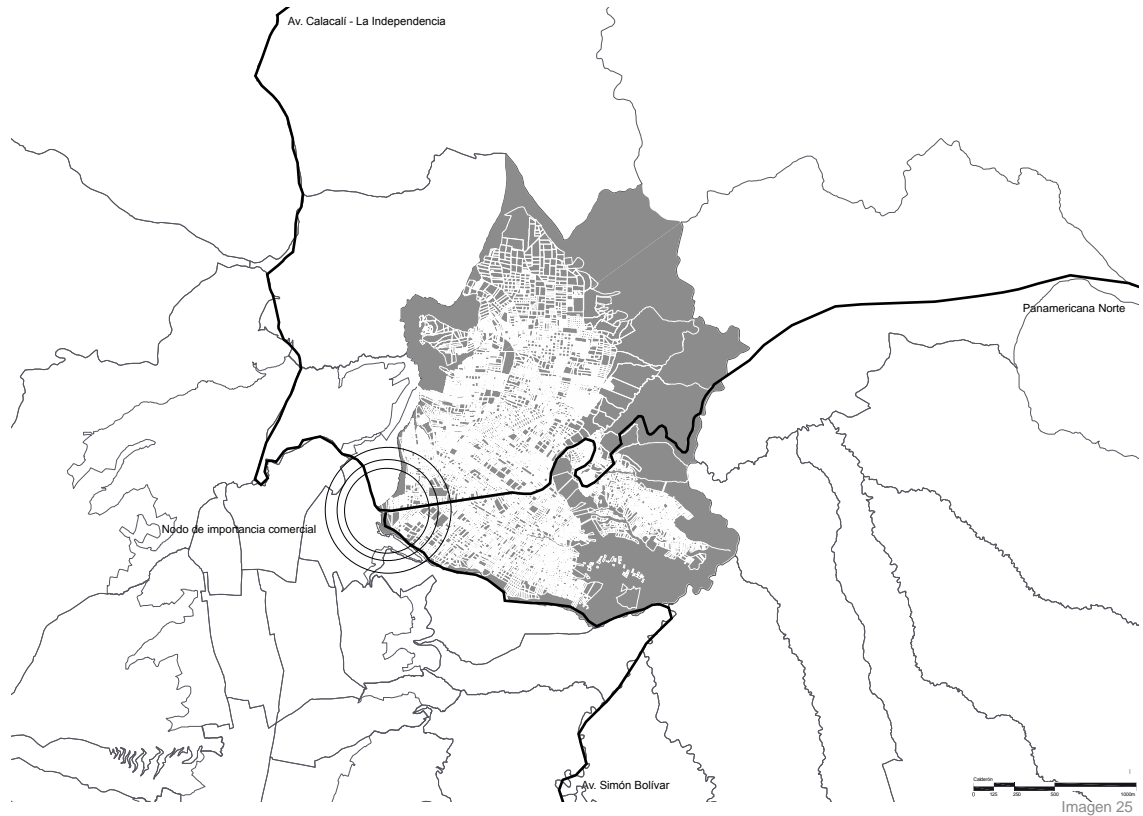


Imagen 25

## Análisis de Calderón

### Proceso histórico

1920

Quito era una pequeña ciudad y Calderón una pequeña zona agrícola sin relación con la capital.

1990

Debido al crecimiento de Quito, y a la cercanía entre ambas parroquias, Calderón se convierte en el lugar ideal para la colocación de industrias que sirvan a la capital.

2005

La cercanía entre Quito y Calderón hace de éste último el lugar ideal para la construcción de vivienda económica. Pues a pesar de que la tierra es más

barata al no ser parte de la capital, mantiene una fuerte relación y fácil acceso a Quito.

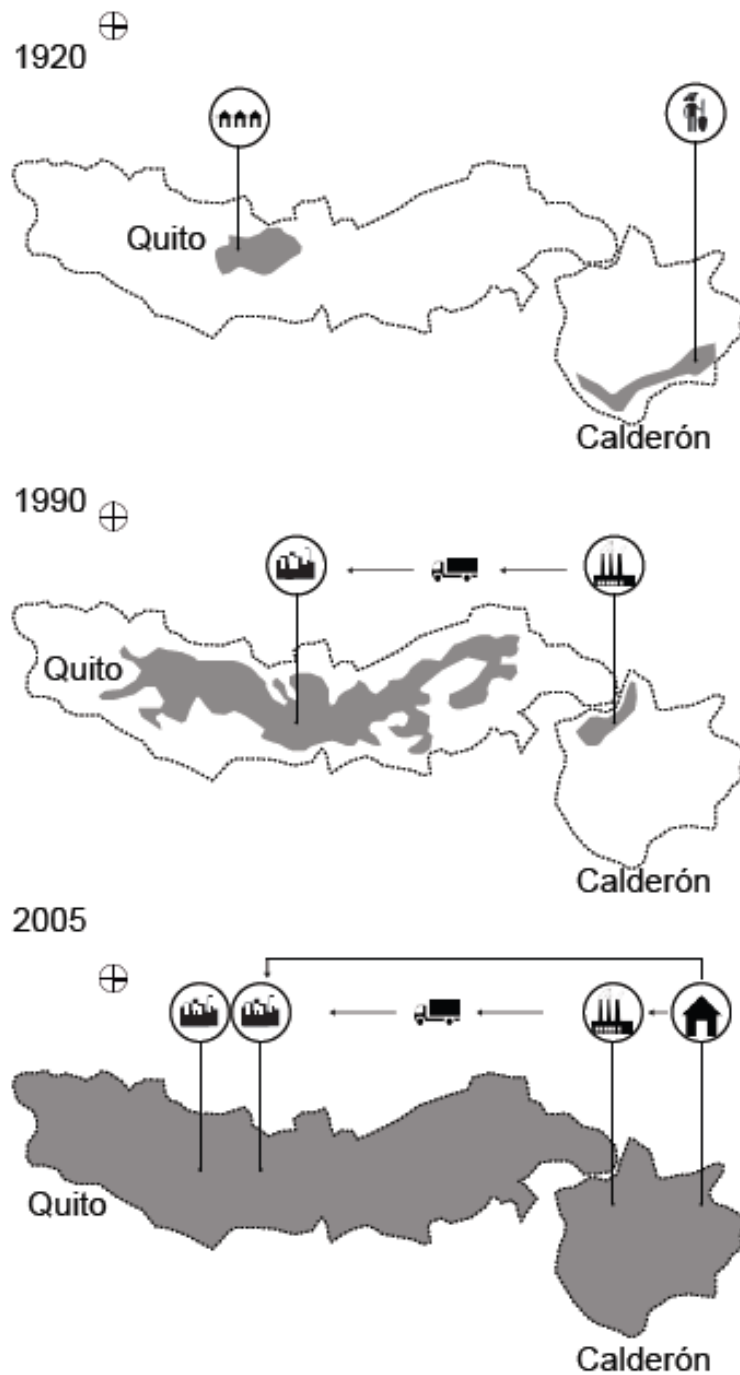


Imagen 26

Imagen 26

Como resultado de la historia de Calderón y su relación cada vez más

fuerte con la capital, las vías de la parroquia se trazan en función del fácil acceso a Quito que la ubicación de Calderón permite y se obvia prácticamente la idea de una jerarquización vial adecuada.



Imagen 27

### Jerarquización vial actual Calderón



Imagen 28

## Relación 7 V'S de Le Corbusier -jerarquización vial utilizada en Quito

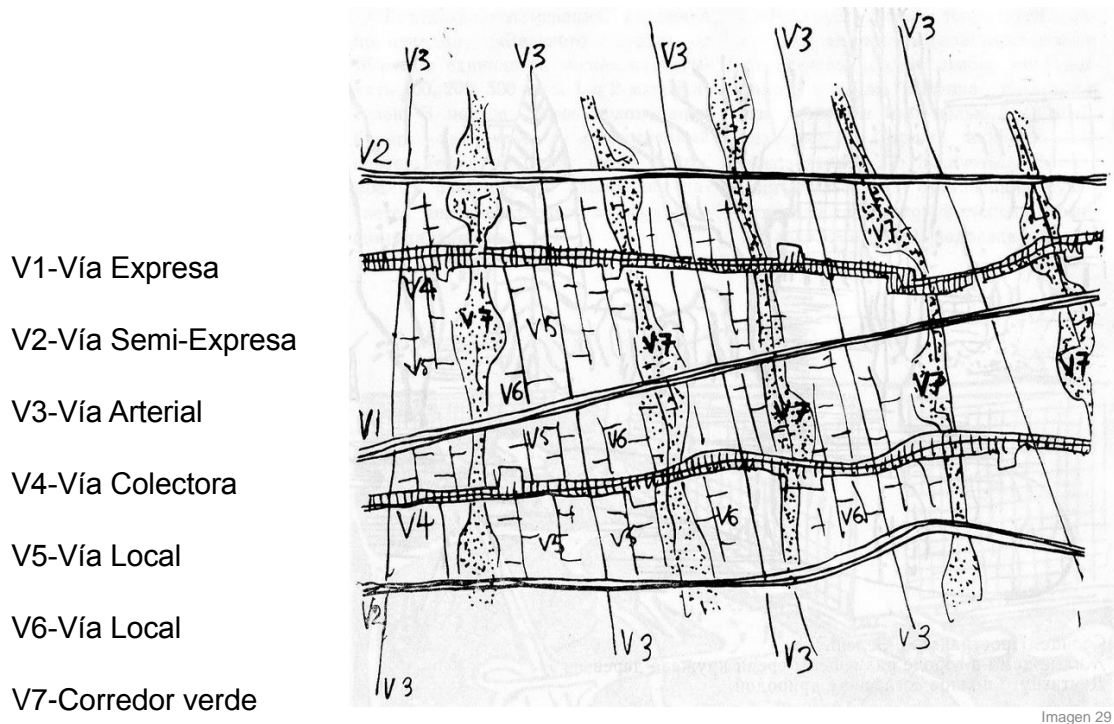


Imagen 29

En consecuencia, y coincidiendo con el Gobierno autónomo de la parroquia, se consideró necesario identificar vocaciones viales aparentemente inexistentes, para a partir de éstas, y del modelo teórico de las 7 Vs de Le Corbusier, establecer una jerarquización vial adecuada y ubicar correctamente el equipamiento.

7 V'S de Le Corbusier + Calderón



Imagen 30



## Cortes viales actuales

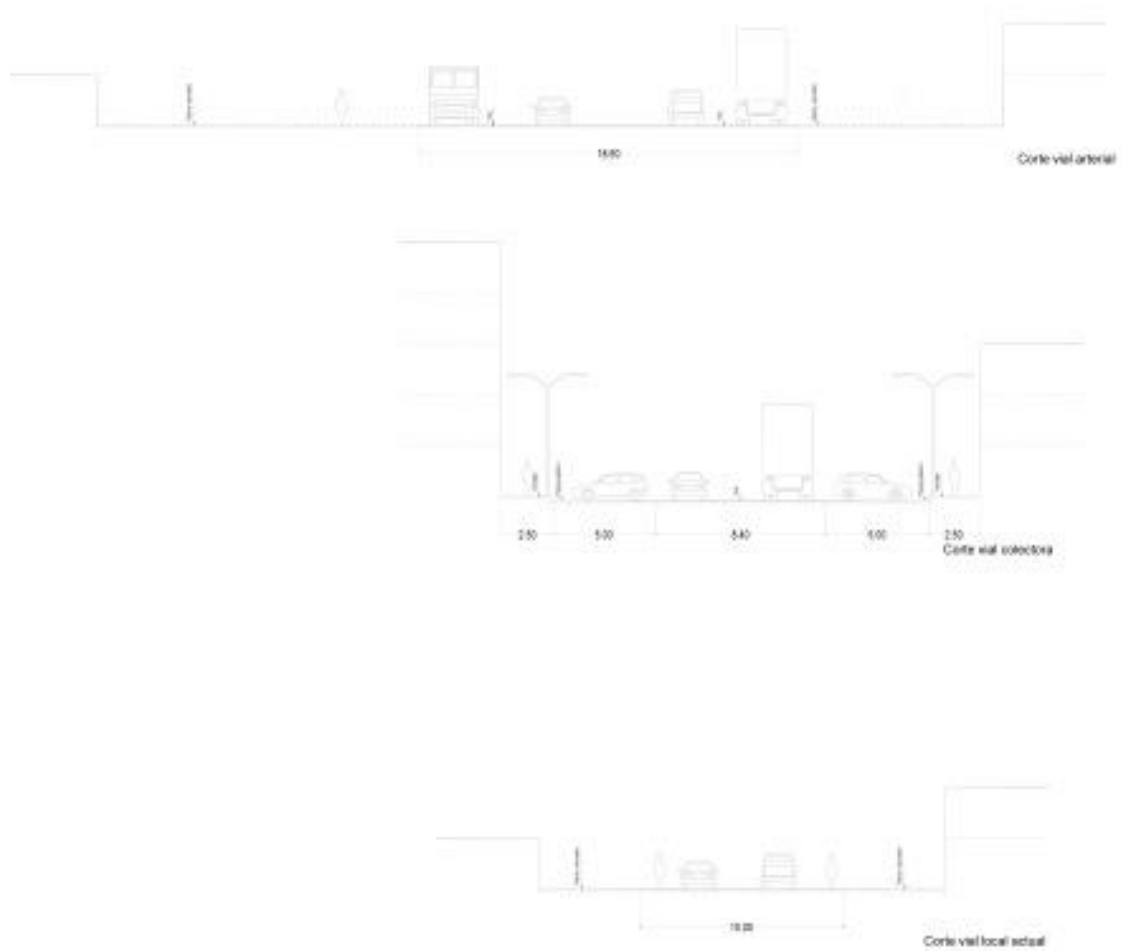


Imagen 31

Imagen 31

## Cortes viales ideales

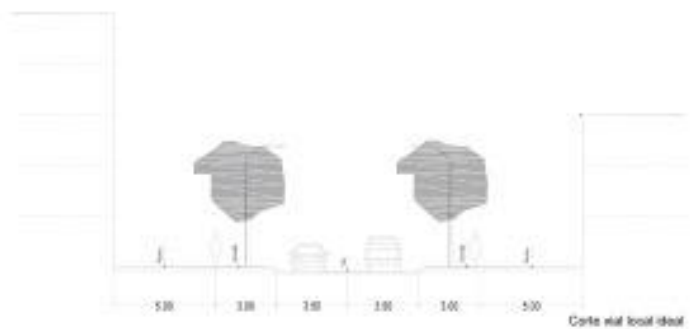
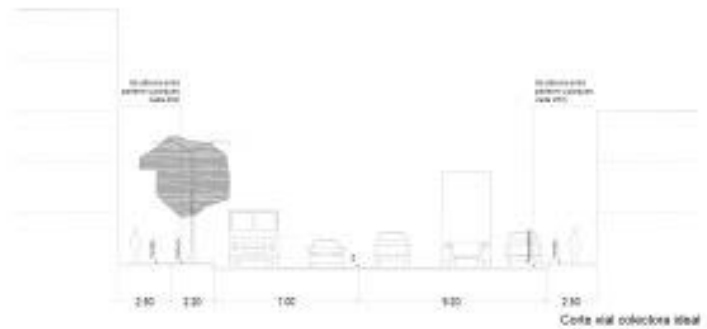


Imagen 32

## Imagen 32

Finalmente, se resolvió elegir un terreno esquinero, delimitado por una vía arterial y una colectora, dado que al ser un mercado mayorista, no solo servirá a la parroquia (colectora) sino que también involucrará tránsito pesado ajeno a Calderón (arterial).

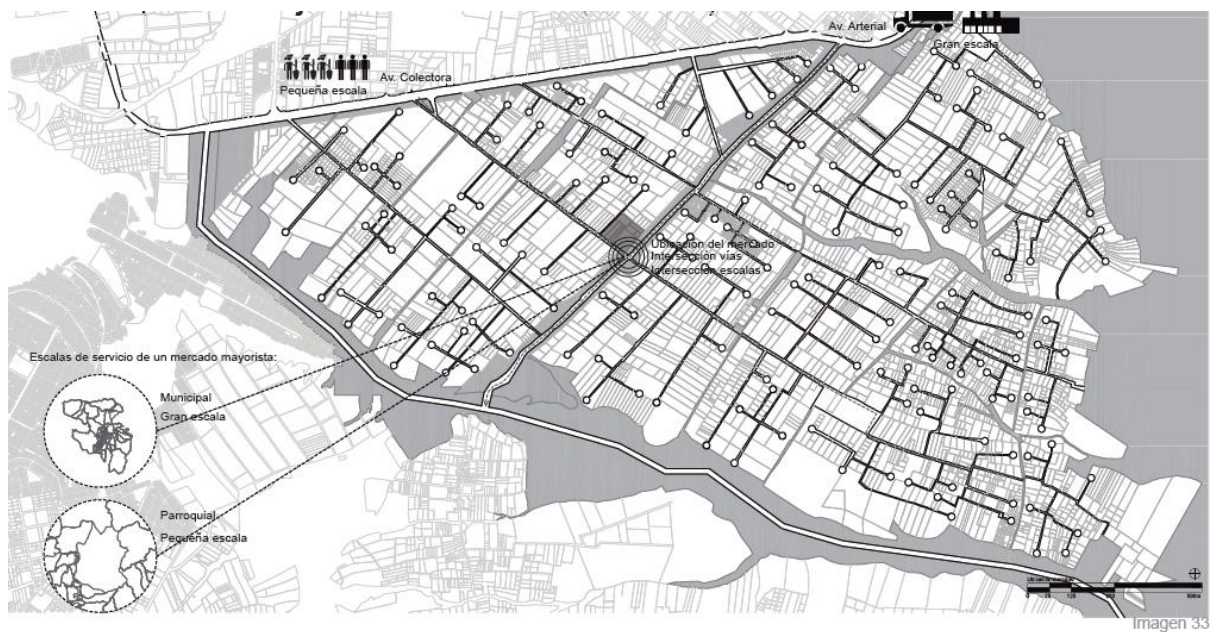


Imagen 33

## El Programa

En lo que se refiere al programa, se calcula a través de la lógica de compra y venta de cada giro. Tal como se ve a continuación:

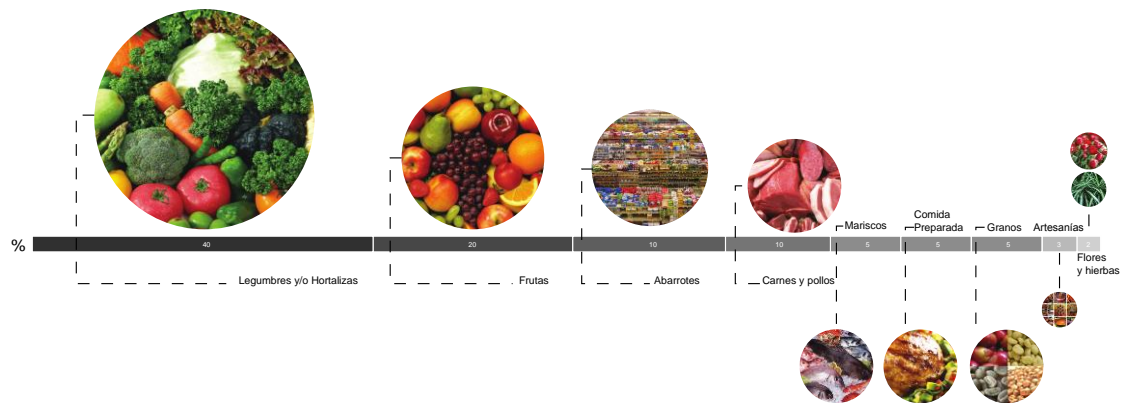


Imagen 34

## Imagen 34

Cada uno de estos productos generan relaciones espaciales de acuerdo a los procesos que deben seguir hasta ser vendidos. Los diagramas a continuación muestran las necesidades de cada uno de los giros y su consecuente espacialidad.

En primer lugar, todos los giros a gran escala deben estar relacionados con una zona de descarga a través de la cual ingresen al mercado para ser procesados y almacenados.

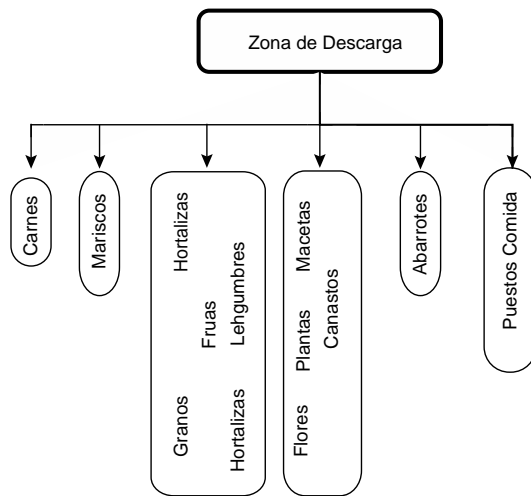


Imagen 35

Imagen 35

En segundo lugar, cada producto pasa por procesos específicos que involucran tipos de maquinaria especiales que a su vez requieren espacios propios y determinados.

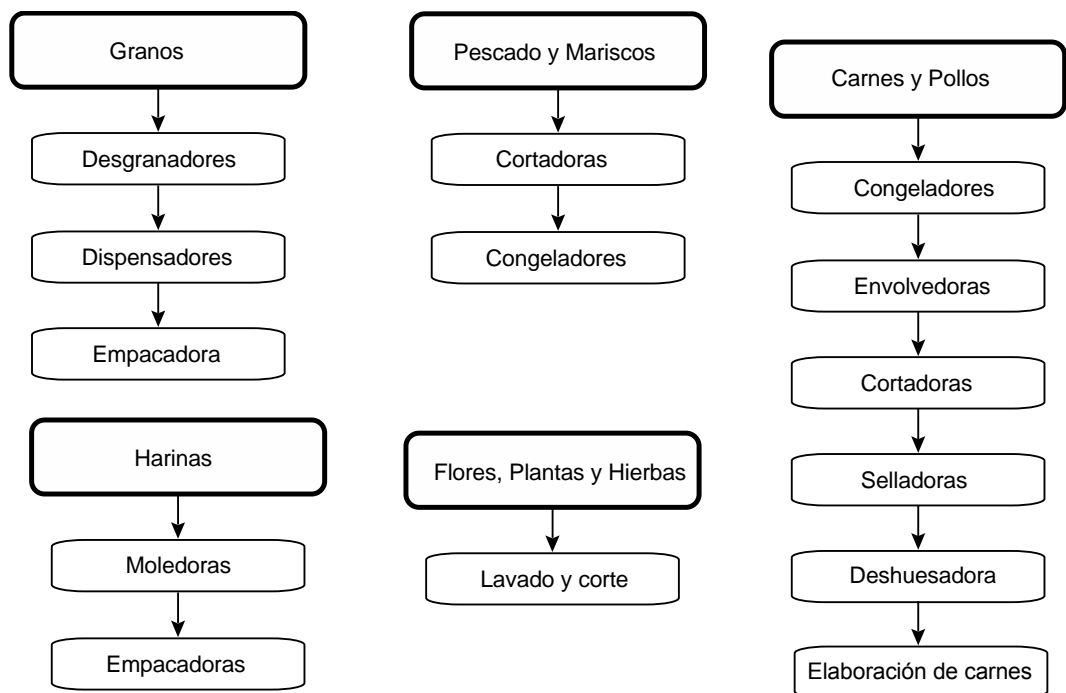


Imagen 36

Imagen 36

En tercer lugar, las distintas formas de almacenamiento para cada giro deben tomarse en cuenta.

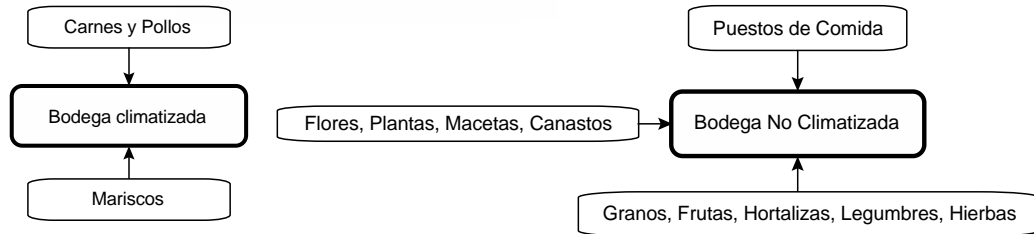


Imagen 37

### Imagen 37

Finalmente, este es el programa que ha sugerido el municipio para el nuevo Mercado Mayorista Norte de Quito:

<b>Función</b>	<b>Espacio</b>	<b>Unidades</b>	<b>m2</b>	<b>Total m2</b>	
<b>Administración</b>					
Administración general	Oficina	15	1	15	
	Cubículos	12	10	120	
	Sala de reuniones	1	20	20	
	Secretaría	1	15	15	
Sub total área construida				170	
Oficinas técnicas	Oficina	15	1	15	
	Cubículos	12	10	120	
	Sala de reuniones	1	20	20	
	Secretaría	1	15	15	
Sub total área construida				170	
Laboratorios	Laboratorio	1	100	100	
	Recoilación de muestras	1	25	25	
	Oficina y archivo	1	25	25	
	Aseo personal	1	55	55	
Sub total área construida				205	
Otros	Sala de uso múltiple	2	55	110	
	Baños personal	1	55	55	
Sub total área construida				165	
<b>Logística</b>	Muelles de carga y descarga + zona de maniobra	18		2150	
	Estacionamientos camiones	16	48	768	
	Estacionamientos vehículos	312	11,5	3588	
	Zona de desechos orgánicos e inorgánicos	1	170	170	
	Zona de máquinas	1	100	100	
	Bodegas Climatizadas	8	60	480	
	Bodegas no climatizadas	15	130	1950	
	Zona de procesos	1	1600	1600	
	SSH + duchas + vestidores personal	4	75	300	
Sub total área construida				11106	
<b>Expendio</b>	Expendio mayorista	Legumbres frutas y hortalizas	30	16	480
		Flores y hierbas	10	16	160
		Carnes y pollos	45	16	720
		Mariscos	20	16	320
		Granos	10	16	160
		Abarrotes	45	8	360
		Comida preparada	30	8	240
Sub total área construida				2440	
Expendio local	Productores locales	Talleres artesanales	20	70	1400
		Zona para ferias	2	500	1000
		Sub total área construida			
Terciario	Guardería	Aulas	6	30	180
		Cafetería	1	45	45
		Administración	1	30	30
		Baños	1	30	30
Baños generales	2	150	300		
Cuartos de limpieza	2	55	110		
Subtotal área construida				695	
Vivienda	Vivienda tipo 1	Vivienda tipo 1	20	35	700
		Vivienda tipo 2	20	70	1400
		Vivienda tipo 3	20	70	1400
Subtotal área construida				3500	
Area útil				22931	
30% muros y circulación				6879,3	
Area construida total				29810,3	

## Aspectos técnicos y constructivos

El tipo de estructura elegida para el proyecto se basó en las funciones estructurales del hexágono como sistema que se describieron anteriormente. De esta manera, tomando en cuenta la capacidad del polígono para subdividirse en triángulos y su capacidad específica para la transmisión de cargas verticales, se eligió al tetraedro como estructura ideal, dado que se corresponde con las propiedades sintácticas de la forma.

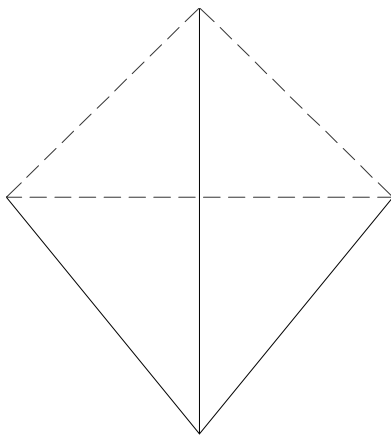


Imagen 38

Imagen 38

Este tipo de estructura fue desarrollada por Louis Kahn y Anne Tyng para la City Tower de Filadelfia. Consiste en tetraedros habitables que generan hexágonos en cada planta. Estas se desplazan en relación a la diagonal de las columnas tetraédricas.

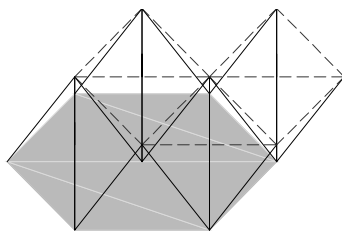


Imagen 39

Imagen 39

Si las columnas se mantienen en la misma dirección el desplazamiento es unilateral.



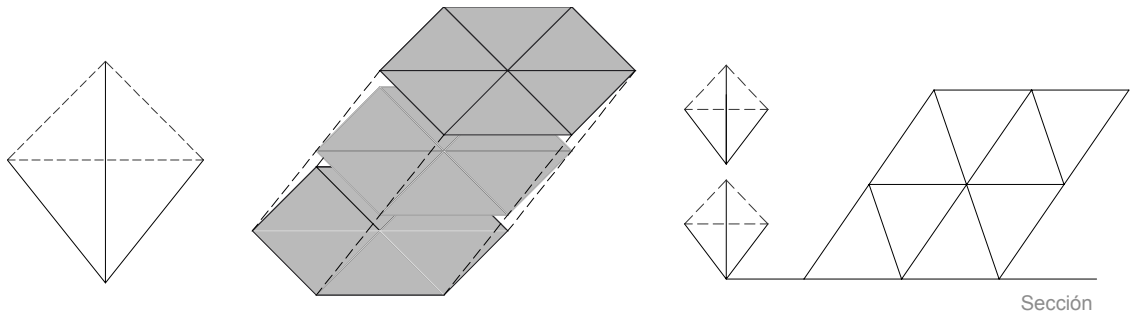


Imagen 40

Imagen 40

Por el contrario, si las columnas cambian de sentido, el desplazamiento de las lozas es bilateral.

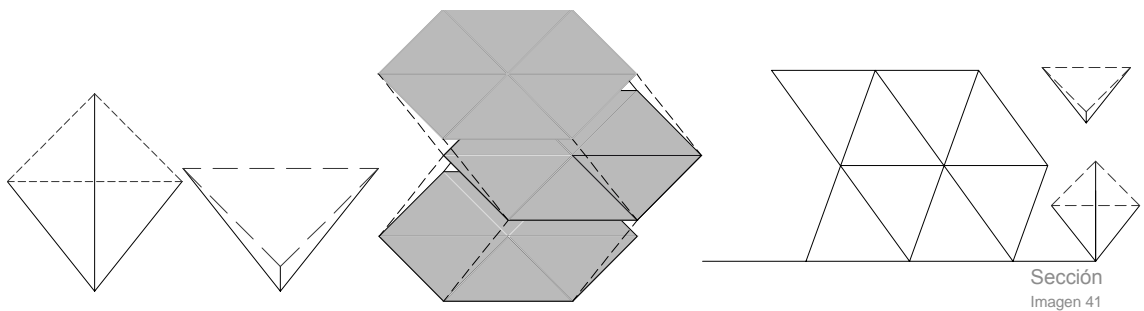


Imagen 41

La estructura es absolutamente coherente en planta y en elevación debido a la geometría del tetraedro.

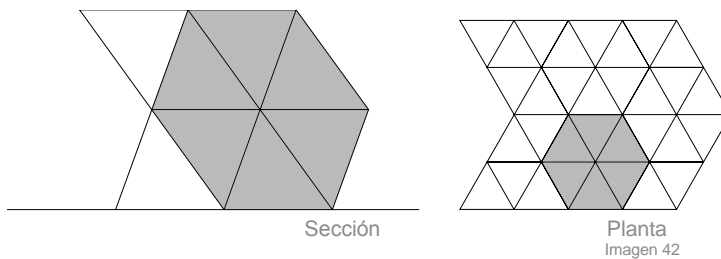


Imagen 42

Por lo tanto, tanto en planta como en elevación se generan franjas desplazan hacia la izquierda o hacia la derecha.

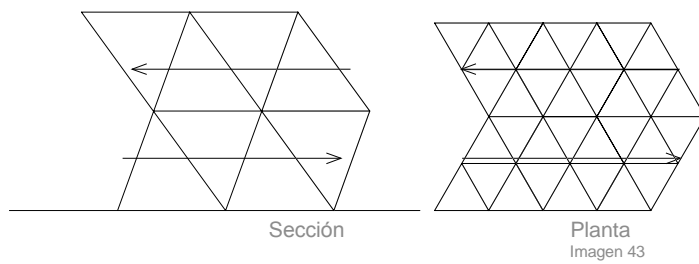


Imagen 43

Además, tanto en planta como en elevación se generan jerarquías espaciales debido a la capacidad de subdivisión del triángulo.

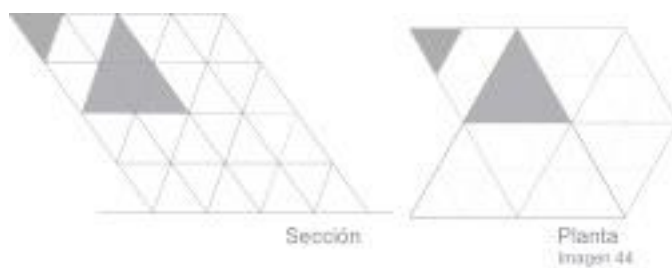


Imagen 44

## Partido Arquitectónico

Teniendo en cuenta las dos escalas del proyecto (parroquial y municipal), éste parte de la condición frontal-posterior de la parcela, que es generada la vía colectora que lo delimita.

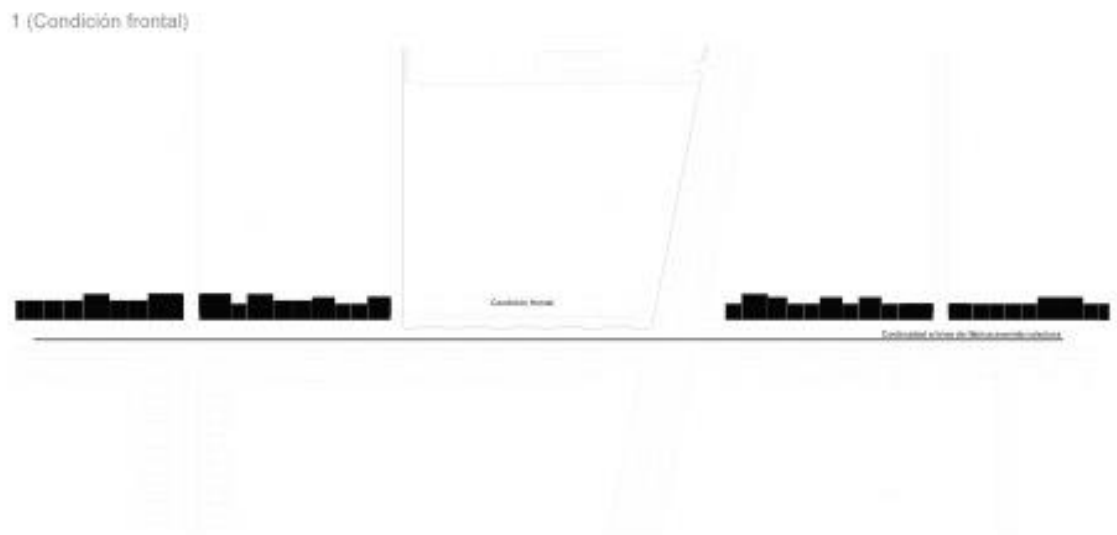


Imagen 45

Imagen 45



Imagen 46

Imagen 46

Así tanto la escala, como el uso, la estructura y la disposición de los bloques dependen de su relación frontal (hacia la avenida principal de la parte baja de Calderón) o de su ubicación en la superficie posterior del solar.

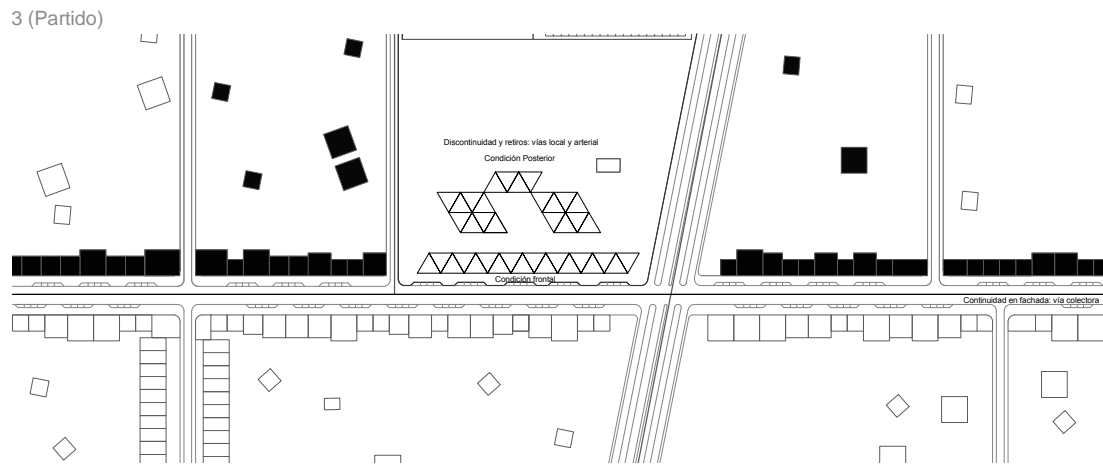


Imagen 47

Imagen 47

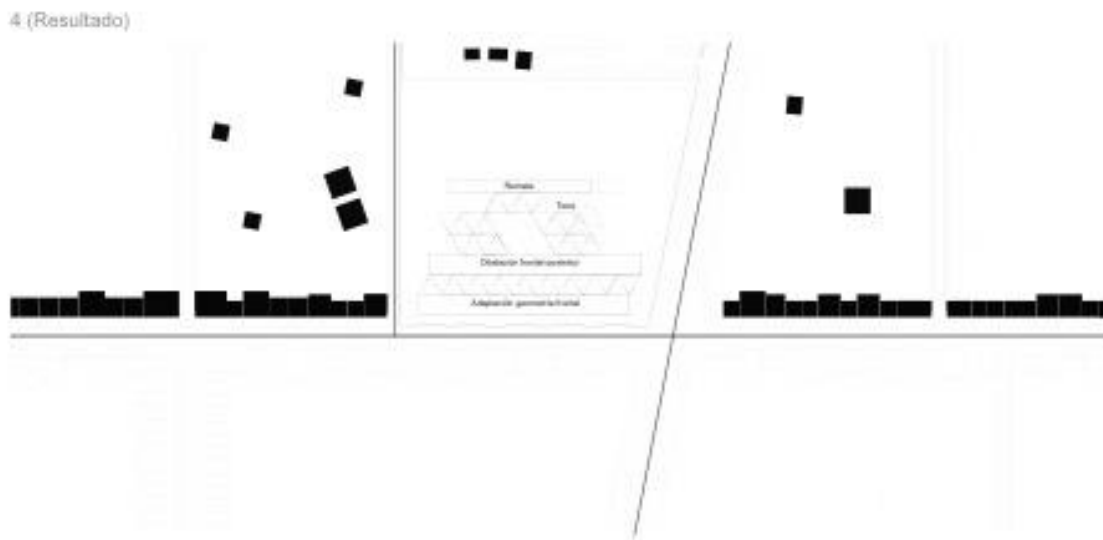


Imagen 48

Imagen 48

## Los precedentes

Mercado de Oztepec (2003) Mauricio Rocha



Imagen 49

Imagen 49

El Mercado de Oztepec fue construido en base a la repetición de un módulo de 6m x 6m, que se subdivide de acuerdo al uso, generando pasillos de 3 m de ancho y puestos de venta mínimos de 9m<sup>2</sup>. A pesar de la variedad de dimensiones espaciales que se generan en respuesta a las distintas necesidades del centro de abastecimiento, el mercado funciona como un solo elemento debido al orden generado por la tesela de cuatro lados.

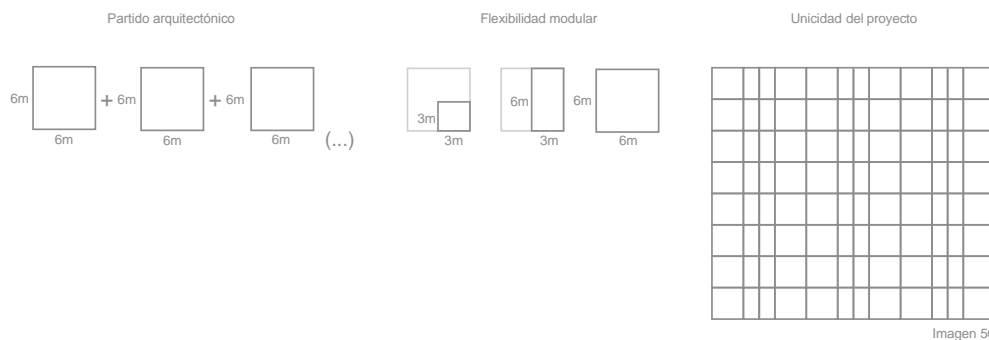


Imagen 50

## Mercado Paloquemao Dicken Casto Duque y Jackes Mosseri



Imagen 51

Imagen 51

El mercado Paloquemao busca, a través de su organización espacial, separar el área de descarga y basura, de la zona peatonal, de la zona de ventas y del parqueadero de taxis. Los puestos se organizan al rededor de grandes patios y se coloca en la periferia de la construcción a aquellos que necesitan mayor abastecimiento (carnes, granos, restaurantes y abarrotes). Por otro lado, todos los tipos de productos tienen acceso directo al área de descarga y limpieza, a esto se debe la forma de peine radial del mercado. Finalmente, los servicios públicos se encuentran en el centro del equipamiento.

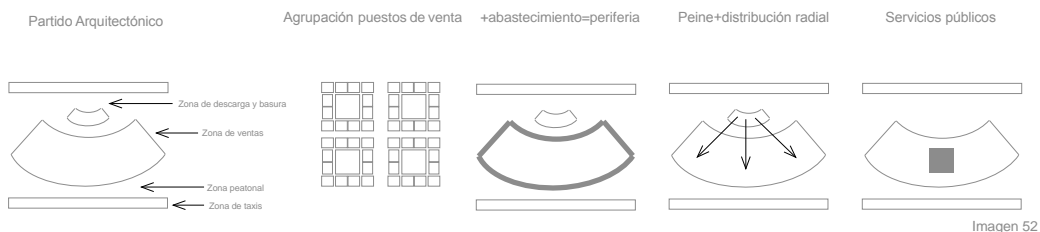


Imagen 52

## Referencias Bibliográficas

Acevedo Jiménez, José. El secreto de las abejas y la geometría de la naturaleza.

Aprende matemáticas. Web. 29 de octubre, 2013.

<http://www.aprendematematicas.org.mx/profesores/divulgacion/GeometriaNatural.pdf>

Aguilar, Belén. “¡A “tunear” los mercados quiteños!”. Extra. 9 abr. 2013. Web. Octubre

28, 2013. <http://diarioextra.com/ediciones/2013/04/09/cronica/a-tunear-los-mercados-quiteno/>

Ayllón, José R. et al. Historia de la filosofía. Barcelona: Ariel, 2004.

Ballesteros, José. Arqueología del futuro. Septiembre 2, 2009. Web. 28 de octubre, 2013.

Benévolo, Leonardo. Historia de la arquitectura moderna. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.

Borges, Jorge Luis. Título. MATOCOL. Alconet. Web. 28 de octubre, 2013.

D´arbois, Philippe y Luz de Alba Moya. Los mercados y ferias de Quito. Documento de investigación. Centro ecuatoriano de investigación geográfica. Quito, 1984.

Duque, Karina. Clásicos de arquitectura: La casa Dymaxión/ Buckminster Fuller.

Plataforma arquitectura. 27 de agosto, 2013. Web. 30 de octubre, 2013.

<<http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/08/27/clasicos-de-arquitectura-la-casa-dymaxion-buckminster-fuller/>>

Experimento arquitectura. “Los metabolistas: La propuesta de un nuevo urbanismo”.

Experimento arquitectura. 31 de diciembre, 2010. Web. 29 de

octubre, 2013. <<http://experimentourbano.blogspot.com/2010/12/los-metabolistas-la-propuesta-de-un.html>>

Gracián Quiróz, F. "Las matemáticas en "La torre de Babel"". El rincón de la ciencia vol. 43. Diciembre, 2007. Web. Octubre 30, 2013.

Koolhaas, Rem y Hans Ulrich Obrist. Project Japan Metabolism Talks. Cologne: Taschen, 2011.

Martí Aris, Carlos. La cimbra y el arco. Colección La Cimbra. Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona 2005.

Punto literario: Análisis en torno a la Biblioteca de Babel. El mundo de ayer y hoy, contigo todo el año. 10 de marzo, 2011. Web. 31 de octubre, 2013.<  
<http://elmundodeayeryhoy.blogspot.com/2011/03/punto-literario-analisis-en-torno-la.html> >

Gutiérrez, Emilio Martín. "El movimiento metabolista: Kisho Kurokawa y la arquitectura de las cápsulas". Ruc. Universidad de Coruña. Web. 31 de octubre, 2013  
[http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/5206/1/ETSA\\_12-3.pdf](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/5206/1/ETSA_12-3.pdf)

Corrales y Molezún. 1958. Stepien y barno. Web. 4 de febrero, 2013. 30 de octubre, 2013.

Torre 4d de Richard Fuller (1927). Neoteo. Web. 31 de octubre, 2013.  
<<http://www.neoteo.com/la-torre-4d-de-richard-fuller-1927/> >

Yuste, Chesús. La calzada del gigante (I). Innisfree. 22 de agosto, 2006. Web. 30 de octubre, 2013. <<http://innisfree1916.wordpress.com/2006/08/22/la-calzada-del-gigante-i/>>

Zeballos, Carlos. Roppongi hills Tokio. Mi moleskine arquitectónico. 30 de octubre, 2007. Web. 31 de octubre, 2013.  
<[http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2007\\_10\\_01\\_archive.html](http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2007_10_01_archive.html) >



Zegers Izquierdo, Mariana. Rincón de los escritores- Comunidad literaria. 10 de diciembre, 2008. Web. 20 de octubre, 2013.<

<http://www.larmancialtda.com/index.php/200812102309/Publicado/Ensayos/Ficcion-y-realidad-en-La-biblioteca-de-Babel-de-Borges/menu-id-10.html>>

29 mercados y 44 ferias funcionan en Quito. El Hoy. 8 jul.1991. Web. 1 de

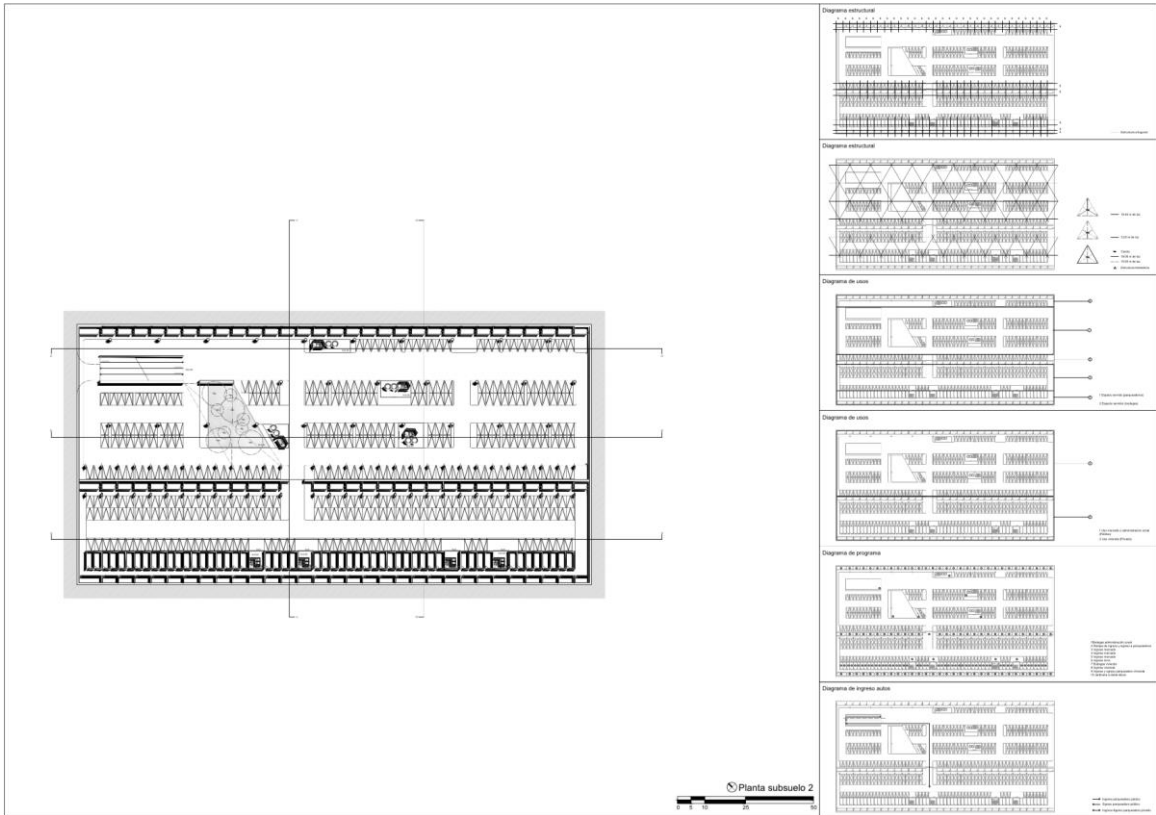
noviembre, 2013. <<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/29-mercados-y-44-ferias-funcionan-en-quito-51632.html> >

37 millones costará remodelar y reubicar mercado San Roque. El telégrafo.6 may.

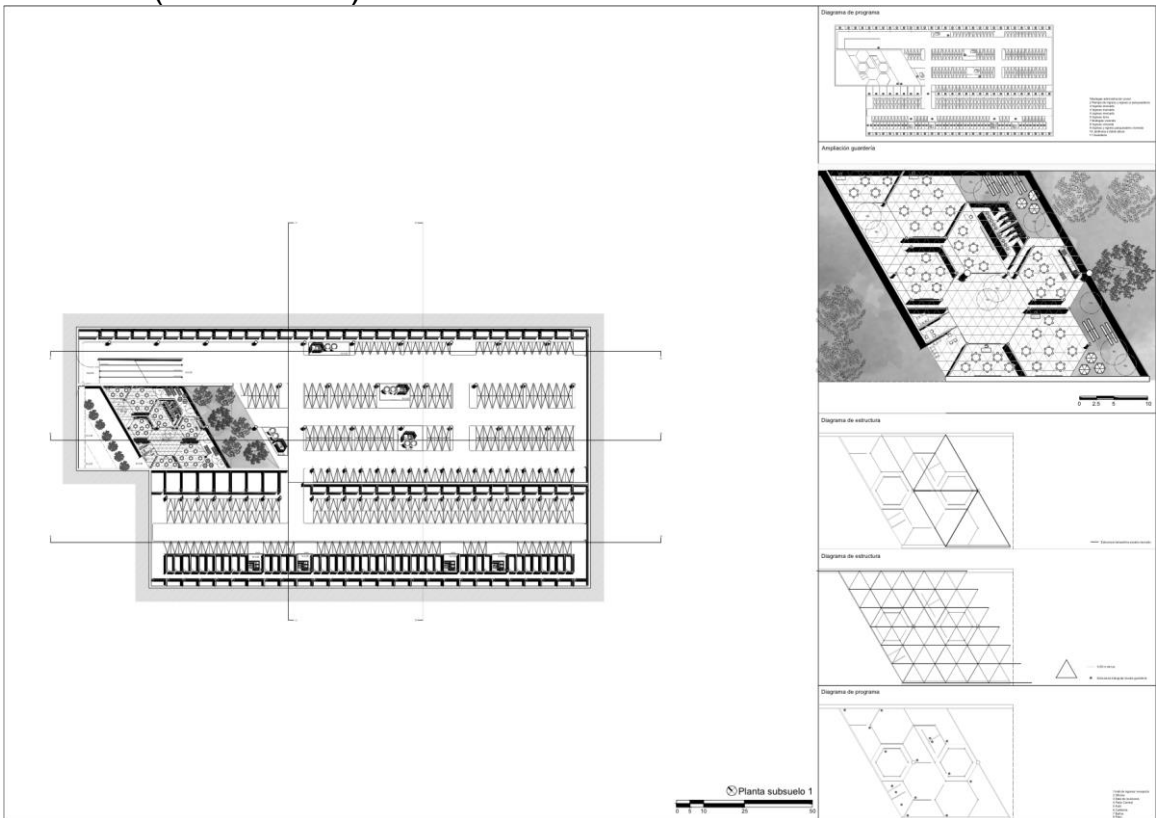
2013. Web. 1 de noviembre, 2013.

<<http://www.telegrafo.com.ec/noticias/quito/item/37-millones-costara-remodelar-y-reubicar-mercado-san-roque.html> >

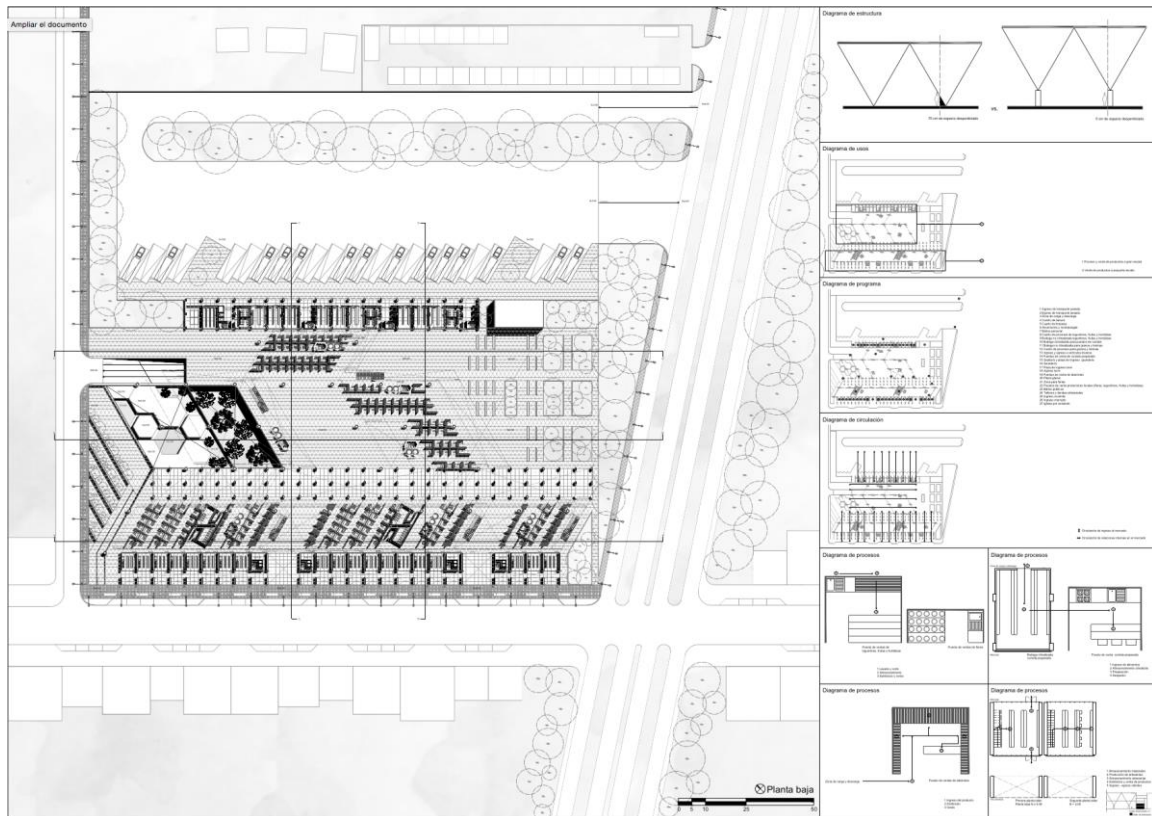
## Anexos



Anexo 1 (Subsuelo 2)



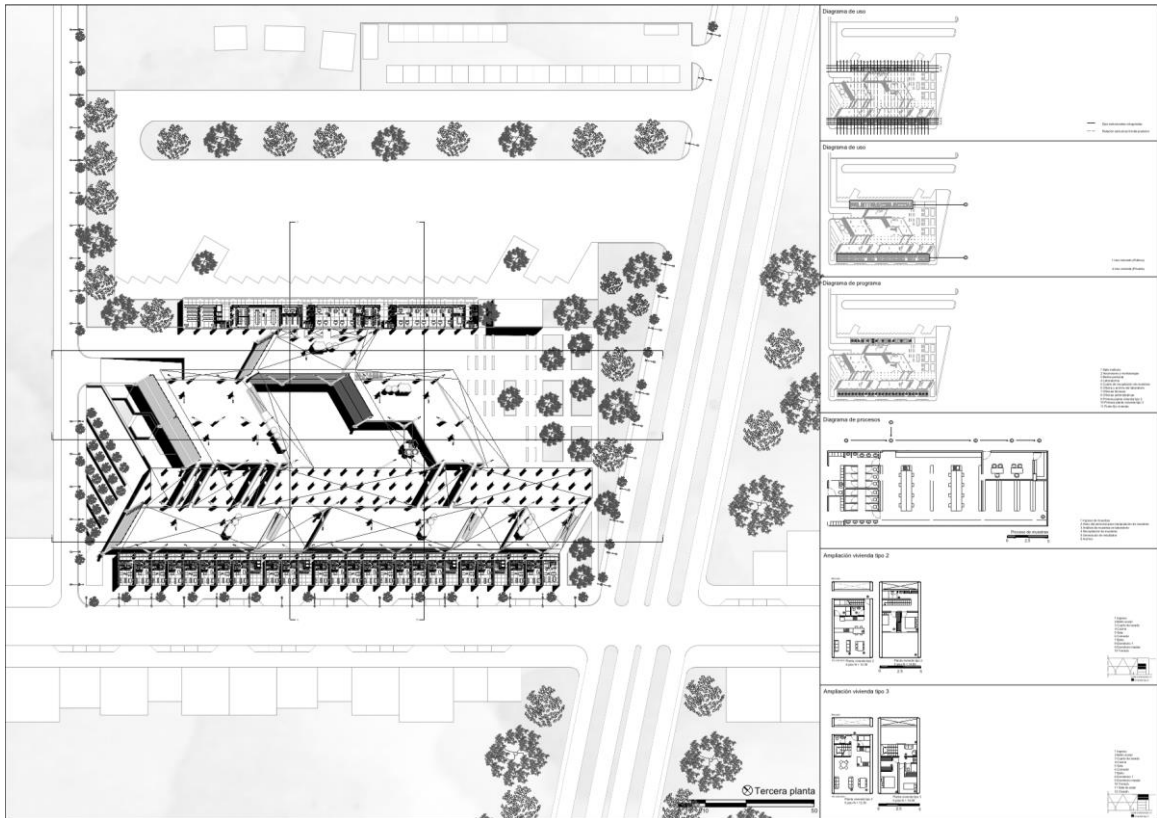
Anexo 2 (Subsuelo 1)



Anexo 3 (Planta baja)



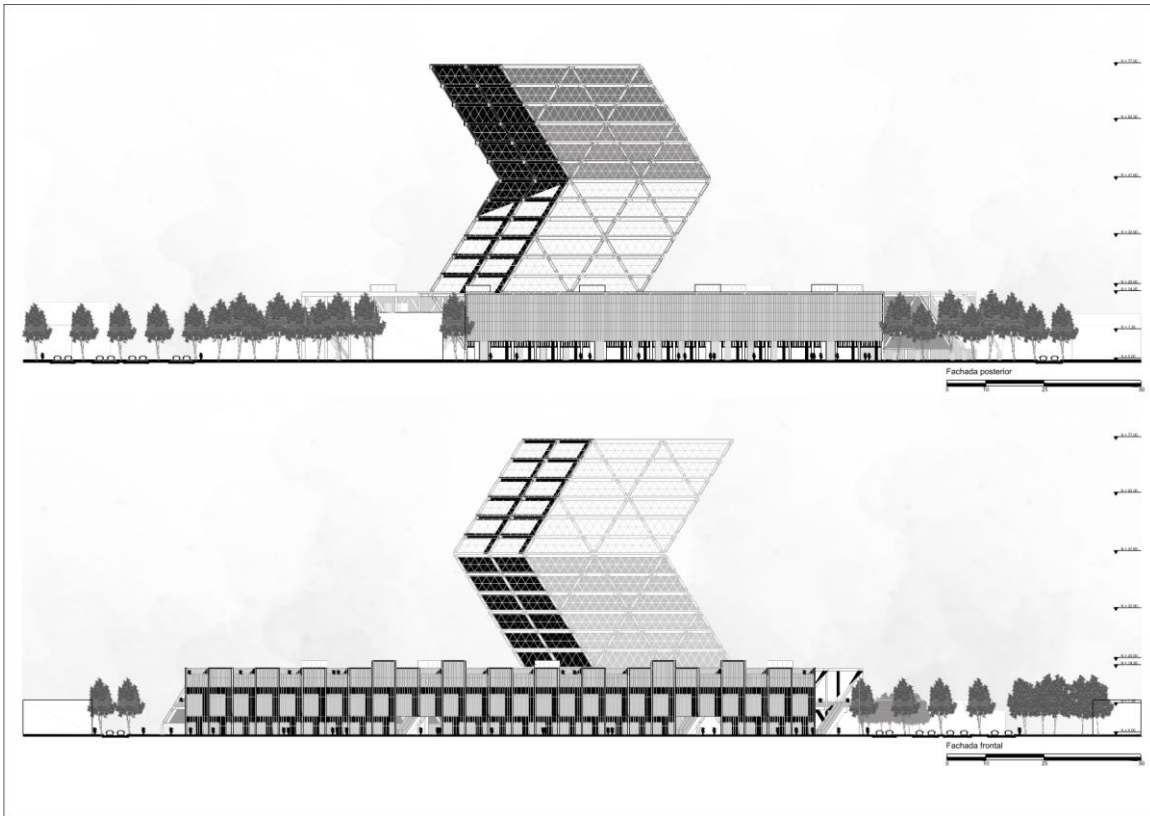
Anexo 4 (Primera planta)



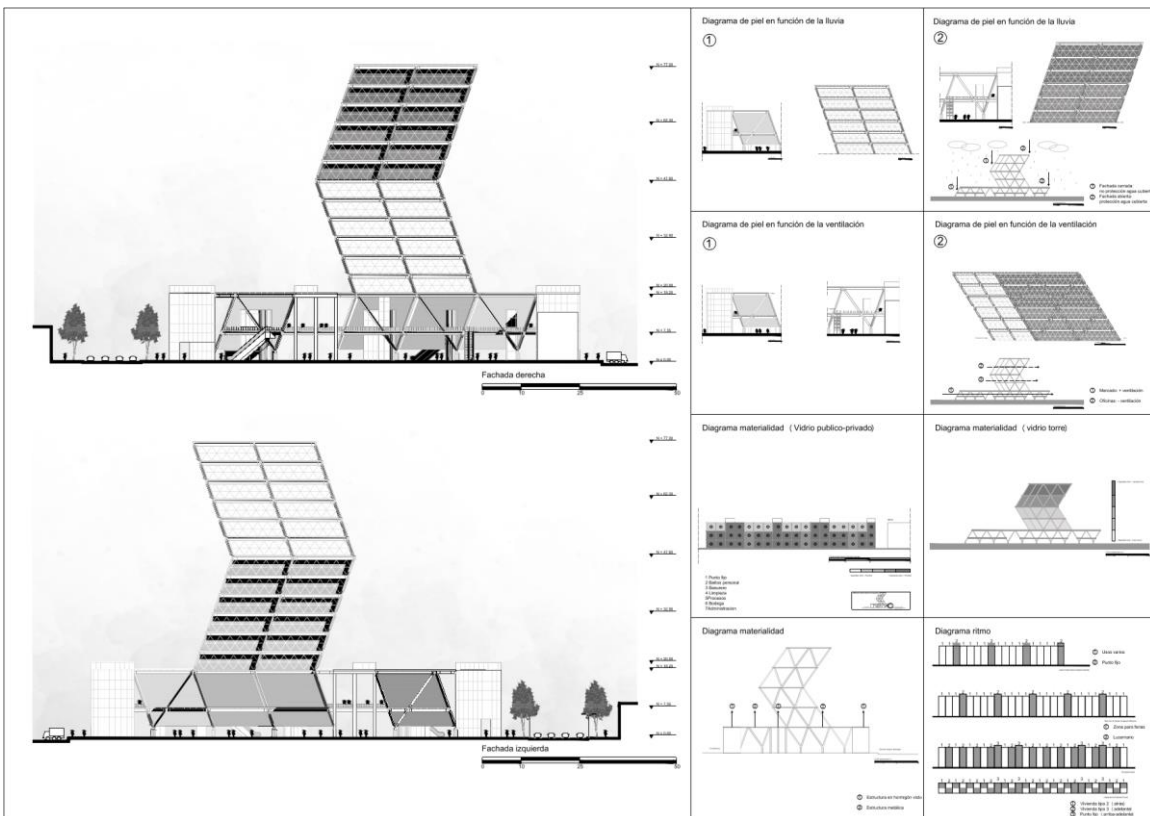
Anexo 5 (Segunda planta)



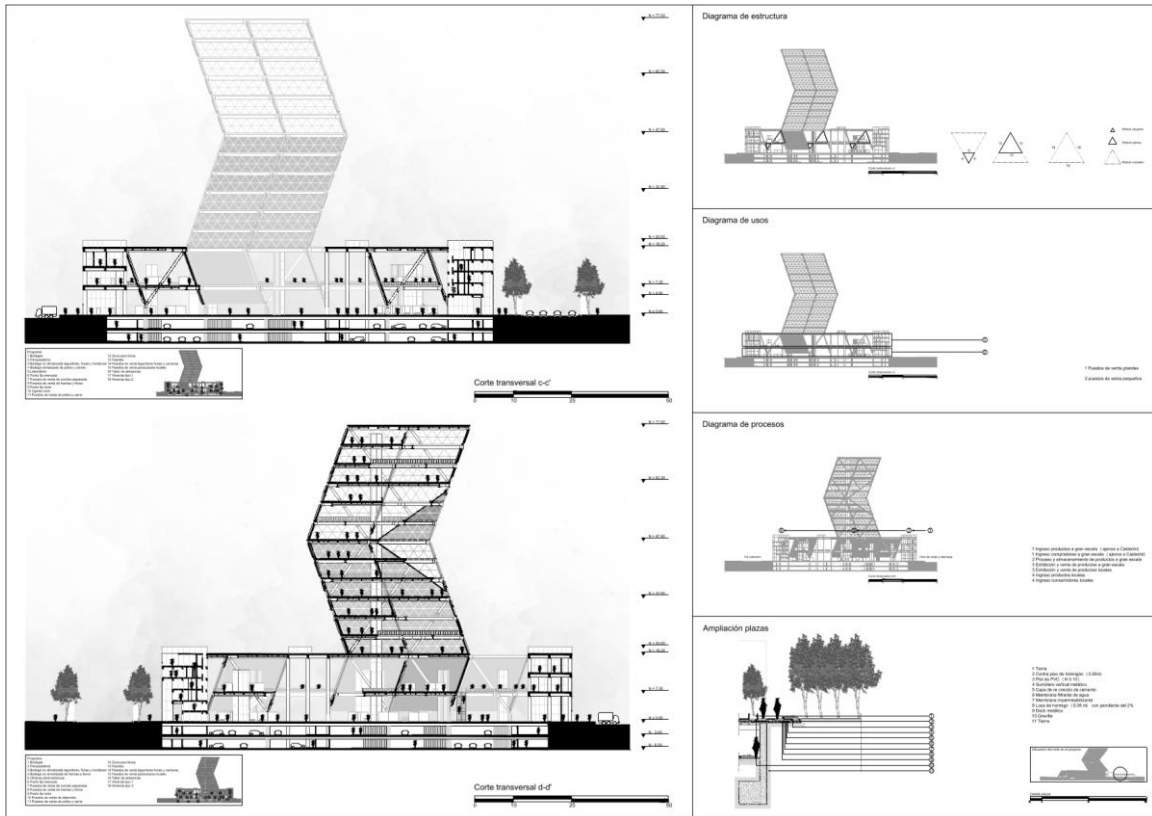
Anexo 6 (Implantación)



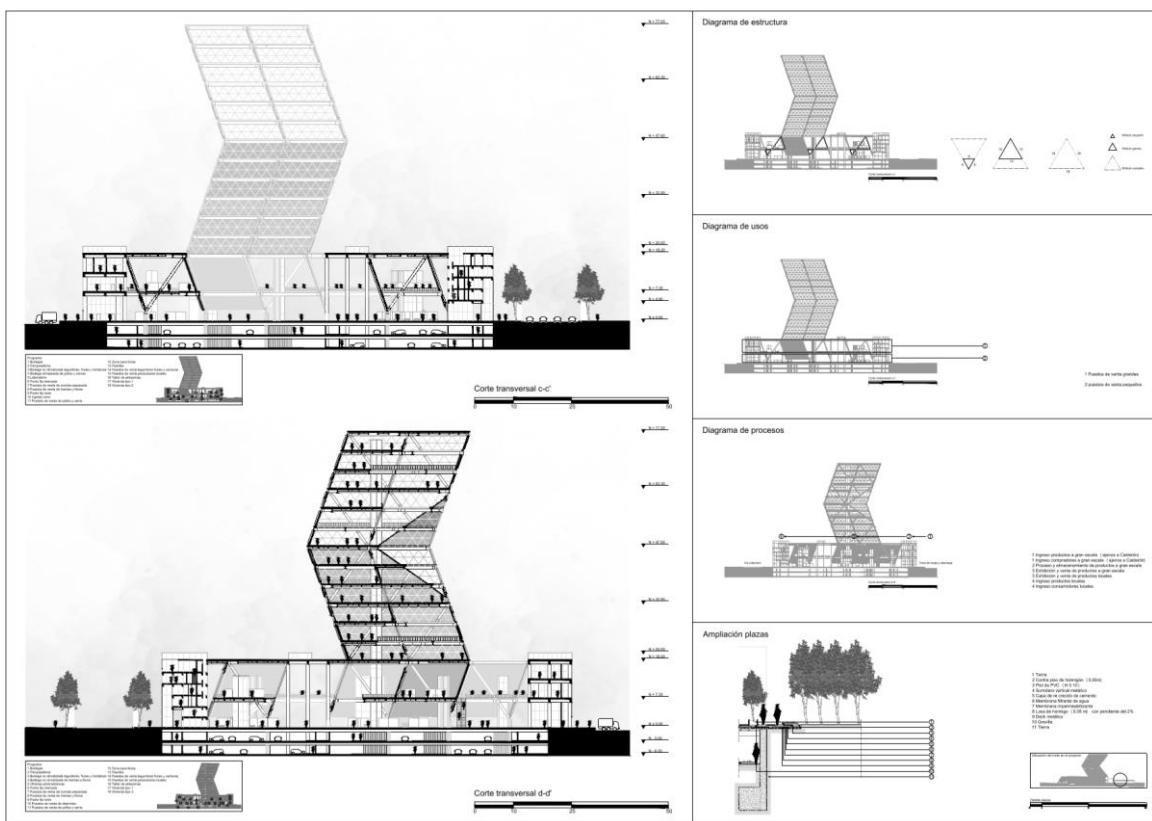
Anexo 7 (Fachadas longitudinales)



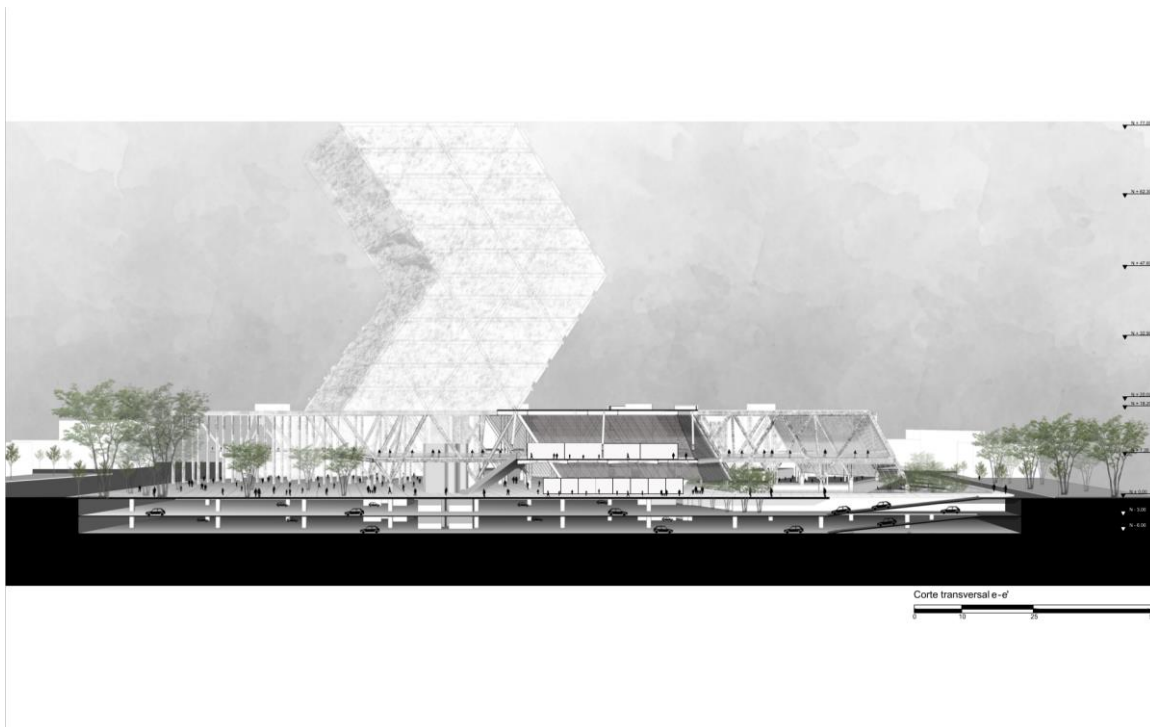
Anexo 8 (Fachadas transversales)



Anexo 9 (Cortes longitudinales)

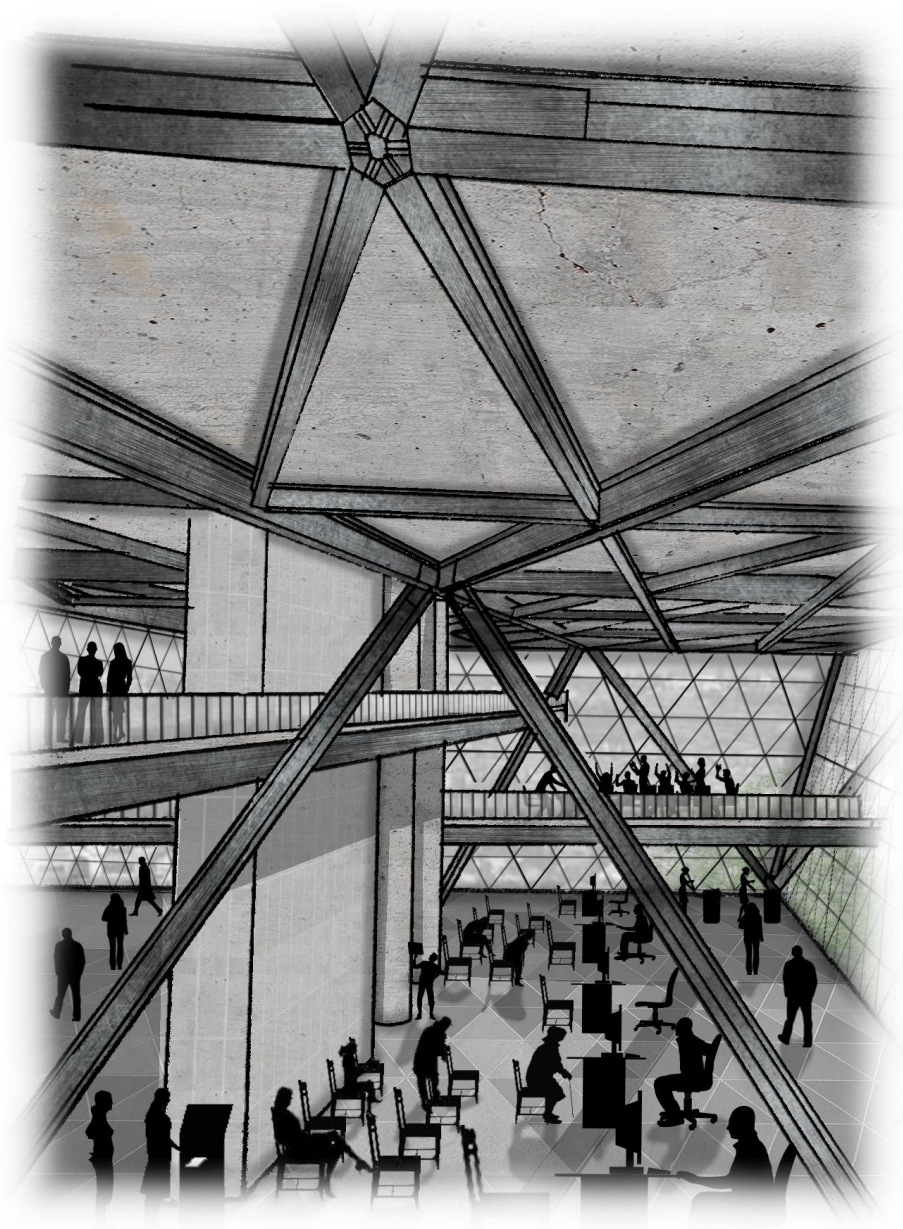


Anexo 10 (Cortes transversales)



Anexo 11 (Corte fugado)

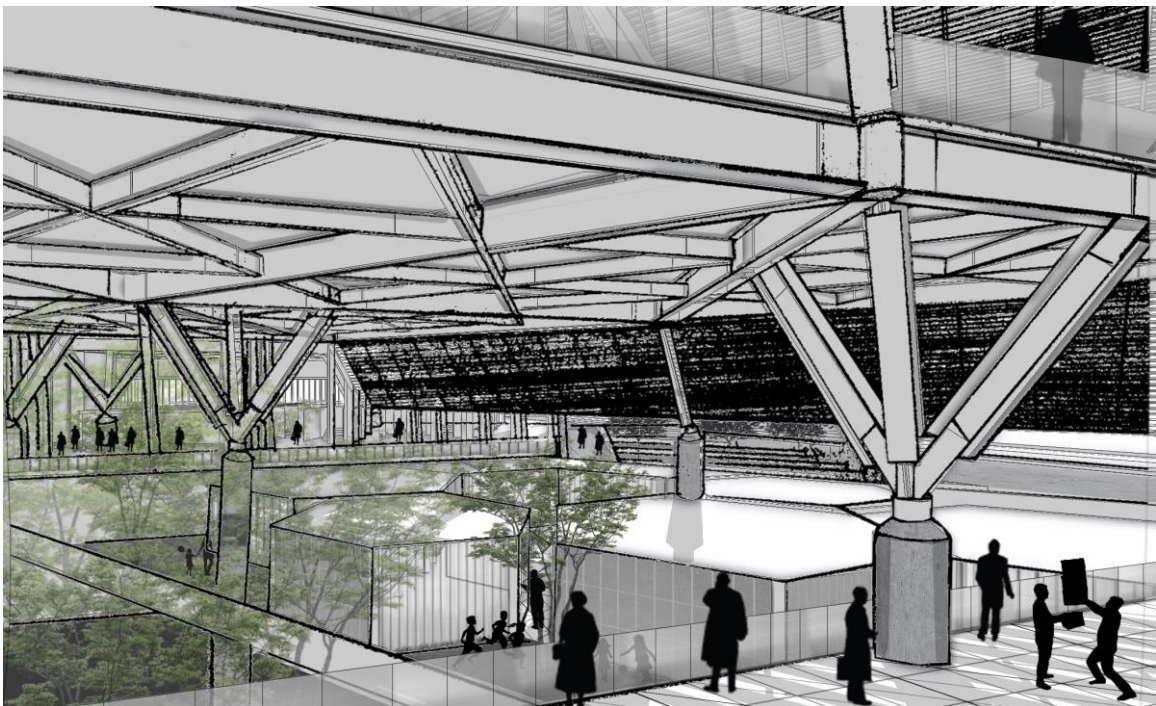




Anexo 12 (Imagen 1)



Anexo 13 (Imagen 2)



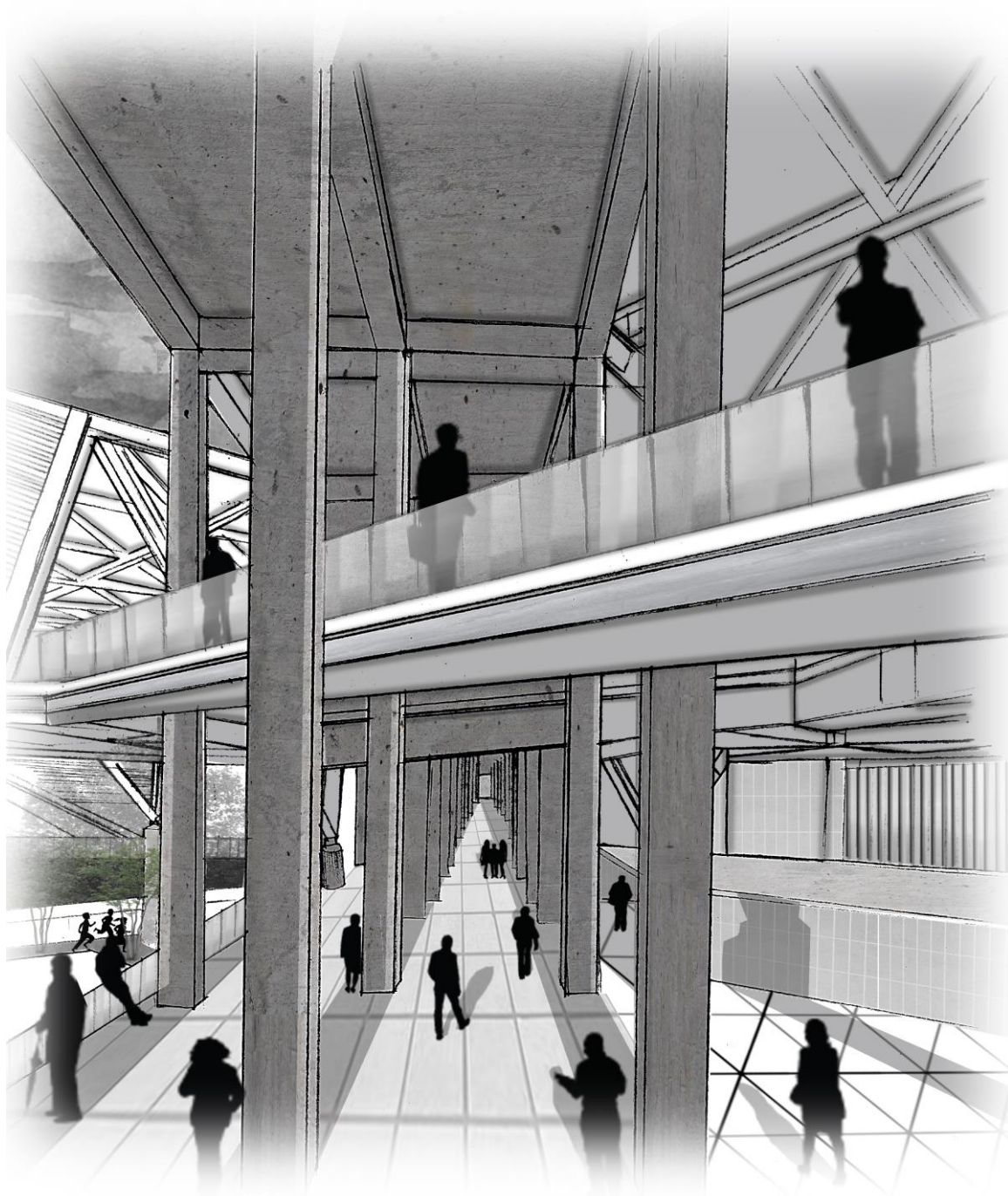
Anexo 14 (Imagen 3)



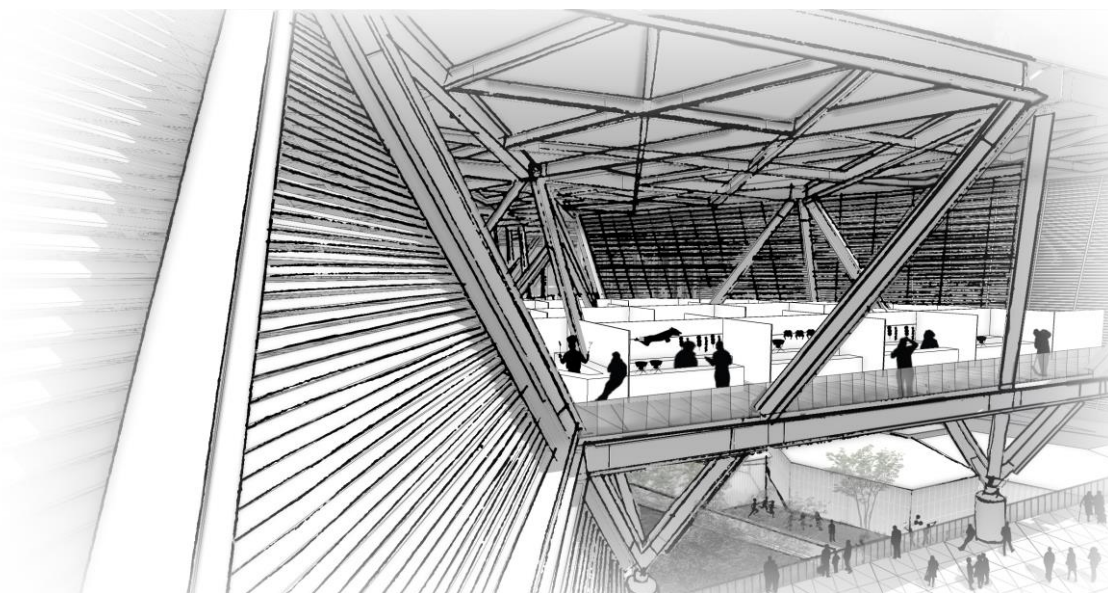
Anexo 15 (Imagen 4)



Anexo 16 (Imagen 5)



Anexo 17 (Imagen 6)



Anexo 18 (Imagen 7)



Anexo 19 (Imagen 8)

