

SOLSTITIUM

Sombras móviles para el espacio público

Francisca Javiera Collarte Videla

Profesor guía:
Sr. Arturo Daniel Chicano Jiménez

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño

Diseño Industrial
2018

A mi familia, por apoyarme incondicionalmente, por las conversaciones,
las risas, el hogar.

A mi profesor Arturo Chicano por su guía.

Y a mis amigos, compañeros y todo aquel que ha nutrido la experiencia de
estos años, gracias por estar.

Indice

CAP 01

Espacio público	16
Territorio	24

CAP 02

Sombra y luz	36
Observación de la luz	46
Primer acercamiento de la forma	48

CAP 03

Estudio de la luz	54
Especificación del estudio	62
Observación de la sombra	74
Segundo acercamiento de la forma	76

CAP 04

Solstitium	92
Tercer acercamiento de la forma	100
Forma definitiva: despliegue de piezas	104
Bibliografía	120
Colofón	124

CAPÍTULO

01

Espacio público

“Público” significa dos fenómenos estrechamente relacionados. [...] En primer lugar significa que todo lo que aparece en público puede verlo y oírlo todo el mundo y tiene la más amplia publicidad posible . [...] En segundo lugar, el término “público” significa el propio mundo, en cuanto es común a todos nosotros y diferenciado de nuestro lugar poseído privadamente en él. Este mundo sin embargo, no es idéntico a la Tierra o a la naturaleza, como el limitado espacio para el movimiento de los hombres y la condición general de la vida orgánica. Más bien está relacionado con los objetos fabricados por las manos del hombre, así como con los asuntos de quienes habitan juntos en el mundo hecho por el hombre. [...] Vivir juntos en el mundo significa en esencia que un mundo de cosas está entre quienes lo tienen en común” (Arendt, 1993)

Metodología del estudio

Emplazamiento

● ESPACIO PÚBLICO

Estudio

1

Problemática espacial

Gentrificación
Espacios residuales
Periferia

Análisis bibliográfico
Observación
Visualización del catastro

2

Problemática objetual

Objetos inmóviles con
una sola función

○
Análisis y observación en el
espacio público

Alcance

● OBJETIVOS

• SOMBRAS

3

Estudio e investigación

Sombras en el espacio público, la forma de habitarlas.

Análisis bibliográfico de la luz
Observación
Análisis de las cartas solares
Visualización y proyección de las sombras

4

Objetivos del proyecto

Valorizar los espacios residuales que están en la periferia

Objetos móviles que construyan sombra

Análisis
Proyección de formas
Construcción del movimiento

5

Proyecciones del proyecto

Construir ciudades inteligentes

Mediante movimiento dado por tecnologías

Conformación de la forma
Análisis de los movimientos
Proyección sombra del objeto real

Espacio público

Cómo se entiende el lugar

Estudiamos el espacio público como constructor del encuentro social, además por su capacidad de crear vida comunitaria y traspasar esta dimensión social al lugar, materializando el encuentro en la extensión del espacio. A partir de esto se origina el cuestionamiento sobre los elementos que crean y constituyen el espacio público, los cuales inciden directamente en la forma de habitar el espacio que tienen las personas.

Se entiende que la ciudad se conforma dentro del espacio, este mismo se subdivide en dos grandes categorías que aparecen en sus inicios con la aparición de comunidades sedentarias, y más adelante (estudiado y otorgándole definición) junto al levantamiento de las primeras ciudades: lo público y lo privado. Esta tesis tiene sus fundamentos en un principio y como origen, en el estudio del espacio público, debido a la incidencia que tiene tanto en la ciudad espacialmente, como en las personas que la habitan.

En estos lugares se observa (por el modo innato o establecido) una forma particular de habitar, cada uno de estos lugares públicos posee un ritmo diferente, por lo que el espacio se va conformando con el movimiento: ya sea en una plaza, donde el ritmo se orienta hacia la detención o el transitar pausado, o al contrario, en un calle donde los vehículos se desplazan en constante movimiento.

Para entender la definición de espacio público, primero debemos estudiar algunos conceptos relacionados con él. Tal como dice Heidegger, la esencia de una cosa nos viene del lenguaje, donde el lenguaje ha sido desde siempre el señor del hombre. (Heidegger 1994)





El habitar y el tiempo

La convivencia en el lugar

Heidegger menciona que el planteamiento parece ser así: llegamos al habitar por medio del construir. Sin embargo, dice, que existen construcciones que albergan a los hombres, pero no las habitan. Habitar y construir están, el uno con respecto al otro en la relación de fin a medio.

Construir, como palabra, viene desde el alto alemán antiguo, *buan*, que significa habitar. La palabra *buan*, dice del modo como tú eres, yo soy la manera según la cual somos en la tierra, el habitar, que el hombre es en la medida que habita.

Dice “No habitamos porque hemos construido, sino que construimos y hemos construido a medida en que habitamos, es decir en cuanto que somos los que habitan... Habitar, haber sido llevado por la paz, quiere decir: permanecer a buen recaudo, resguardado en lo libre, es decir, lo libre que cuida toda cosa llevándola a su esencia. El rasgo fundamental del habitar es este cuidar (custodiar, velar por).” (Heidegger 1994)

El habitar esta ligado directamente al ritmo que este lleva, y el ritmo vinculado al movimiento que se presenta en estos lugares, en un cierto intervalo de tiempo. Foucault habla de un tiempo simbólico en las heterotopías, estos lugares que son interpretados por el hombre que los habita. Dice que estas están ligadas a las distribuciones temporales “abren lo que

podríamos llamar, por pura simetría, las heterocronías: la heterotopía despliega todo su efecto una vez que los hombres han roto absolutamente con el tiempo tradicional: así vemos que el cementerio es un lugar heterotópico en grado sumo, ya que el cementerio se inicia con una rara heterocronía que es, para la persona, la pérdida de la vida, y esta cuasi-ternidad en la que no para de disolverse y eclipsarse. (Foucault 1967)

El caso de las ferias, esos magníficos emplazamientos vacíos al borde de las ciudades, que se pueblan, una o dos veces por año, de barracas, de puestos, de un sinfín de artículos, de luchadores, de mujeres-serpientes, de decidoras de la buenaventura. Incluso muy recientemente, se ha inventado una nueva heterotopía crónica, a saber, las ciudades de vacaciones; esas ciudades polinesias que ofrecen tres semanas de una desnudez primitiva y eterna a los habitantes urbanos; y puede verse además que, en estas dos formas de heterotopía, se reúnen la de la fiesta y la de la eternidad del tiempo que se acumula; las chozas de Djerba están en cierto sentido emparentadas con las bibliotecas y los museos, pues, reencontrando la vida polinesia, se suprime el tiempo, pero también se encuentra el tiempo, es toda la historia de la humanidad la que se remonta hasta su origen como una suerte de gran sabiduría inmediata.” (Foucault 1967)

Espacio

La conceptualización del espacio como metafísica

Aristóteles dijo que el espacio era el lugar que ocupaban las cosas o su límite externo. Para Newton fue el sensorio de Dios, es decir, un marco absoluto, una condición para el acontecer. Para Kant, el contenedor absoluto e infinito de todo cuanto hay y de todo cuanto sucede. En su polémica con Leibniz, éste le oponía el resultado de las distintas configuraciones de los objetos. Es decir, el espacio se forma cuando diversos objetos son relacionados entre sí de alguna manera. Así el espacio es consecuencia de la existencia de los objetos y no al revés, como defendió Newton.

En esta famosa polémica triunfó Newton, pero su victoria sólo duró tres siglos, hasta que Einstein nos dijo que el espacio no es más que el resultado de medir con una vara rígida. Además el espacio era inseparable del tiempo porque el espacio-tiempo no era ya absoluto sino que dependía del sistema que estuviésemos considerando. Lo que era absoluto es la velocidad de la luz y por eso el espacio-tiempo variaba en sistemas en movimiento respectivo. (Muñoz 2010)

Heidegger dice en "El Arte y el Espacio" que el espacio habla de espaciar y espaciar remite a escardar, a desbrozar una tierra baldía. El espacio entonces condiciona un terreno, lo libera, lo abre para establecerse, asentarse. El espacio es lo abierto en donde puede habitar el hom-

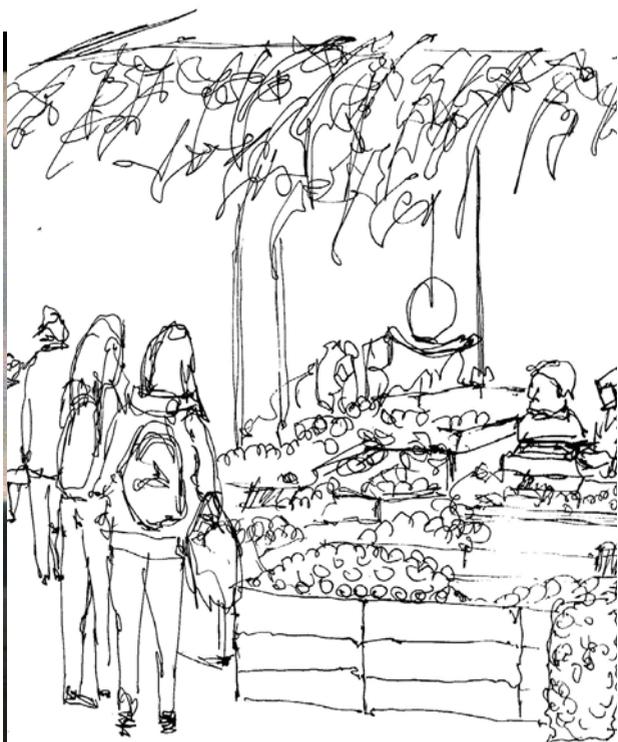
bre. El espacio es una donación de lugares en donde el hombre puede habitar.

El lugar entonces, prosigue Heidegger, abre a cada caso una comarca. Si es así, se deduce, contra el espacio de la ciencia, que el lugar no se encuentra en el espacio dado de antemano, sino que el espacio se despliega a partir del obrar de los lugares de una comarca. El espacio es la consecuencia de una congregación de cosas en su copertenencia. (Heidegger 2009)

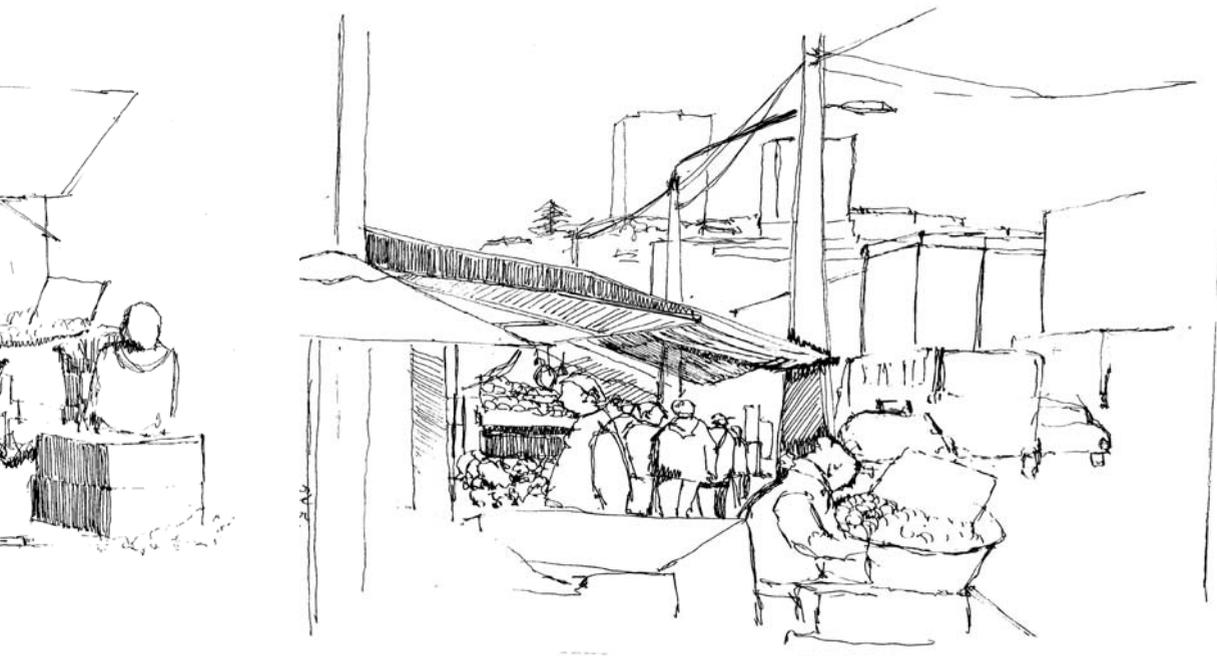
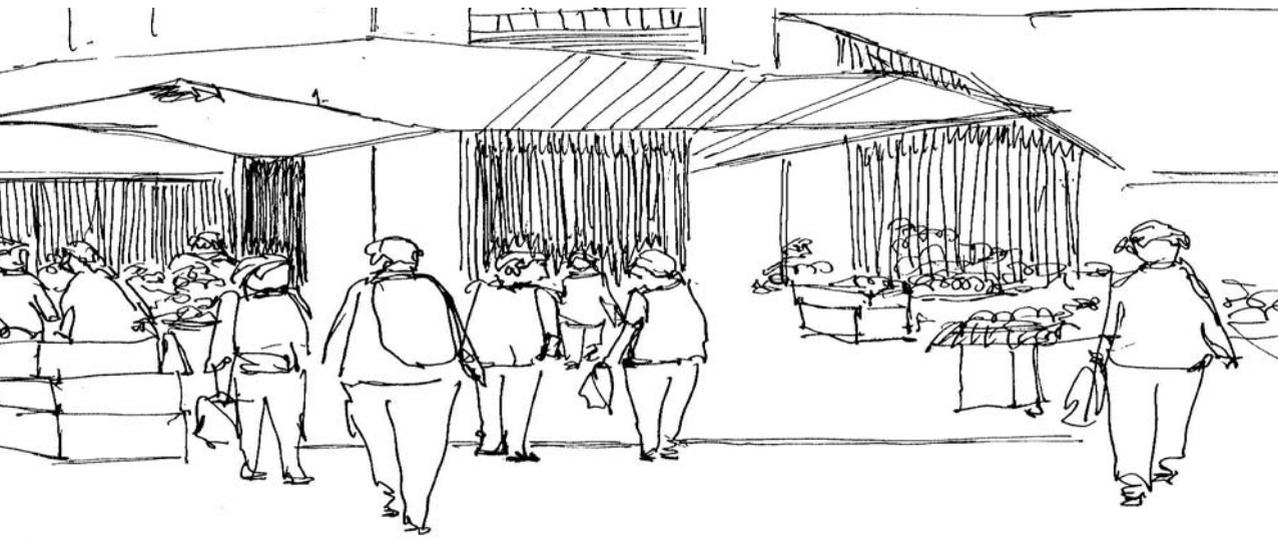
Según Michel Foucault existen espacios utópicos, que nombra como heterotopías, y las define como espacios diferentes, vivido e interpretado, fruto de la necesidad, la afectividad y la imaginación de los hombres, es decir, cómo el hombre habita ciertos espacios. (Foucault 1996)

Podríamos decir que el espacio entonces se conforma por una concentración de cosas y elementos.

El espacio es en lo que puede habitar la persona, lo que puede cuidar, y es en torno a esta definición en la que el espacio puede abarcar un significado más allá de lo tangible, si no más bien en una apreciación de lo qué es habitar para cada una de las personas, es decir, esta forma singular de comprender los lugares y lo que ocurre en él.



La forma de habitar el mercado tiene una esencia que se da notoriamente en este lugar, la aparición de alimentos expuestos para la compra construye una forma de transitar de las personas, donde el tiempo transcurre en un flujo constante, pero no veloz, alrededor de los módulos que exponen la comida.



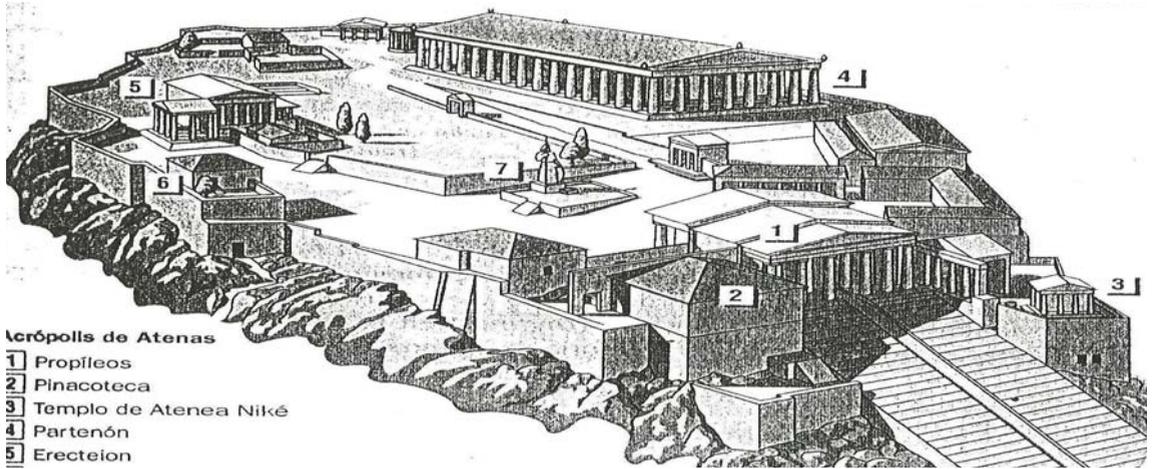


Fig 1

Espacios según el tiempo

Espacios otro. Foucault (1967)

“El espacio mismo, en la experiencia occidental, tiene una historia, y no es posible desconocer aquel fatal entrecruzamiento del tiempo con el espacio.” (Foucault 1967)

Foucault expone sobre los lugares, empezando por la historia, donde dice que el lugar de una cosa en la época de la Edad Media era un punto en movimiento indefinidamente disminuido por su velocidad, es decir, la extensión sustituye la localización.

En la época contemporánea, el emplazamiento, que se define por las relaciones de vecindad entre puntos o elementos, sustituye a la extensión y localización.

Foucault propone que el emplazamiento supone problemas en la técnica contemporánea, además problemas en términos de demografía “Estamos en una época donde el espacio nos es dado bajo la forma de relaciones de emplazamientos.”

Bachelard dice que no vivimos en un espacio homogéneo (espacio público/espacio privado, espacio de familia/espacio social) y es en esta misma cualidad donde aparecen los espacios de nuestra percepción primera, aunque este análisis concierne un espacio de adentro, por lo que Foucault define un espacio que nos trae afuera de nosotros, un espacio heterogéneo, utopías realizadas, donde los emplazamientos reales, están fuera de todos los lugares, pero son efectivamente localizables, y los nombra como heterotopías.

Lo público

Un origen desde lo político en la Grecia clásica

La concepción griega acerca de lo privado, lo público y lo político, concibe lo público como lo propiamente político, es decir, la expresión del hombre libre que alcanza su trascendencia histórica a través de su expresión en un lugar común, situación que es posible al estar libre de las obligaciones de la vida cotidiana; en tanto lo privado, corresponde a los bienes —cosas, animales y personas— de un dueño y que por tanto, se encuentran “privados” de derechos políticos. (Beroeta, Vidal, 2012)

Existe consenso en situar en la Grecia clásica la primera distinción entre lo público y lo privado en la configuración de las ciudades-estado. Es a partir de los griegos que la democracia, y por tanto, la propia política se vinculan a un espacio de convivencia específico —el Ágora (Fig 1)— donde se consiguen las decisiones mediante la discusión pública, las que luego se establecen como condiciones necesarias para la convivencia civil.

A partir de la consolidación progresiva del modelo democrático griego, se van construyendo en torno a este espacio diversos edificios dedicados al bien público y al ejercicio democrático. Transformando al Ágora en el centro político de la ciudad (Goitia, 1970).

En el Ágora no existe soporte de mediación alguno, el intercambio entre los ciudadanos se da cara a cara en un espacio de encuentro y de toma de decisiones sobre los asuntos de interés colectivo, el Espacio público en la polis griega se expresa colectivo, abierto y manifiesto. Lo jurídico-político se ejercita públicamente en el Ágora. La res-pública es lo que pertenece al pueblo que no refiere al patrimonio de uso público, sino a la gestión, es decir, es el pueblo quien administra lo público, no es el acceso en sí, es una comunidad de derecho basada en la utilidad común, que se distingue de lo privado del patrimonio y del comercio (Rabotnikof,1997).

Territorio

El estudio del espacio público en las realidades de dos territorios: Europa y América

Para comprender las diferentes concepciones del territorio que tuvieron las diferentes culturas en Europa y en América, es necesario entender desde donde se originó la idea del espacio.

“El término espacio no existía en el vocabulario arquitectónico hasta hace poco. Fue en la última década del siglo XIX cuando el término espacio se incorporó al vocabulario arquitectónico, y su adopción general por la profesión está íntimamente relacionada con el desarrollo del modernismo en el siglo XX.

El primer uso importante del concepto de espacio en la arquitectura surgió en el libro *Der Stil* (El estilo) que Gottfried Semper publicó en 1860. Siendo partícipe en un período de discusiones acerca del espacio dentro de la filosofía estética en Alemania, Semper argumentó que la arquitectura nace de un impulso humano innato por cercar (enclose) el espacio.

La emigración a los EE.UU. de arquitectos modernistas alemanes a finales de la década de 1930 y principios de la década de 1940 introdujo el concepto del espacio arquitectónico al mundo anglo-sajón, un proceso consolidado por la publicación en 1941 de *Espacio, tiempo y arquitectura: origen y desarrollo de una nueva tradición* por Sigfried Giedion, que es una historia de la arquitectura como el arte del espacio.





Fig 2 Ruinas Incas en Pisac, Perú

Para Habermas, durante los siglos XVIII y XIX hace su aparición la esfera pública en el contexto de la construcción de la modernidad. Esto significó el desarrollo de este espacio que se convirtió en el lugar de intermediación entre el Estado y los individuos. Según el autor alemán, se dieron tres condiciones generales para la aparición de este fenómeno. Primero, durante el período en cuestión se fue dando una separación entre la autoridad política y la vida cotidiana, lo que se expresó de manera más clara con la separación entre la Iglesia y el Estado. El poder estatal dejó de regir la vida de los individuos y se concentró en la administración de las normas públicas. Fue así que en la privacidad emergieron diversos grupos de acción pública que tendían a buscar la limitación del poder estatal.

En segundo lugar, el trabajo y el hogar se privatizaron durante este tránsito del siglo XVIII al XIX. La posesión y control de los medios de producción comenzó a ser sinónimo de lo privado. Al mismo tiempo, el hogar comenzó a albergar el consumo y producción de la cultura, la que se vio fomentada por otros grupos de interés y conversación, especialmente literarios, que sentaron las bases para una posterior discusión pública.

Por último, el acelerado desarrollo de las técnicas de impresión llevó a la emer-

cia de periódicos, revistas y panfletos. Poco a poco, ese material de publicación dio paso a información que iba más allá de lo meramente comercial, convirtiéndose en un insumo para el despliegue de ideas y discusiones de diversos grupos de interés (Belmar, Masoliver 2014)

Belmar y Masoliver, sostienen que lo público nunca ha provenido del estado, sino que es un producción privada, definida, operacionalizada, mantenida por la competencia privada. Por lo que sitúan lo público como la más importante expresión asociativa de la sociedad civil.

“Lo público es conceptualizado como un espacio de aparición que permite que las obras y las palabras sean mutuamente reconocidas por los actores y que la pluralidad, constitutiva de la condición humana se manifieste. En este sentido “aparece” cada vez que los hombres se reúnen y se “revelan” ante los demás. En un segundo sentido, lo público refiere al “mundo en común”, que al mismo tiempo “relaciona y separa” y que proporciona el contexto físico, el marco de referencia común y la continuidad temporal al espacio de apariencias. “ (Rabotnikof 1997)

Radicalidad Americana

Comparación de territorio para pueblos originarios y europeos

El espacio se conforma principalmente a partir de su geografía, en este caso, el territorio sudamericano, se conforma de diversos accidentes o formas geográficas, que construyen todo un modo de habitar el lugar.

Los pueblos originarios tenían una forma muy diferente de habitar el territorio en comparación a la forma europea que se establece después de la llegada de los españoles a América.

Manuel Toledo, nombra en su tesis de Magíster que los pueblos que habitaban el altiplano tenían mayor dominio, ya que la altura posibilitaba la visión territorial a una mayor distancia, habitaban las alturas, lo que provocaba que no existieran límites marcados, ya que al habitar en las alturas el espacio se conformaba de una extensión total.

Además sostiene que el pueblo andino percibe el territorio como un lugar que se recorre, no como un lugar que se contempla, como lo fue el Camino del Inca, lugar que trata la distancia como un valor territorial, que se recorre, es decir, se conforma como un lugar de tiempo.

Los españoles en cambio, habitaban el espacio desde los valles, donde los límites de las ciudades se constituían de barreras físicas, lo que impedía el crecimiento extensivo.

Las ciudades europeas nacen desde la idea del centro como un articulador urbano. La urbe española funciona con una estructura que se piensa desde el centro, y a partir de ello la ciudad se va generando, la plaza es el centro y alrededor de ella se van instalando los demás edificios de la ciudad.

En la actualidad la mayoría de las ciudades americanas se estructura mediante la idea europea de una urbe ortogonal-concéntrica, que concentra en la plaza los todos los valores civiles, paisajísticos y de esparcimiento social, donde generalmente las construcciones de obras públicas se centran en este espacio: el centro.

Las consecuencias urbanas de la conquista española son las nuevas formas de hacer ciudad, dejando de lado el entendimiento territorial de los pueblos originarios, la idea de una extensión desde las alturas, o lo que actualmente podemos llamar periferia, todo lo que se encuentra fuera de los límites del centro.

Debido a estas nuevas formas de construir ciudad, es que aparecen nuevos conceptos como la gentrificación y en consecuencia a esta, la aparición de lugares residuales, donde la mayoría se componen de espacios alejados del centro de la urbe.



Fig 3

Fig 3 Camino del Inca, Perú

Fig 4 Plaza y alrededores de Zaragoza, España. Se aprecia como la plaza cumple con la estructura de ciudad Europea, donde la plaza es el centro.

Fig 5 Asentamiento Inca en las alturas .



Fig 4



Fig 5

La gentrificación en América Latina

Una causante del “espacio basura”

Janoschka y Sequera dicen que en las últimas décadas, las políticas públicas tienen el objetivo de desplazar a las clases populares de las áreas centrales. Esto lo logran mediante inversiones mobiliarias masivas que van reconquistando el centro urbano para las clases pudientes, de ahí nace la gentrificación.

El término gentrificación (proveniente del inglés *gentry*, “alta burguesía”) se refiere al proceso de transformación de un espacio urbano deteriorado o en declive, a partir de la reconstrucción (o rehabilitación edificatoria con mayores alturas que las preexistentes) que provoca un aumento de los alquileres o del coste habitacional en estos espacios. Esto provoca que los residentes tradicionales abandonen el barrio —y que se sitúen en espacios más periféricos—, lo que produce que este “nuevo” espacio termine por ser ocupado por clases sociales con mayor capacidad económica que les

permita aportar estos nuevos costes. Este proceso tiene especial relevancia en los últimos años en los países capitalistas y principalmente en ciudades con importante potencial turístico y relevancia económica.

Los autores recalcan que aunque no se puede describir la gentrificación igualmente entre grande urbes como Nueva York o Londres, y ciudades más pequeñas como Buenos Aires o Santiago de Chile, sí se puede llevar a cabo una perspectiva comparativista, contextualizando la adaptación del concepto a estas realidades urbanas.

El argumento para esta tesis que propone Janoschka y Sequera, tiene base en tres dimensiones, una de ellas habla de que el desplazamiento es una política estratégica para expulsar ciertas prácticas sociales, culturales, económicas y políticas, no deseadas, impidiendo

que cierta población pueda consumir y apropiarse de partes específicas de la ciudad.

Los autores recalcan que el desplazamiento está ligado directamente a la gentrificación, y que muchas veces en los casos de América Latina, se da un desplazamiento donde las personas más vulnerables son incapaces de prevenir o combatir su propia expulsión.

El predominio de un grupo social sobre los demás implica control político y económico, y también la capacidad de proyectar sus formas de interpretar el mundo, de tal forma que el resto de los grupos sociales lo acepten como de sentido común.

De este modo, a menudo la administración pública y ciertos ciudadanos se alían estratégicamente, considerando que las fuerzas del mercado privado y

su potencial para invertir, embellecer y revitalizar áreas específicas son la mejor solución para barrios deprimidos.

Koolhaas propone que el residuo de la humanidad no es la arquitectura moderna, sino el espacio basura, que es lo que queda mientras la modernización está en marcha. “La continuidad es la esencia del «espacio basura»; éste aprovecha cualquier invento que permita la expansión, despliega una infraestructura de no interrupción. Es siempre interior, y tan extenso que raramente se perciben sus límites; fomenta la desorientación. El espacio basura está sellado, se mantiene unido no por la estructura, sino por la piel, como una burbuja. “

CAPÍTULO

02

La sombra y la luz

“Nuestro pensamiento, en definitiva, procede análogamente: creo que lo bello no es una sustancia en sí sino tan sólo un dibujo de sombras, un juego de claroscuros producido por yuxtaposición de diferentes sustancias. Así como una piedra fosforescente, colocada en la oscuridad, emite una irradiación y expuesta a plena luz pierde toda su fascinación de joya preciosa, de igual manera la belleza pierde su existencia si se le suprimen los efectos de la sombra” (Tanizaki 1933)

Sombra y luz

Cómo se entienden desde distintas disciplinas y casos

Dentro de la definición física, la sombra es una región de oscuridad donde la luz es obstaculizada. Una sombra ocupa todo el espacio de detrás de un objeto opaco con una fuente de luz frente a él. La sección eficaz de una sombra es una silueta bidimensional o una proyección invertida del objeto que bloquea la luz.

Una de las características, es que cuando la fuente de luz no es puntual, la sombra se divide en umbra y penumbra. La penumbra (del latín *paenes* “casi, casi”, y *Umbra* “sombra”) es la región en la que sólo una parte del cuerpo que oculta es ocultar la fuente de luz. Un observador en la penumbra experimenta una eclipse parcial.

La umbra (en latín: “sombra”) es la parte más oscura de la sombra. En astronomía, un observador en la umbra se dice que está en la sombra experimentar un eclipse total.

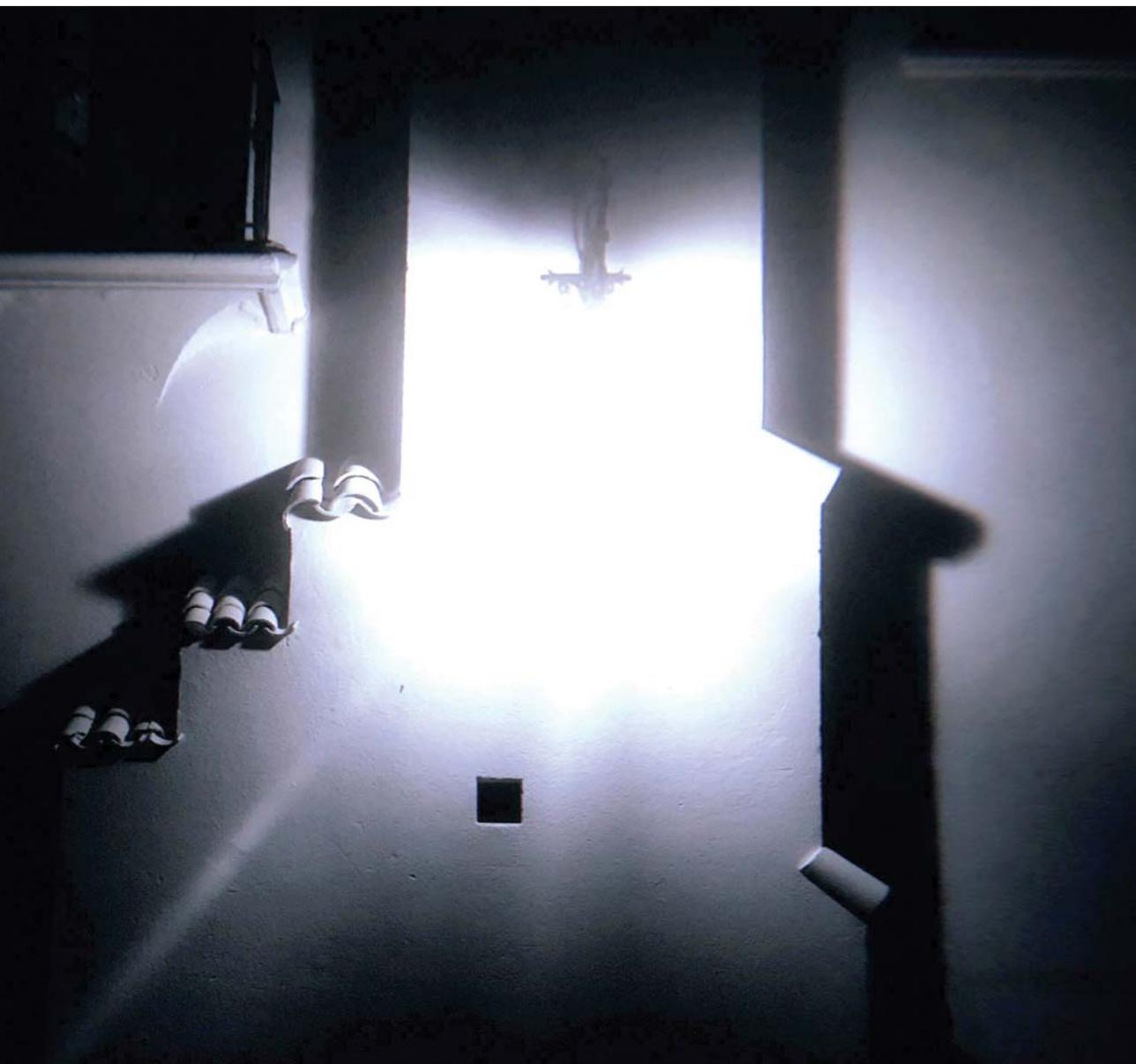
Dado esto, podemos constatar que la sombra no responde a un sentido homo-

geneo a la hora de aparecer, es decir no se comporta como una proyección idéntica en todo momento.

Existen, entonces, distintas sombras, como por ejemplo, la sombra proyectada de un objeto: La que refleja un objeto sobre la superficie en que se encuentra ubicado, la sombra reflejada: Las que proyecta un objeto sobre otro, son vecinas entre objetos y se producen sobre la luz reflejada. Y la sombras propias de un objeto: la encontramos en parte donde no alcanza a incidir la luz directamente, en la cual se crea un área de penumbra y generalmente es menos intenso el color.

En consecuencia se demuestra que la sombra no es siempre la misma, va cambiando, y eso es lo que le otorga un valor que debemos potenciar dentro de los espacios.





La luz como materia

Instituto del mundo arabe (Paris 1987)

Francia es el país europeo con mayor cantidad de habitantes islámicos y su relación con el mundo árabe data de la Edad Media. Por ello, en 1980 se estableció el Instituto del Mundo Árabe.

Lo esencial de este caso de estudio, sobre sombras, es la forma en que el arquitecto Jean Nouvel propone el juego de luces dentro del edificio.

Además de crear esa imagen de edificio, cada módulo está compuesto por una serie de células fotoeléctricas semejantes al diafragma de una cámara de fotos. Una mayor centrada en el módulo y otras perimetrales de dos tamaños diferentes, cuyo mecanismo se encarga de regular la iluminación interior del edificio, abriéndose a medida que la incidencia de la luz solar disminuye y cerrándose en las horas de mayor incidencia. Semejaba los patrones encontrados frecuentemente en la arquitectura islámica, como la Alhambra, llamados “mashrabiyya”.

La luz que proyectan los diafragmas dependen de la intensidad lumínica que haya en el día, por lo que nunca es igual durante el transcurso de la jornada. Se puede decir que tiene una esencia efímera y variable. Además la luz que proyecta crea una sombra con patrones, que van sombreado y creando distintas densidades lumínicas y sombreadas.

Los materiales en la obra de Nouvel tienen una gran relación con las condiciones climáticas.

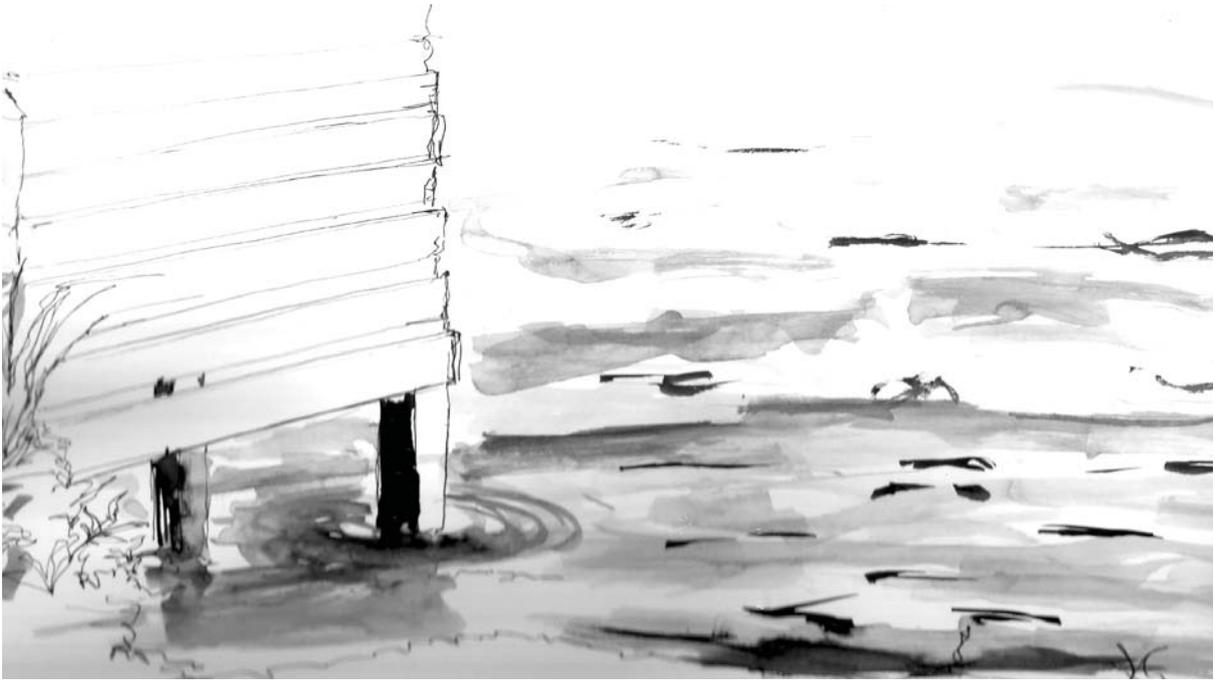
La estética de sus materiales responde a efectos de textura, coloración, dispositivos espaciales y plásticos, sean complejos o desmaterializados en la transparencia, también característica en su obra.

Pero entre sus materiales es quizás uno intangible el más importante: la luz.

Josep Maria Montaner la considera como una de las formas del siglo XX, fundamentándola como una de las formas del siglo XX, fundamentándola como uno de los prodigios de la electricidad y de la naturaleza, al respecto afirma: “...La Luz natural y artificial se han convertido en el más genuino material de diseño (...) La luz puede convertir los cuerpos, los objetos y los materiales en sustancias luminosas, radiantes y llenas de energía, evanescentes, expansivas e ingravidas; puede privilegiar la movilidad, creando objetos efímeros a partir del mismo acto de la mirada”







La luz en la arquitectura islámica

Mezquitas del Rey Abdul-Azis y Abu-Bakr

La mayoría de las religiones emplean la capacidad de la luz para manifestar ante los creyentes una presencia divina, la expresión de algo etéreo más allá de los límites. El Islam no es excepción de ello. Para los musulmanes, la luz representa a Dios.

Ante Allah todos los hombres son iguales, por lo que ningún elemento destaca más sobre otro, o llama más la atención que los demás. No existe ninguna direccionalidad, más allá de la que se crea como resultado de la orientación del muro hacia La Meca y el eje que se crea entre el mihrab y la entrada principal. El espacio solo debe de estar lo suficientemente iluminado para crear una sensación de sosiego que amaine y disuelva las tensiones. La luz debe repartirse uniformemente por las salas de oración.

En consecuencia a estos preceptos, las salas de oración deben configurarse como grandes espacios libres de obstáculos en el suelo, cuya iluminación debe de ser aquella suficiente para poder realizar el rito de la oración. De esta manera se crea un espacio de gran unidad y paz, capaz de satisfacer las necesidades espirituales de los practicantes de la religión islámica.

El Islam se expandió sustancialmente por países con climas extremadamente cálidos. Consecuentemente, los musulmanes bucan evitar el acceso directo de los rayos solares. Tenían que buscar una solución que les permitiera comba-

tir el calor e iluminar el espacio interior, sin impedir la ventilación, pero al mismo tiempo garantizando la intimidad. La respuesta la encontraron en el uso de las 'pantallas'.

Usualmente, estas 'pantallas' se presentaban como celosías de madera, como las que podemos encontrar en Oriente Medio; o como pantallas de piedra perforada, como sucede en la India. Los complejos diseños geométricos con los que se realizaban, hacían que al pasar la luz a través de ellos se creasen intrincados juegos de luz y de sombra que decoraban el espacio interior. En este sentido, la luz, como el agua, contribuye a dar una cualidad dinámica a la decoración arquitectónica islámica. Conforme va avanzando el día, las formas cambian según los ángulos, como si de un caleidoscopio se tratase.

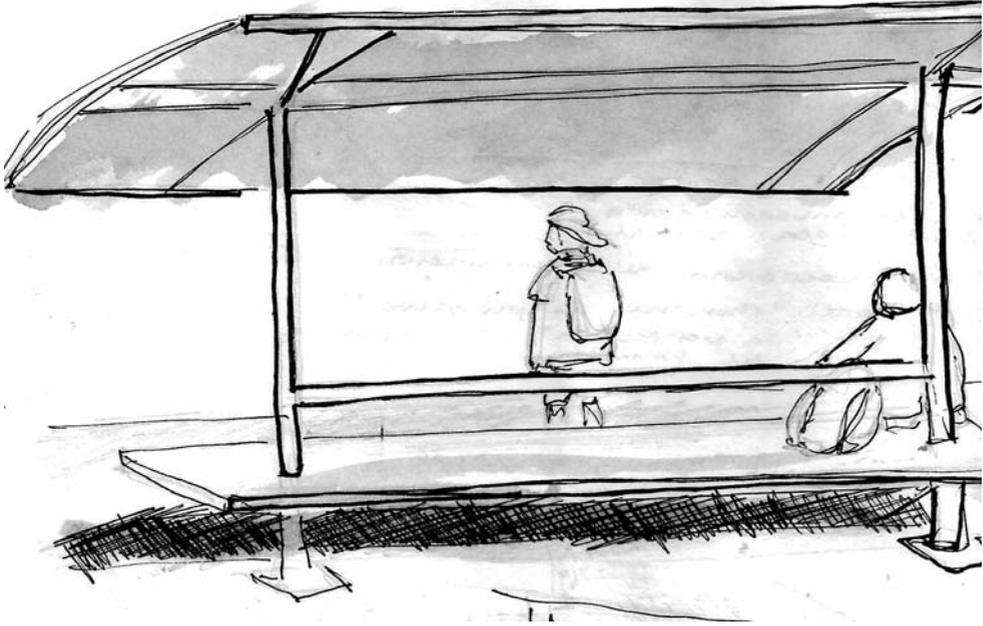
Los artistas islámicos normalmente consideraban el círculo como la forma inicial de la que partía toda la geometría. Los subdividían en triángulos, cuadrados y polígonos.

En la búsqueda de un mayor enriquecimiento del espacio interior, los musulmanes extendieron la compleja decoración geométrica al resto de las superficies. En este aspecto, los materiales juegan un papel muy importante en los matices que pueden generar en la atmósfera cuando la luz incide sobre ellos. Los materiales elegidos para decorar los edificios islámicos con frecuencia están formados para reflejar, refractar y ser transformados por la luz y la sombra.





01



Observación de la luz

Lo que aparece y desaparece

En el libro “Elogio de la sombra” el autor Junichiro Tanizaki, se refiere en un momento a los materiales y su pureza. Contrasta a la cultura oriental con la occidental, proponiendo que para los orientales la belleza de ciertos materiales esta lo que encierra su materia opaca.

El autor dice su ensayo “No es que tengamos ninguna prevención a priori contra todo lo que reluce, pero siempre hemos preferido los reflejos profundos, algo velados, al brillo superficial y gélido; es decir, tanto en las piedras naturales como en las materias artificiales, ese brillo ligeramente alterado que evoca irresistiblemente los efectos del tiempo.

Con respecto a nuestro objeto de estudio, podríamos llevar la no pureza y la materia opaca al sentido de las sombras. Las sombras que normalmente observamos son sombras densas, elementos elevados que crean un espacio sombreado, pero si observamos objetos

que ocupamos cotidianamente, muchos de ellos se conforman con pequeños detalles que proyectan sombras mínimas, dándole otra apreciación al elemento.

Tanizaki dice “ Por eso, cuando iniciamos la construcción de nuestras residencias, antes que nada desplegamos dicho tejado como un quitasol que determina en el suelo un perímetro protegido del sol, luego, en esa penumbra, disponemos la casa..Si en la casa japonesa el alero del tejado sobresale tanto es debido al clima, a los materiales de construcción y a diferentes factores sin duda.

La luz también se conforma distinta de día y de noche. Al igual que el espacio público la luz no siempre es igual durante el día, y cuando llega la noche aparece la artificialidad. De día, la luz llega al árbol mostrando su densidad, sus niveles de exposición, lo profundo y lo expuesto.



En la noche los detalles del árbol se pierden, lo profundo sobresale mostrando su densidad oscura, y la sombra que proyecta no se dislumbra directamente como en el día.

La luz presenta esta dualidad, el día, lo natural y la noche, lo artificial, mostrando además distintos detalles del elemento, lo que se oculta de día aparece de noche y viceversa.

Con respecto al transitar en el espacio público, tiene distintos momentos y depende generalmente del transcurso del día donde se observa. Cuando existe una mayor densidad de personas, se muestra en la sombra que proyectan, donde aparece un manto sombreado que se mueve en el tránsito y se va dispersando cuando las personas se van distanciando unas de otras.

El espacio público tiene un carácter heterogéneo, es decir, no se habita de una sola forma y va cambiando constantemente durante el tiempo. El cambio se vincula con el tiempo, y este a la vez con un ritmo, que en el espacio público se muestra en relación al transcurso del día, donde el transitar va variando en su densidad. Es por esto que los elementos que conforman el espacio van siendo utilizados de maneras distintas

Primer acercamiento de la forma



La forma nace a partir del gesto del aparecer, dando cuenta de como una forma pasa de un estado a otro. El cuestionamiento surge por los elementos del espacio público con una sola función, que siguen además una sola línea de forma.

La idea es generar formas distintas a partir de un solo gesto, y con ello encontrarse con el aparecer de distintos pliegues que dan cuenta de que el objeto no es contruido solo por una dimensión, si no, que en el también existen diferentes formas dentro de él mismo que construyen un total.



CAPÍTULO

03

Observación y técnica de la luz

“La técnica no es, pues, un mero medio, la técnica es un modo de salir de lo oculto. Si prestamos atención a esto se nos abrirá una región totalmente distinta para la esencia de la técnica. Es la región del desocultamiento, es decir, de la verdad”
(Heidegger, 1927)

Estudio de la luz

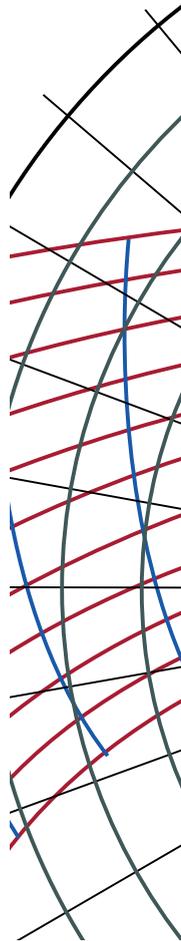
Complementación de la observación y la técnica

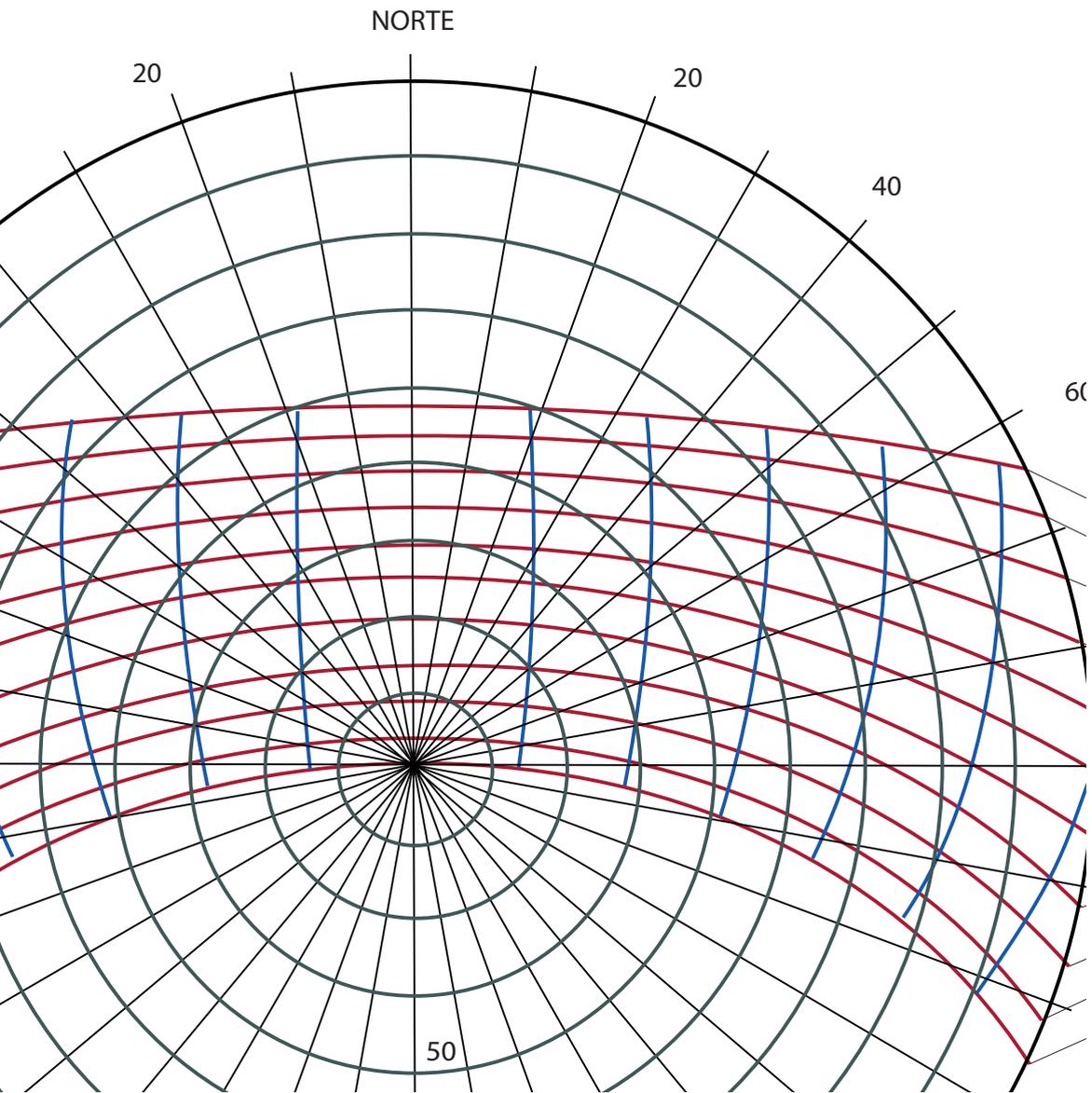
Para el desarrollo del proyecto, es necesario el estudio de dos metodologías diferentes de la luz: la observación y la técnica, donde ambas se vinculan para lograr el estudio completo. La observación nos otorga un concepto más real con respecto al tiempo /espacio/sombra, ya que se concentra en los momentos donde intervienen otros factores más allá del movimiento del sol y su asoleamiento, podemos observar ,por ejemplo, como influye la cantidad de gente con respecto a la sombra que se proyecta en el lugar, o también el transito continuo de personas en el movimiento que tiene la sombra.

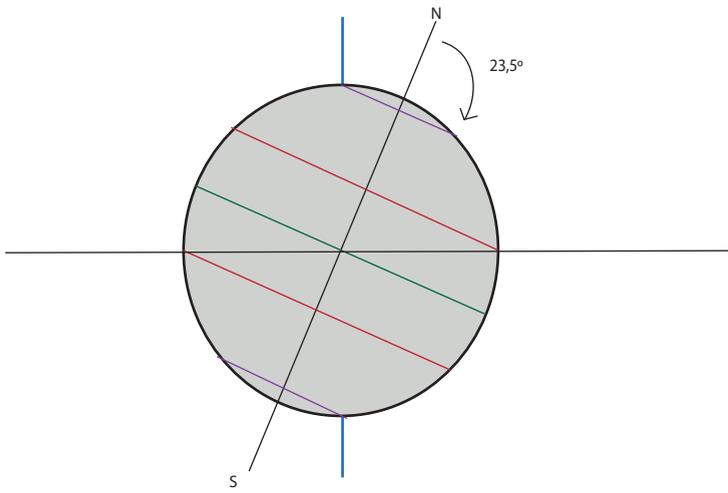
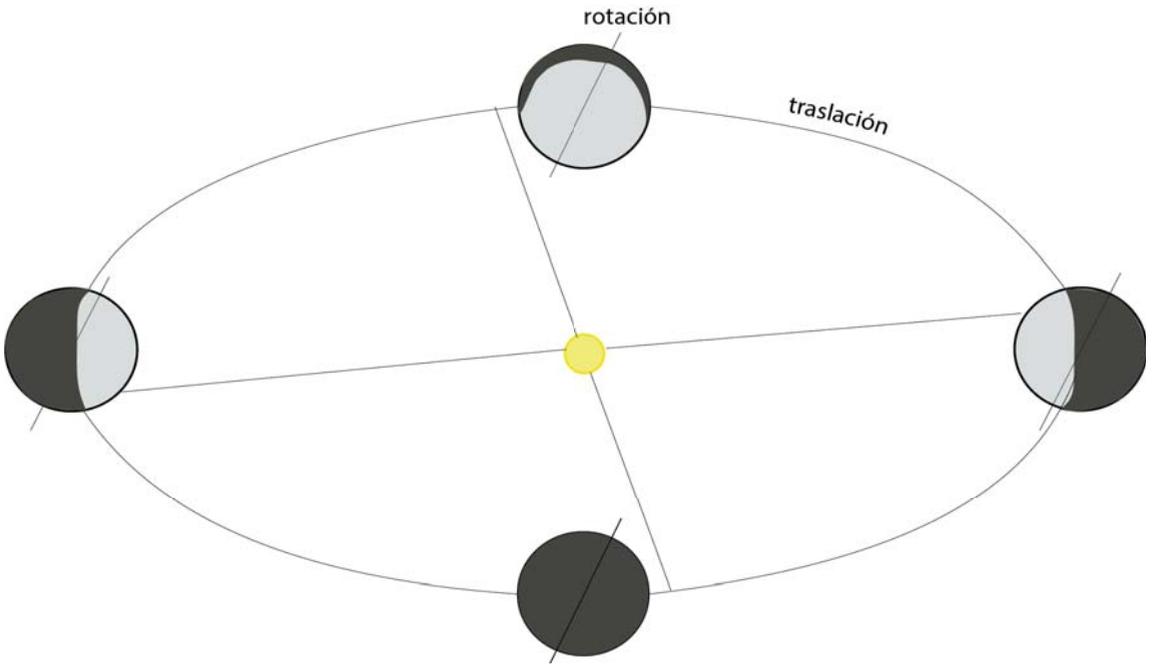
La técnica nos permite entender por qué suceden estos distintos fenomenos, y por qué la sombra se encuentra en una constante mutabilidad. Ortega en su libro "La rebelión de las masas" define la técnica como la reforma que impone el hombre a la naturaleza en vista de la satisfacción de sus necesidades.

Desde la técnica, nos disponemos a estudiar el comportamiento de la luz. En la Arquitectura se habla de asoleamiento cuando se trata de la necesidad de permitir el ingreso del sol en ambientes interiores o espacios exteriores donde se busque alcanzar el confort.

Para poder lograr un asoleamiento adecuado es necesario conocer de geometría solar para prever la cantidad de horas que estará asoleado un espacio mediante la radiación solar que pase a través de ventanas y otras superficies no opacas.







Sistema solar

Traslación y rotación

Algunas técnicas para calcular el asoleamiento son la carta solar y el heliodón.

Carta solar: Indica el recorrido del sol en cada mes del año y a cada hora en una Latitud determinada

Heliodón: permite generar la carta solar de todo el año de un punto físico específico y trasladar a la misma la sombra arrojada de los elementos circundantes de manera que en un solo gráfico se expresa el comportamiento de un punto específico durante todo el año respecto a la radiación solar directa.

Por otro lado también permite visualizar la sombra propia y arrojada real durante cualquier día del año en cualquier momento del día en relación a la planta del edificio.

Entender el recorrido que hace la tierra alrededor del sol nos permite tener una idea de la luz que llegará sobre ella, y la sombra arrojada.

La traslación casi circular de la tierra alrededor del sol se realiza en un año en un plano llamado eclíptica. Además, La tierra gira sobre sí misma (rotación) efectuando una vuelta completa cada 24 horas, alrededor de un eje inclinado de 23.5 grados con respecto a la eclíptica. La primera de estas explica la alternancia de las estaciones y la segunda la del día y de la noche.

Conceptos astronómicos

La bóveda celeste (Fig 6) es una esfera radial infinito, la cual se utiliza para usar coordenadas análogas en las coordenadas geográficas.

La idea de la esfera celeste, es que todas las constelaciones se encuentren dentro de los límites precisos de una figura. Es una forma simbólica.

En cualquier parte que nos situemos en la tierra, nos encontraremos en el centro de la esfera. El punto de la esfera celeste que se encuentra exactamente sobre la cabeza del observador se denomina "cenit" La vertical es perpendicular al plano horizontal y, por eso, el cenit forma un ángulo de 90° con el horizonte. El punto de la esfera celeste opuesto al cenit, y que se encuentra justo bajo los pies del observador se denomina "nadir"

Altura y Azimut (Fig 7) El sistema de coordenadas más sencillo que podemos utilizar para definir la posición de un astro en el cielo, en un momento determinado, es el sistema de coordenadas horizontales el cual está centrado en la Tierra.

La altura (h) es la distancia angular entre la intersección astro-observador y el punto P (intersección observador-horizonte)

Azimut: Se mide por el horizonte en sentido de las agujas del reloj, es el ángulo entre el punto cardinal norte y el punto P. El azimut indica el ángulo en que se proyecta la sombra del objeto.

Variaciones con respecto a la Latitud.

Latitud: es el ángulo que forma la vertical del lugar con respecto al Ecuador, donde se considera el valor de 0° , abarcando de 0 a 90° . Considerándose valor positivo para el hemisferio Norte y valor negativo para el hemisferio Sur.

Longitud: es el ángulo diedro que forman el meridiano que pasa por el lugar en estudio con respecto al meridiano de Greenwich, ahí se consideran los 0° . Los valores se sitúan entre los 0° y los 180° , siendo positivos hacia el Este y negativos al Oeste.

Resulta ser más importante en cuestión de estudios de soleamiento el conocer la latitud del lugar, ya que las variaciones diurnas y anuales son comunes a todos los puntos de la superficie terrestre de igual latitud. La latitud determina la inclinación de los rayos solares y la cercanía al Sol, factores decisivos para la determinación del clima (junto a otros factores como la atmósfera y la energía solar).

Las estaciones del año son los cambios que sufre el clima de un lugar por su latitud en relación con el Sol.

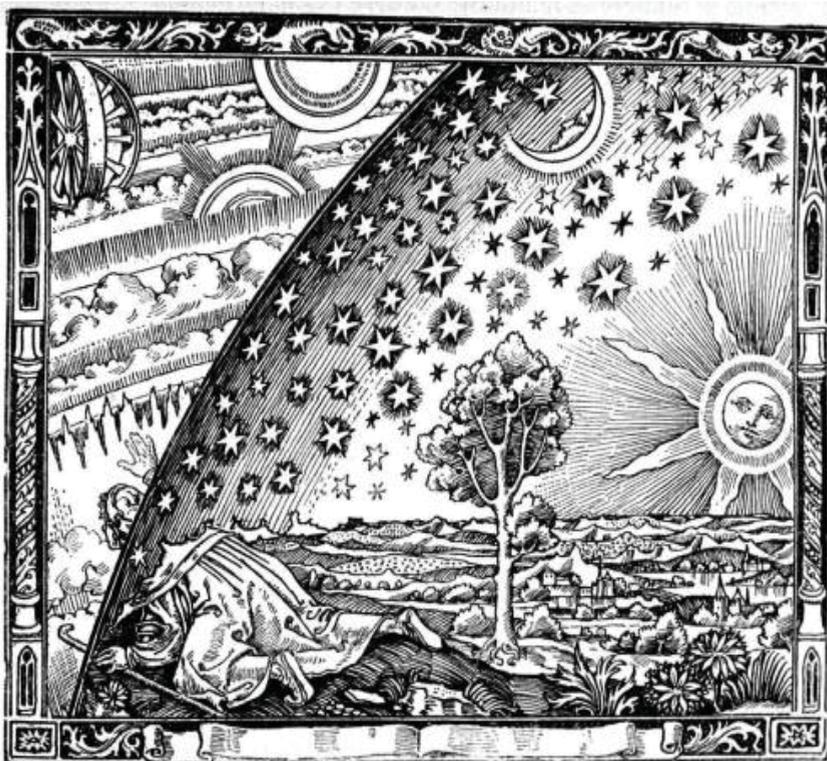


Fig 6

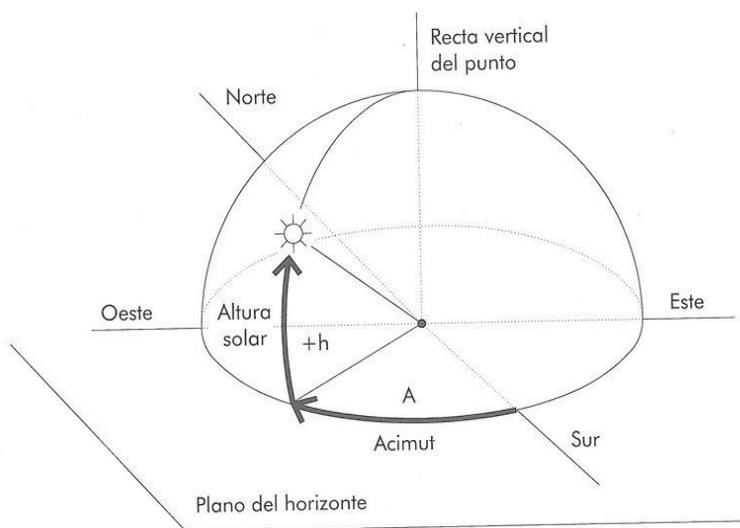
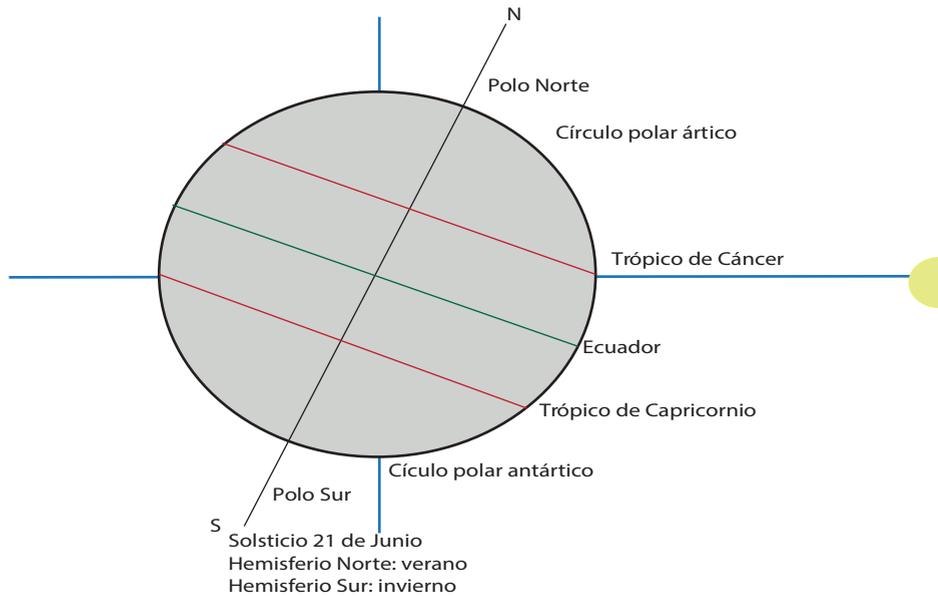


Fig 7



Solsticios y Equinoccios

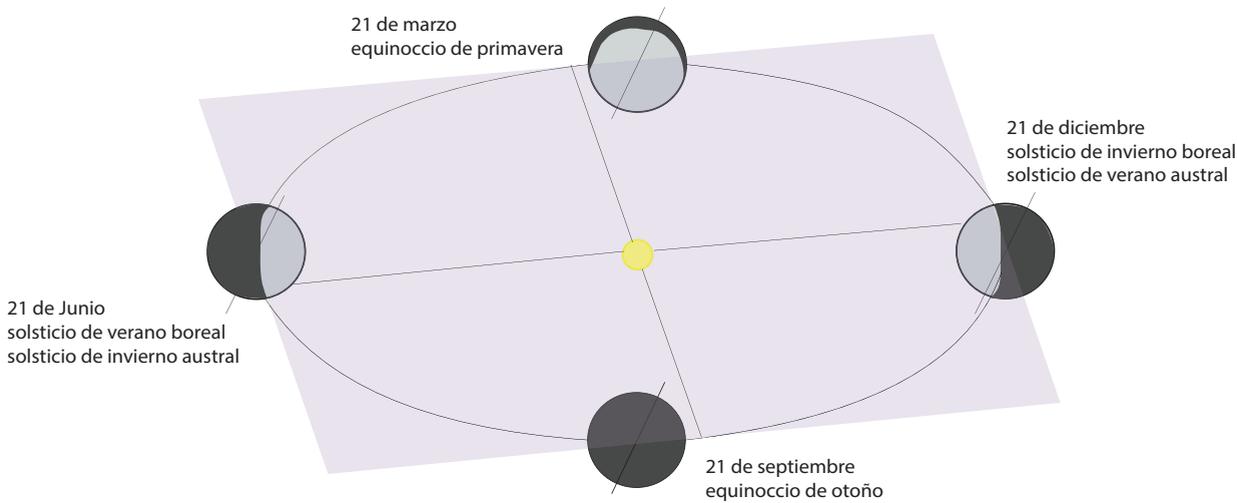
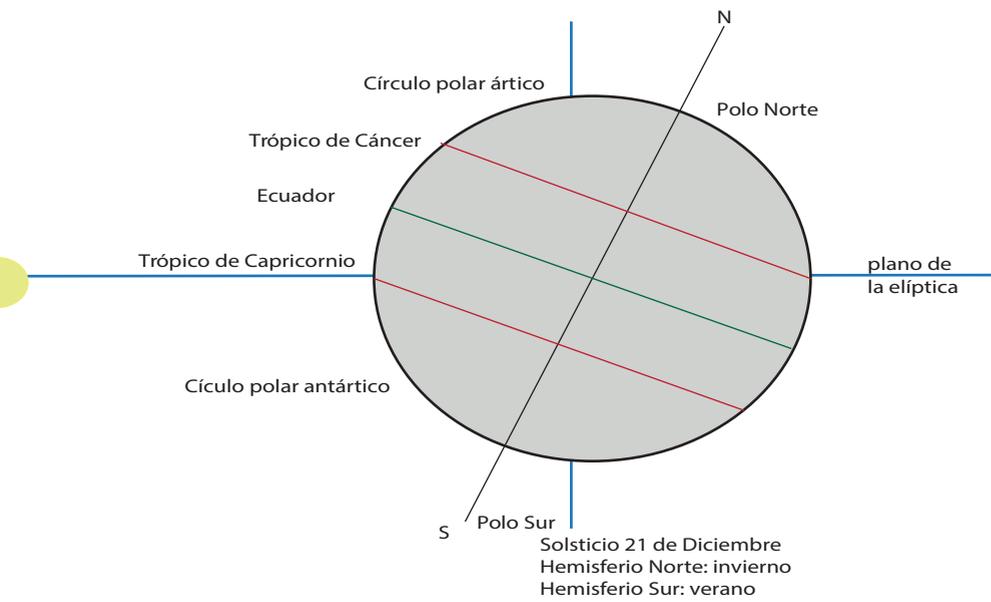
Los solsticios de verano y de invierno corresponden respectivamente al día más largo y al más corto del año. En el hemisferio norte, el solsticio de verano ocurre el 21 de junio y el de invierno el 21 de diciembre. En el hemisferio sur, es al revés. En los equinoccios de primavera y de otoño, el día y la noche tienen igual duración (12 horas). Los equinoccios están a medio camino de los solsticios, el 21 de marzo y el 21 de septiembre.

Equinoccio: Del latín *aequinoctium* 6. Se denomina equinoccio al momento en que un punto de la eclíptica corta al ecuador celeste, por lo que el ángulo de declinación es de 0° . En este momento, la noche y el día tienen la misma duración en todo el mundo. Durante el equinoccio, los rayos solares inciden perpendicularmente sobre el Ecuador y el Sol alcanza allí su cenit. Eso sucede dos veces al año en fechas que coinciden con la entrada de las estaciones de primavera y otoño: el 21 de marzo (equinoccio de primavera boreal) y el 21

de primavera y otoño: el 21 de marzo (equinoccio de primavera boreal) y el 21 de septiembre (equinoccio de otoño boreal).

Solsticio: Del latín *solstitium* 7. Los solsticios son los dos puntos de la esfera celeste en los que el Sol alcanza su máxima declinación Norte ($+23^\circ 27'$) y su máxima declinación Sur ($-23^\circ 27'$). En los solsticios, el Trópico del Cáncer y el de Capricornio tocan a la eclíptica, por lo que los rayos solares caen perpendicularmente en estos sitios, donde el Sol alcanza el cenit. Eso sucede en dos fechas del año que coinciden con la entrada de las estaciones de verano e invierno.

El invierno es más frío no sólo porque presenta períodos más cortos de luz solar, sino por que se presenta el ángulo más bajo de los rayos solares. El verano es la estación más cálida al presentar una mayor duración de horas de Sol, así como una inclinación superior de los rayos solares.



Especificación del estudio

Sombras en el norte de Chile

El estudio se sitúa en las ciudades del norte de Chile, debido a que poseen una ausencia de elementos creadores de sombra en lugares alejados del centro de la ciudad. La vegetación es escasa debido a que esta región tiene un clima desértico, poseen especies cactáceas, arbustos y hierbas, todas de poca altura, por lo que la sombra no cubre demasiado.

En general las ciudades se emplazan en lugares con agua, la cual produce que exista una mayor vegetación y además más humedad, bajando los niveles de radiación solar. Pero la periferia de las ciudades queda carente de esta vegetación, por lo tanto carente de sombra.

Debido a la ausencia de sombras naturales, es que es necesario construir un elemento artificial, un objeto creador de sombra, que se pueda ubicar a las afueras de las ciudades y le otorgue un valor a estos espacios.

Para crear una representación gráfica del recorrido solar y con ello una proyección de la sombra en distintas horas del día, es necesario la carta solar del lugar, el gráfico de la elevación del sol, y una tabla de azimut.

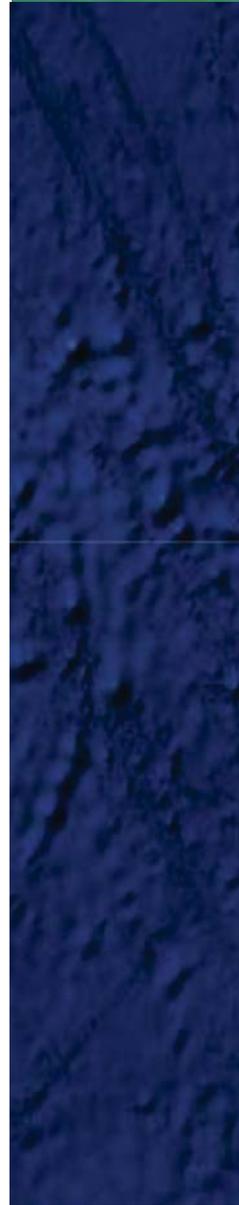
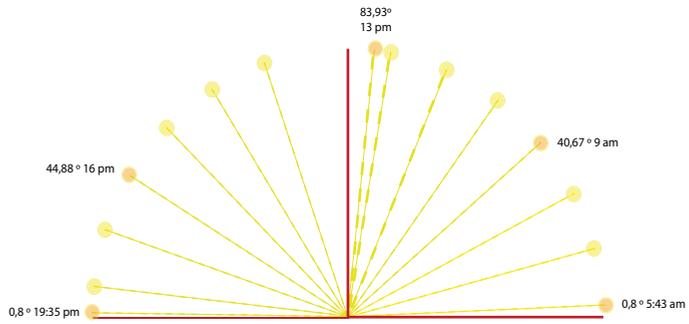




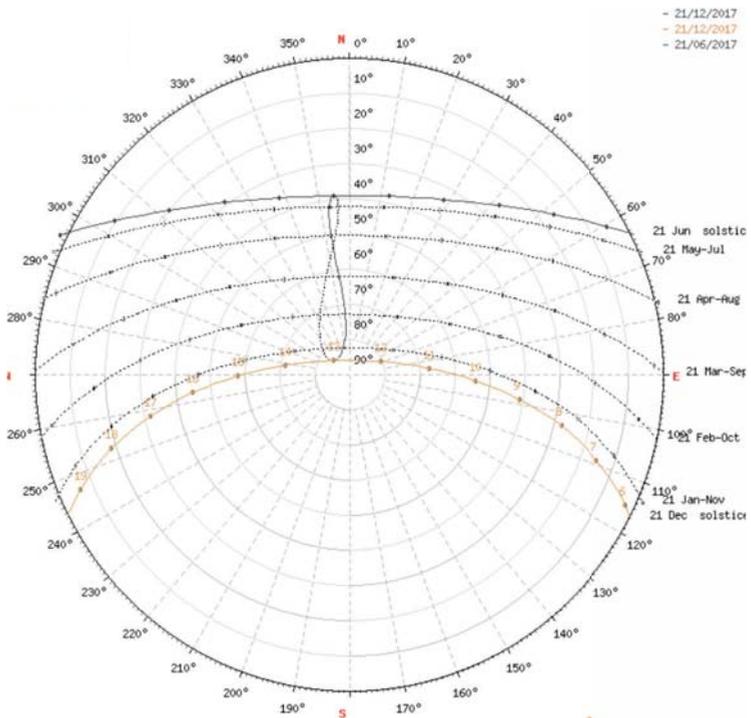
Fig 8
Latitud: 23°39'08" S Altitud sobre el nivel del mar: 31 m
Longitud: 70°23'43" O

Solsticio de verano Copiapo

Representación gráfica de la elevación y el azimut

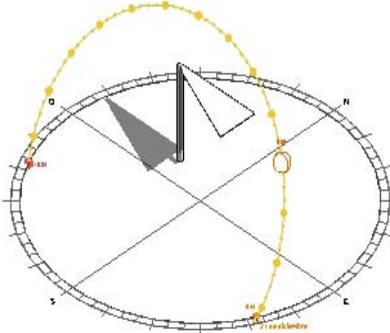


Carta solar

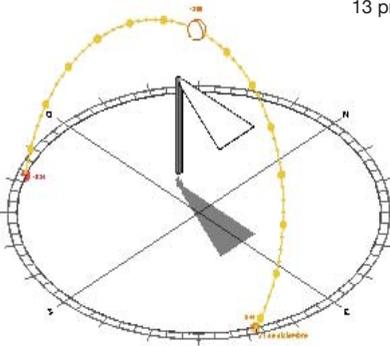


Recorrido de las sombras

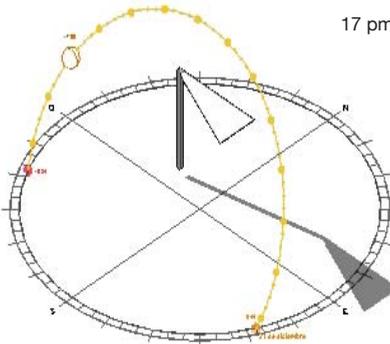
9 am



13 pm

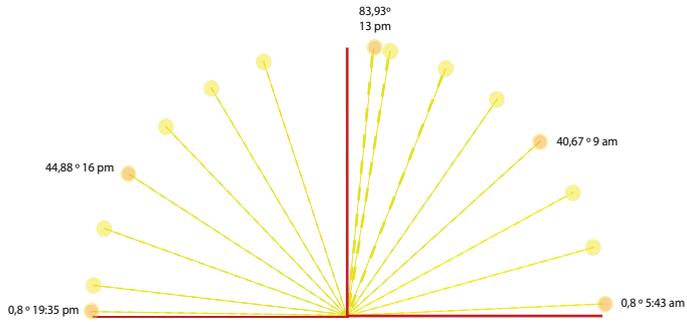


17 pm

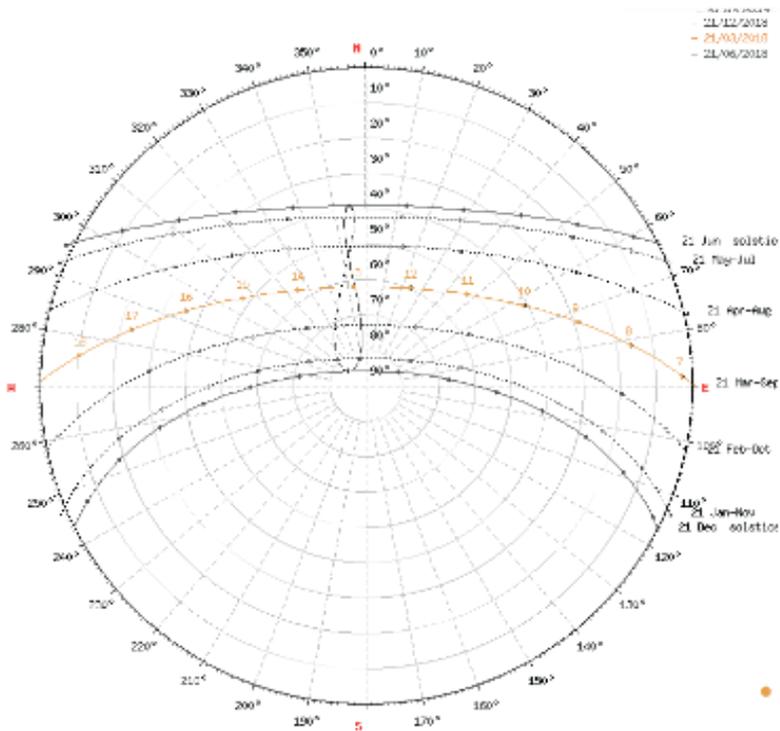


Equinoccio de otoño Copiapo

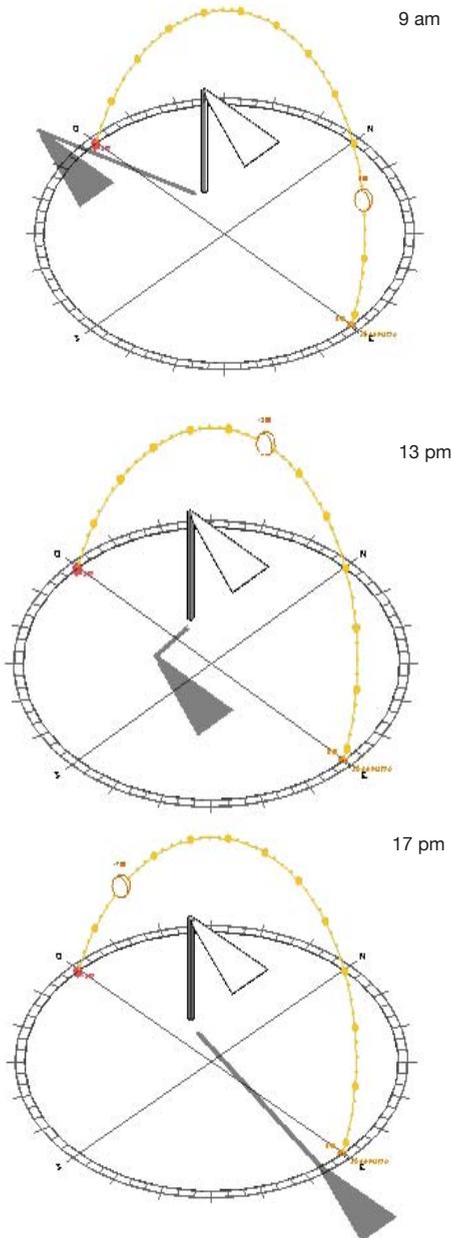
Representación gráfica de la elevación y el azimut



Carta solar

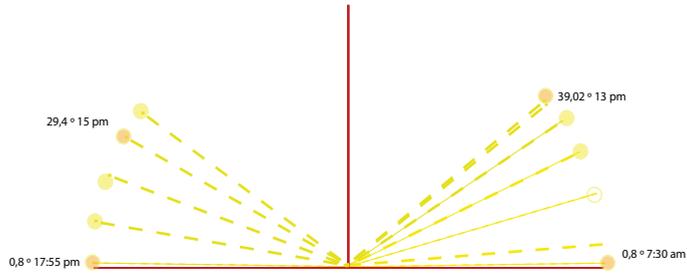


Recorrido de las sombras

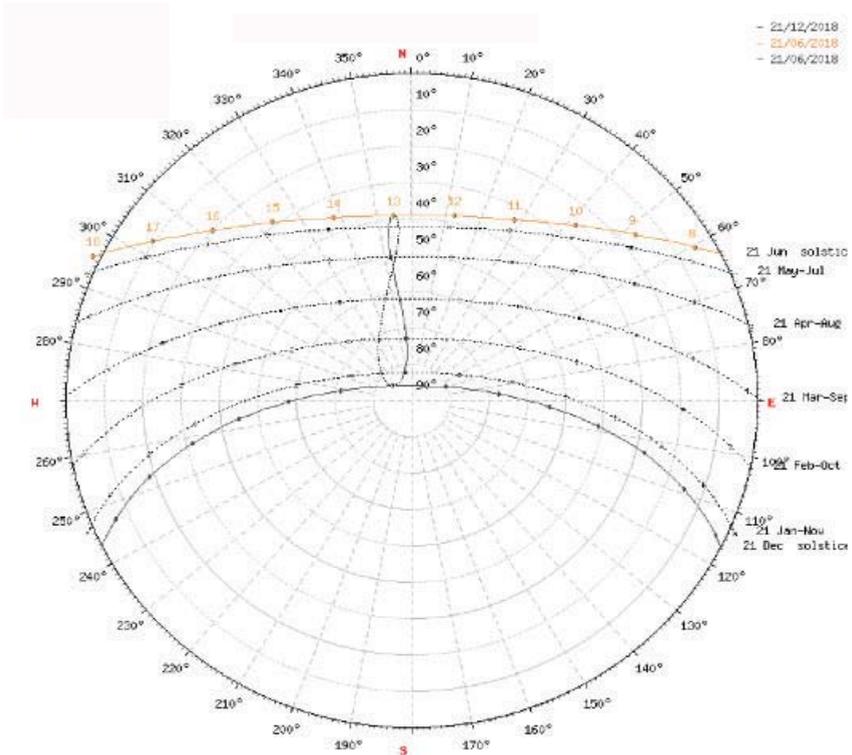


Solsticio de invierno Copiapo

Representación gráfica de la elevación y el azimut

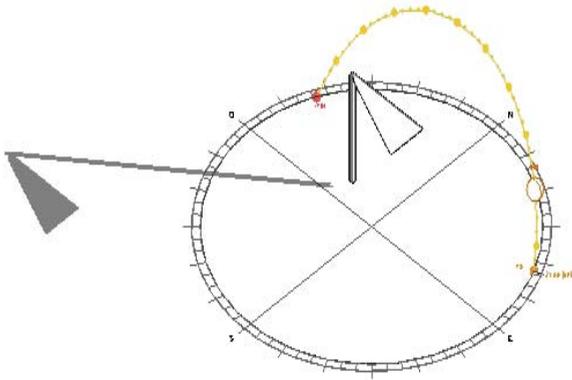


Carta solar

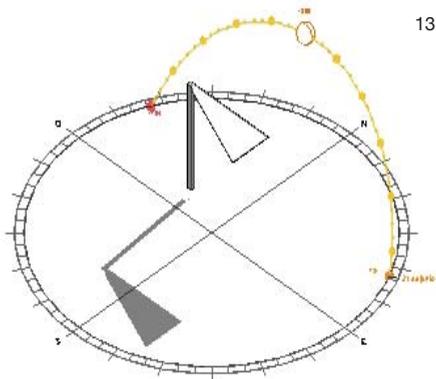


Recorrido de las sombras

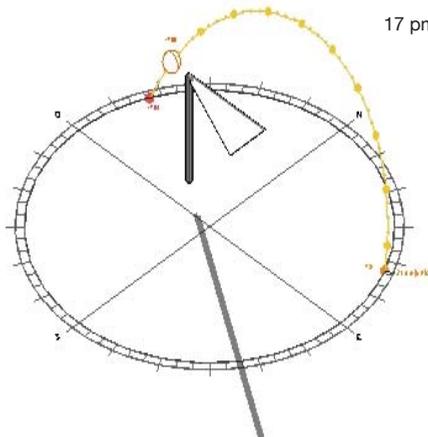
9 am



13 pm

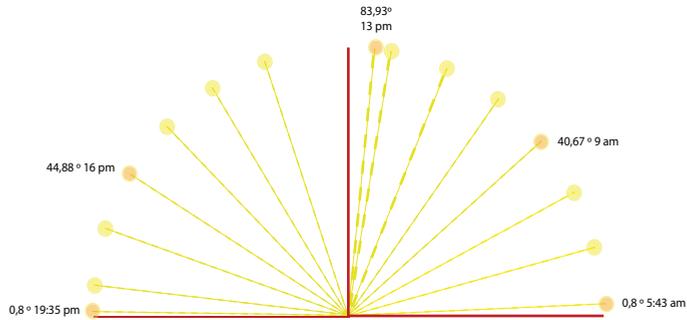


17 pm

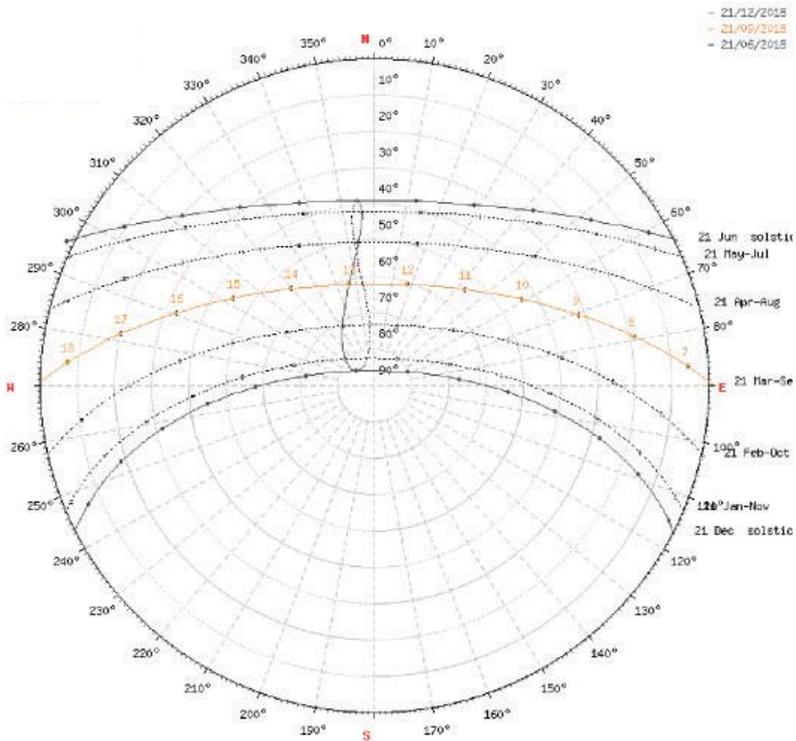


Equinoccio de primavera Copiapo

Representación gráfica de la elevación y el azimut

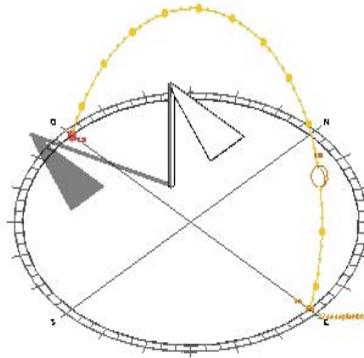


Carta solar

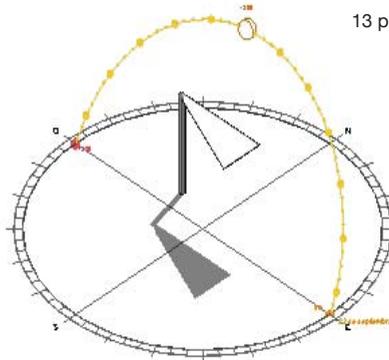


Recorrido de las sombras

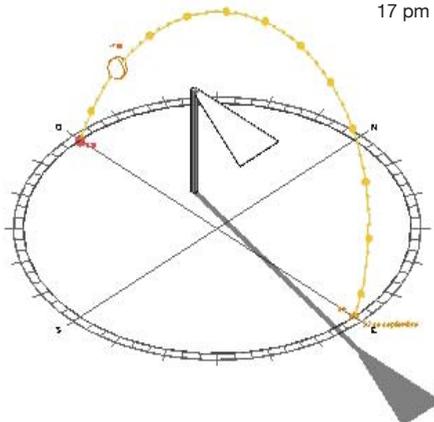
9 am

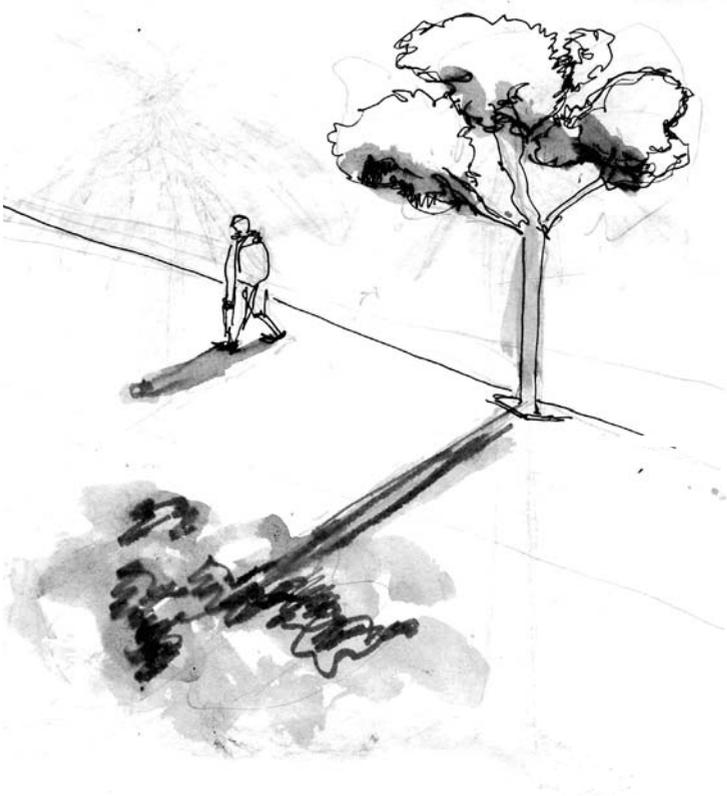


13 pm

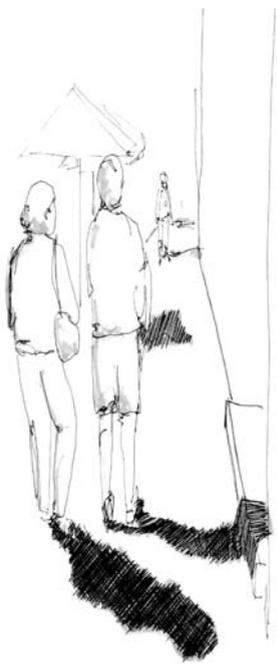


17 pm





02



Observación de la sombra

Intersección de sombras: cuerpo móvil y fijo

La intersección de sombras ocurre en un espacio/tiempo que se forma por la proyección de la sombra de un cuerpo inmóvil y un cuerpo que transita. Esta situación ocurre en un espacio en el que convergen la sombra, la luz y el movimiento.

El cuerpo transita, y en el espacio luminoso se proyecta su sombra y su particularidad, la sombra dibuja el cuerpo en una trama, una trama de sombras que habla del desplazamiento que se va apoderando del lugar luminoso, que acompaña y proyecta el gesto rítmico del tránsito (por ejemplo, el brazo que se mueve mientras se camina, las piernas que se mueven en intervalo).

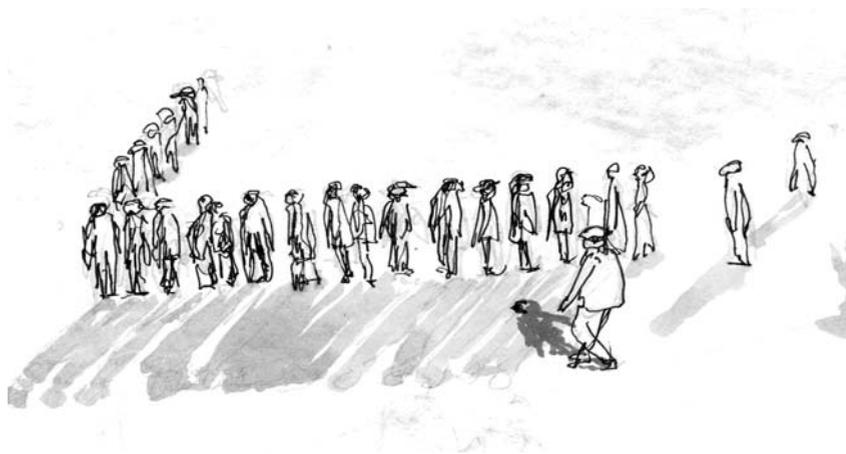
Esta sombra tiene una distorsión en la temporalidad, en la mañana cuando el sol aparece, la sombra se extiende más que el cuerpo que la proyecta, se alarga y se muestra como si fuera un elemento mas grande y delgado, es decir,

la sombra está en constante movimiento y alteración de su forma. Además proyecta la sombra del mismo, extensa, marcada y densa. En la noche los detalles del árbol se pierden, lo profundo sobresale mostrando su densidad oscura, y la sombra que proyecta no se dislumbra directamente como en el día.

La luz presenta esta dualidad, el día, lo natural y la noche, lo artificial, mostrando además distintos detalles del elemento, lo que se oculta de día aparece de noche y viceversa.

El encuentro

Cuando la sombra del cuerpo que transita se encuentra con la sombra del cuerpo inmóvil, la sombra del cuerpo en movimiento se adentra hacia esta nueva trama más densa y se hace parte de ella, es en este momento donde esta trama inmóvil se apropia de la trama que transita.



La sombra de lo inmóvil, densa y con esta trama, se manifiesta entonces en este momento, como un vórtice que hace desaparecer la particularidad de la sombra que transita, la hace adentrarse a esta sombra que la contiene haciendo desaparecer dando lugar al habitar en el instante en que ambas se encuentran. La temporalidad es leve, ya que el cuerpo sigue su trayectoria, abandonando este espacio efímero.

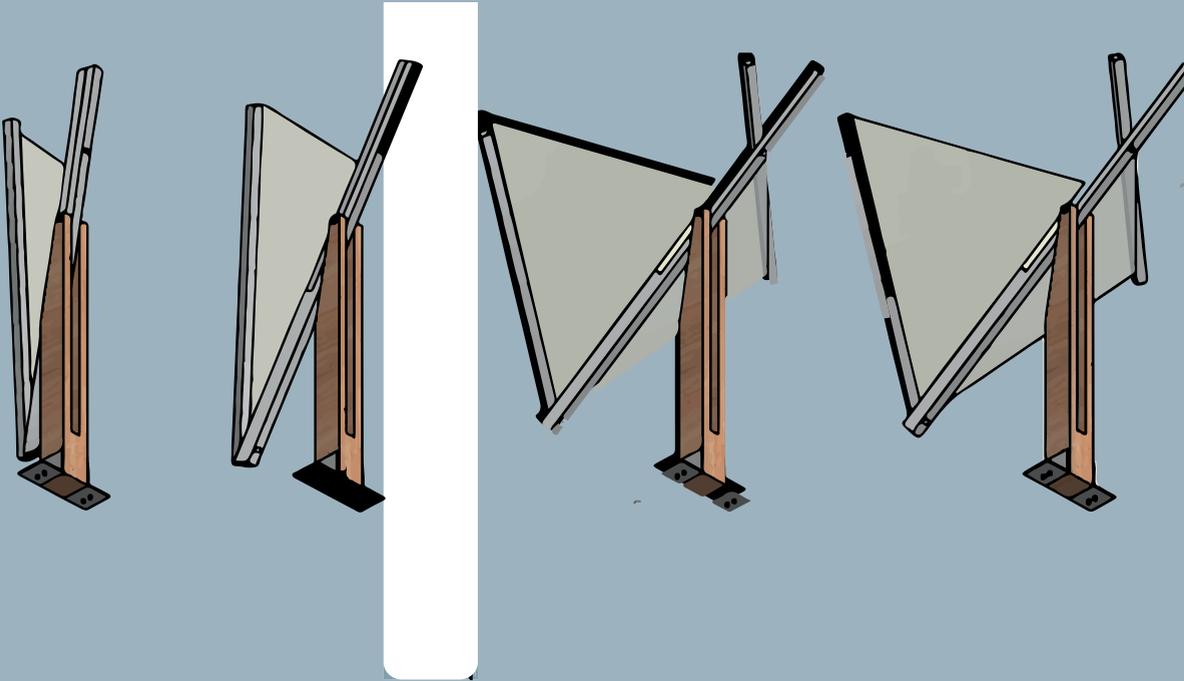
El vórtice

El vórtice se manifiesta en el momento donde ocurre la intersección de ambas sombras (la móvil y la fija), en el acto. Antes de esto la sombra de lo inmóvil aparece en el espacio como una proyección del cuerpo, como una huella consistente y rígida de este mismo, pero que se enardece y se vuelve vivaz cuando contiene la sombra del que transita.

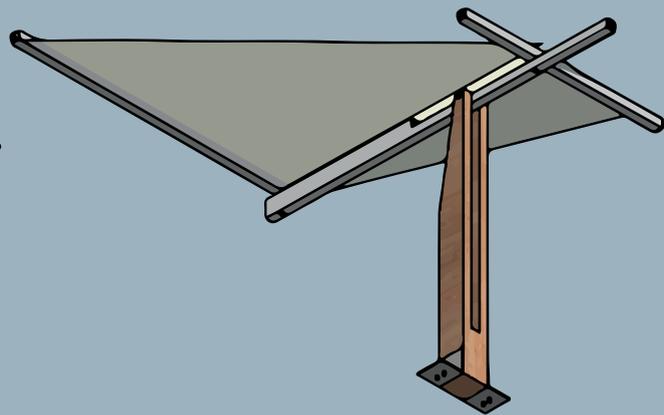
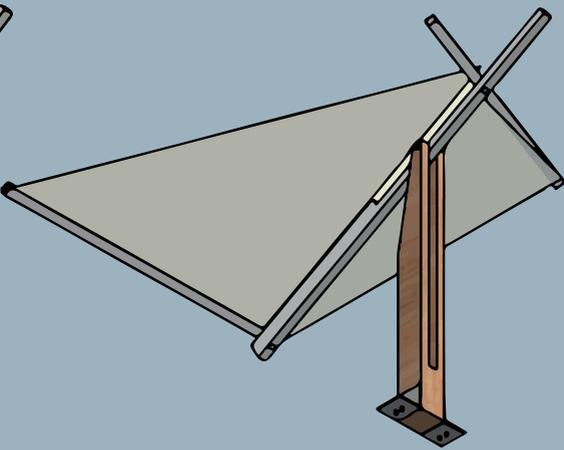
El quiebre de la sombra

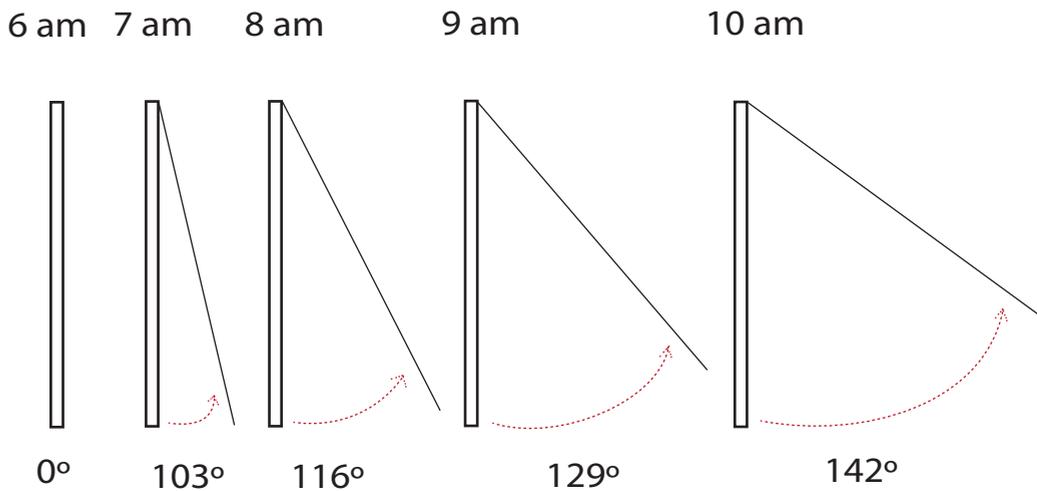
La sombra que se proyecta en el suelo, se conduce en una trayectoria horizontal, por lo que cuando se encuentra con algún elemento vertical, se produce un quiebre en la sombra, dándole un leve cambio en su definición.

Segundo acercamiento de la forma



La forma se construye a partir de tres puntos: la observación de la intersección de sombras, la necesidad de construir sombras en el espacio público y darle valor a la periferia, y finalmente, otorgarle movilidad a la sombra que se proyecta, donde el objeto va mutando durante el día y mantiene el gesto del aparecer.





Propuesta 1

La construcción del tránsito

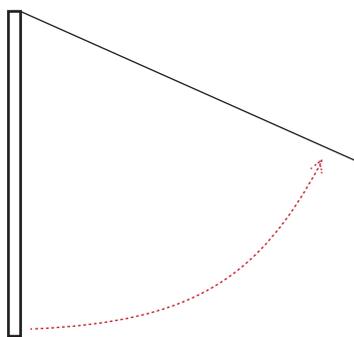
La idea del proyecto se basa en la creación de sombras móviles, o sombras vivas. ¿A qué nos referimos a sombras vivas? Que se cree un objeto móvil que construya sombras que no son siempre igual, es decir, que mediante algoritmos podamos obtener distintos trazos de la sombra.

Para llegar a ese algoritmo, primero debemos entender y situar la sombra en un momento cúlmine. Este momento cúlmine es donde se construye la sombra como la observamos, donde el transitar se adentre al vórtice de sombras quebradas.

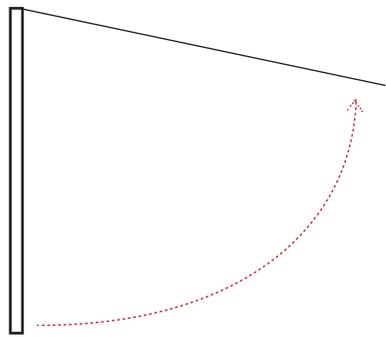
11 am

12 pm

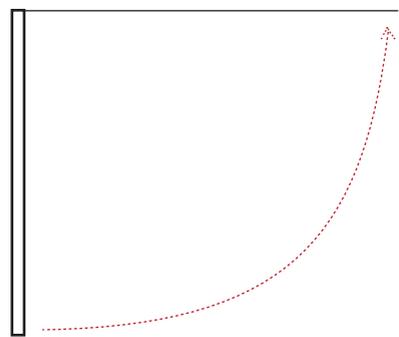
13 pm



155°



168°



180°

vista planta: sombras que proyecta el objeto

*vista 1: objetos vista planta momento 1 6 am (4 vigas)

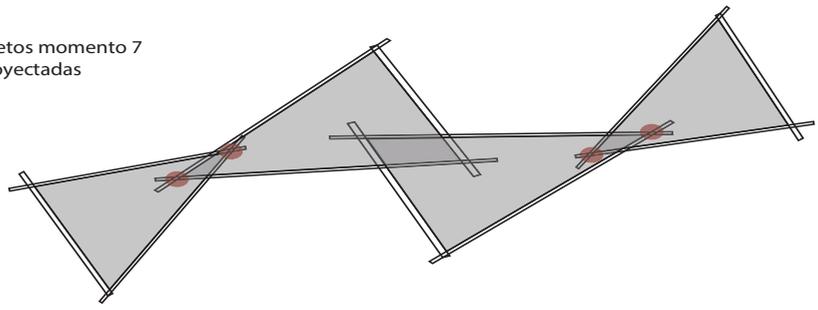


*vista 2: objeto momento 2, expansión vigas horizontales

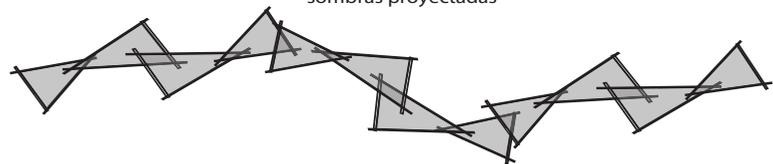


* 4 unidades discretas

*vista 2: objetos momento 7 sombras proyectadas



vista 3: objetos momento 7 sombras proyectadas



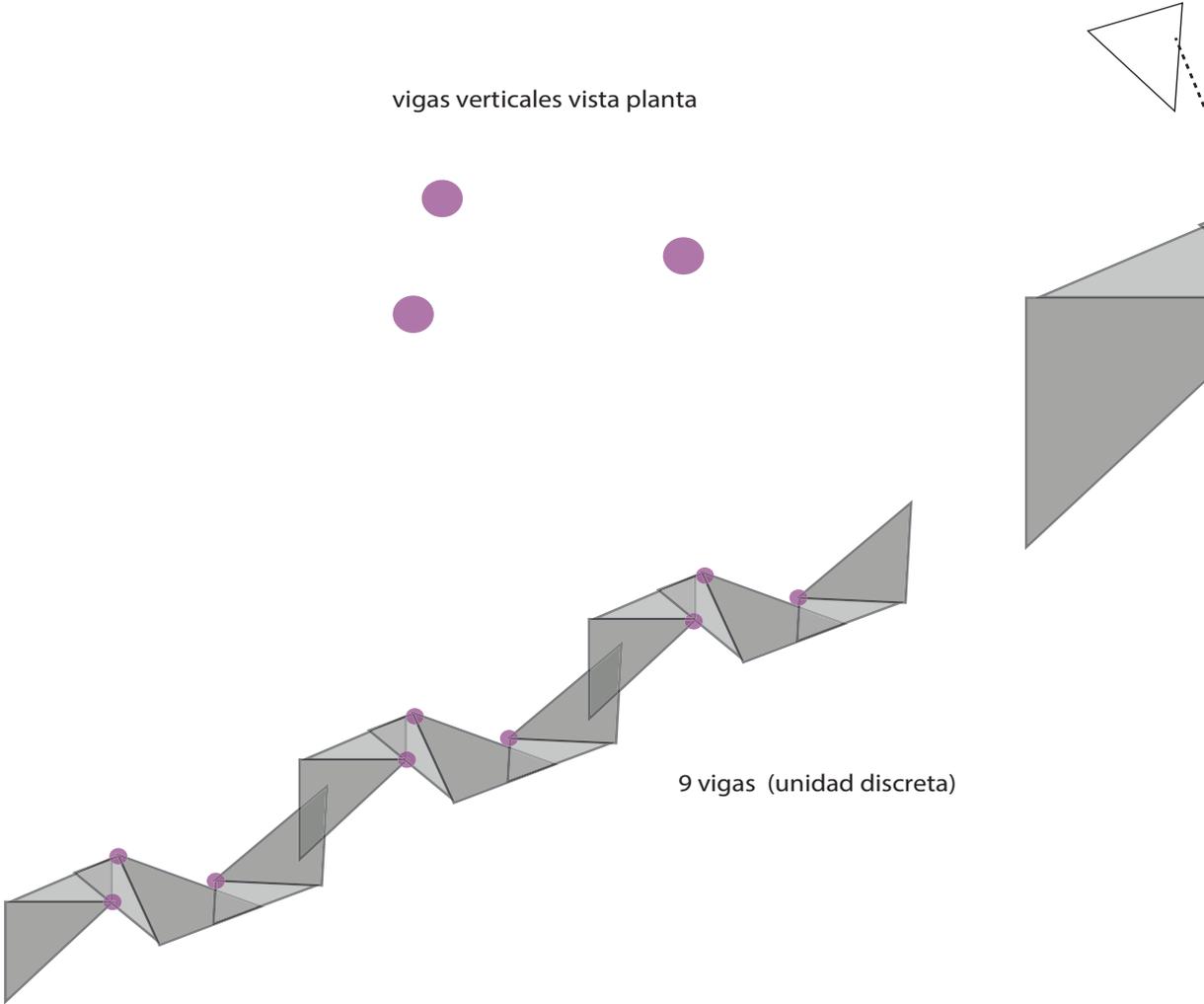
12 unidades discretas

Propuesta 2

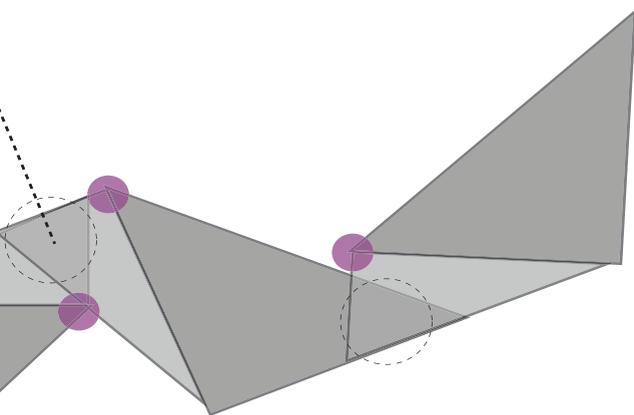
La construcción del tránsito

Vista planta de sombras proyectadas

vigas verticales vista planta



9 vigas (unidad discreta)



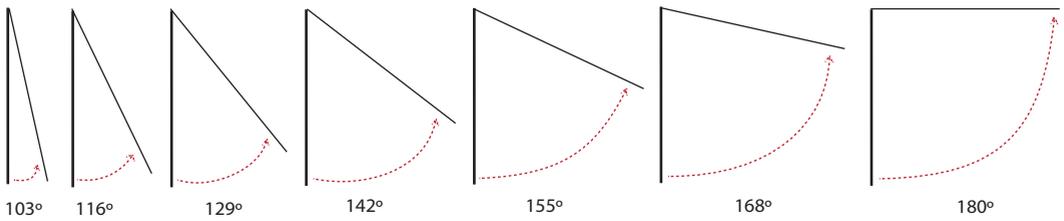
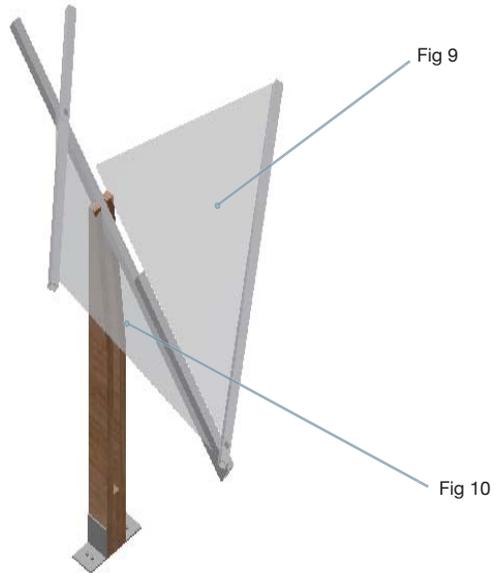
En esta etapa nos enfocamos en proyectar la sombra del objeto en 7 momentos del día, que tiene su base en la elevación del sol en la estación del solsticio de verano, donde los rayos del sol llegan más directamente a este lugar.

Desde el momento 0, a las 6 am, el objeto va elevando y abriendo su sombra, creciendo en ambos en un aumento de 13° , llegando a su punto más alto y más ancho a las 13 pm.

Si bien el acto principal es adentrarse en el vórtice creado por las sombras, es lo que se da dentro de él lo que le otorga mayor valor y justificación al acto mismo.

Con respecto a la observación es que las sombras responden a un transitar "quebrado", donde la idea es que esta sombra móvil vaya creando diferentes trazos en la superficie para otorgarle al transitar un valor lúdico y así mismo vida a estas sombras.

El primer trazo mostrado es el que se constituye por una unidad discreta, mientras que el segundo ya se construye mediante tres unidades y finalizando con el tercero que muestra la sombra en un conjunto de objetos donde se hace notar un camino para el tránsito.



Construcción del manto

La construcción d semibold

El manto debe expandirse y guardarse en un espacio vertical, por lo que la idea crear esta geometría básica que permite la expansión y la reducción de la superficie que construye sombra.

El manto se construye de dos extensiones distintas, una en cada abertura del elemento.

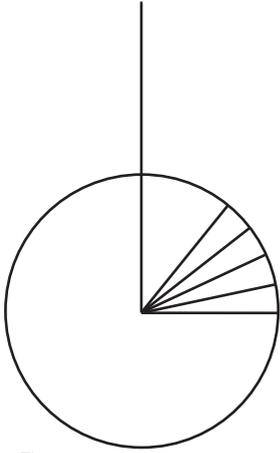


Fig 10

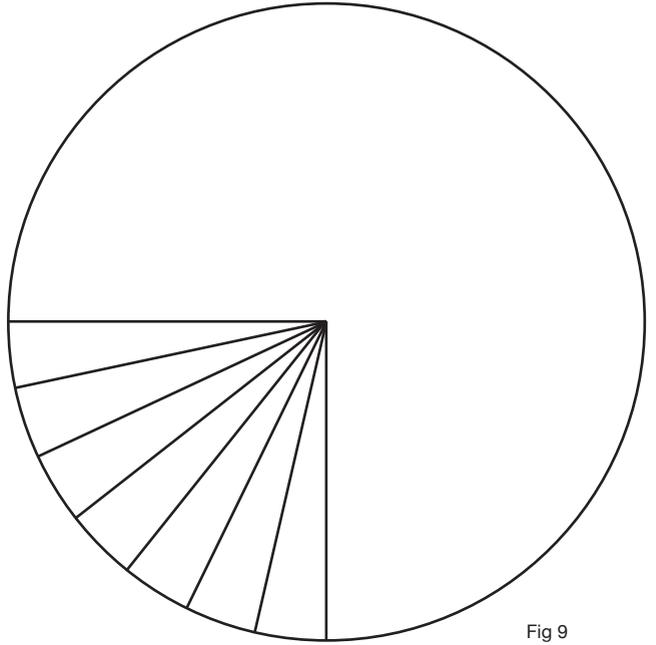
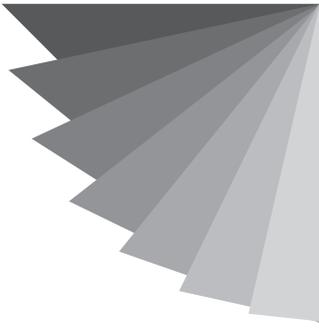


Fig 9

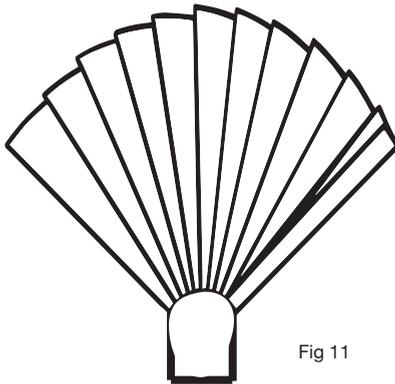


Fig 11



El elemento parte contenido sobre sí mismo para luego ir expandiéndose lentamente, hasta alcanzar su máxima superficie.









CAPÍTULO

04

Solstitium

“Si dejamos de mirar el paisaje como si fuese el objeto de una industria podremos descubrir de repente una gran cantidad de espacios indecisos, desprovistos de función, a los que resulta difícil darles un nombre. Este conjunto no pertenece ni al dominio de la sombra ni al de la luz.” (Clements, 2007)

Solstitium

Sombreadero móvil en el espacio público

Las ciudades han ido adquiriendo cada vez más un ritmo constante y veloz, el transitar es continuo dentro de ella y la densidad de flujos de personas van mutando la forma en que se distingue el espacio. Los elementos que sustentan el espacio público quedan lejos de sostener la forma en que vivimos, generalmente los objetos responden a una función y se mantienen en el lugar inmóviles e invariables, y muchas veces es la misma gente la que va otorgando otras utilidades a los elementos.

Debido a esto es que uno de los propósitos del proyecto es construir una ciudad inteligente, que responda a los múltiples requerimientos de la urbe y su ritmo, que principalmente adquiera un movimiento que este ligado al tránsito continuo de personas. El movimiento se percibe en la proyección de sombras que van cambiando durante el día y donde la forma del objeto muta con respecto al movimiento del sol, dibujando una sombra cada hora y construyendo con ello distintos recorridos.

Además Solstitium se sitúa en las periferias de la ciudad, lo que invita a transportarse a observar estos elementos que responden al gesto del aparecer y de la construcción de sombras.

Las proyecciones del objeto se encuentran en darle valor a la periferia, construir una ciudad inteligente y también funcionar con tecnologías que sean acorde a los tiempos y a lo que el espacio (ciudades del norte de Chile) otorgan, que vendrían siendo la utilización de motores que funcionen con energías renovables, en este caso energía solar.





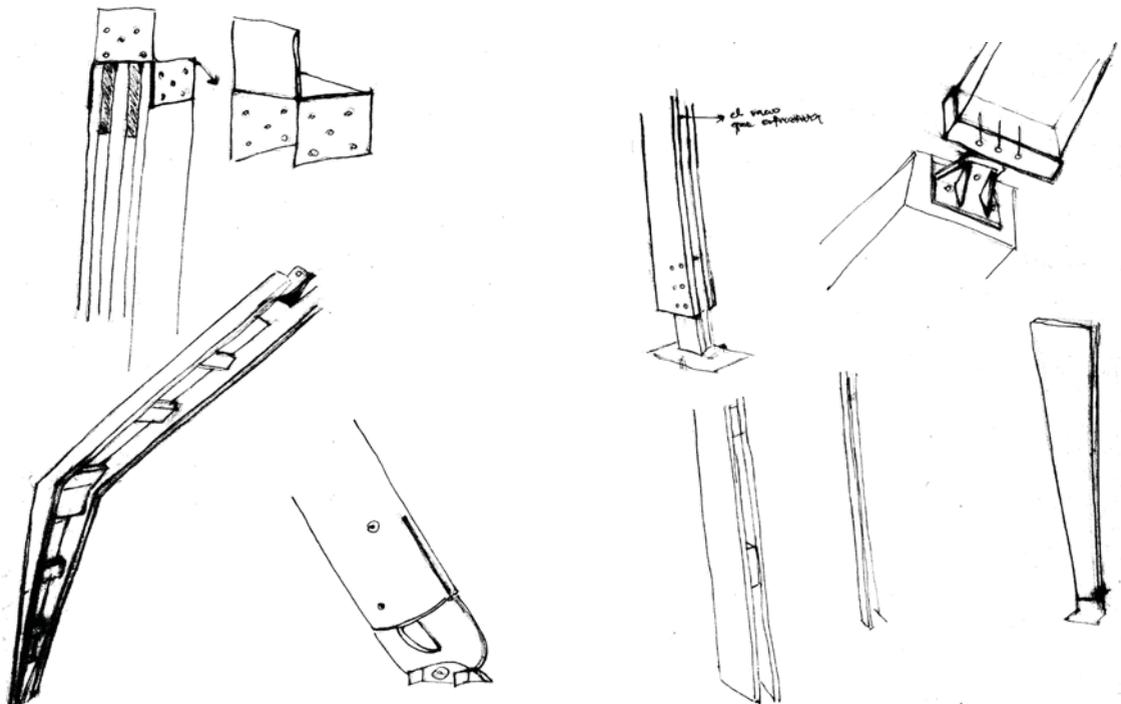


Fig 12

Se observan algunas formas de unión que existen en el espacio público, generalmente de vigas y postes (Fig 12)

También se hace un registro de los tamaños que poseen ciertos elementos de madera en el espacio, su comparación con la altura de una persona promedio 1.70 cm (Fig 13)

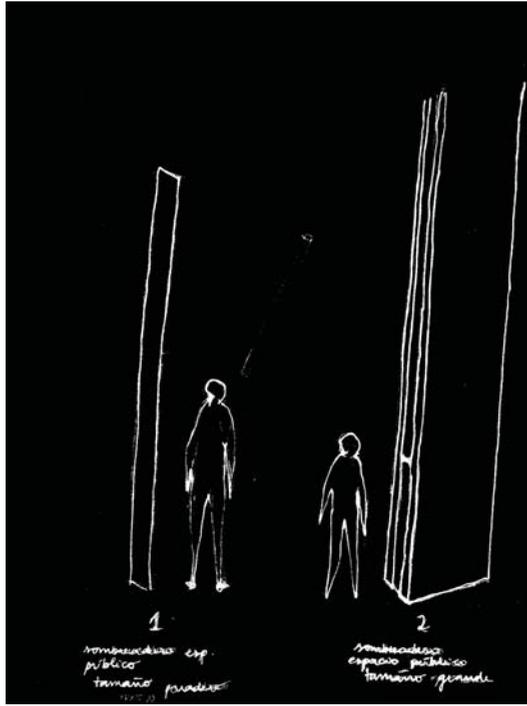
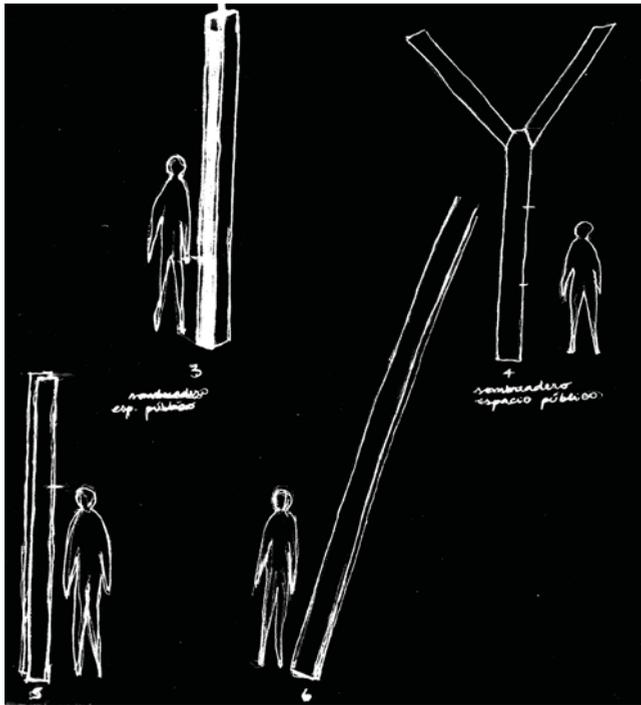


Fig 13



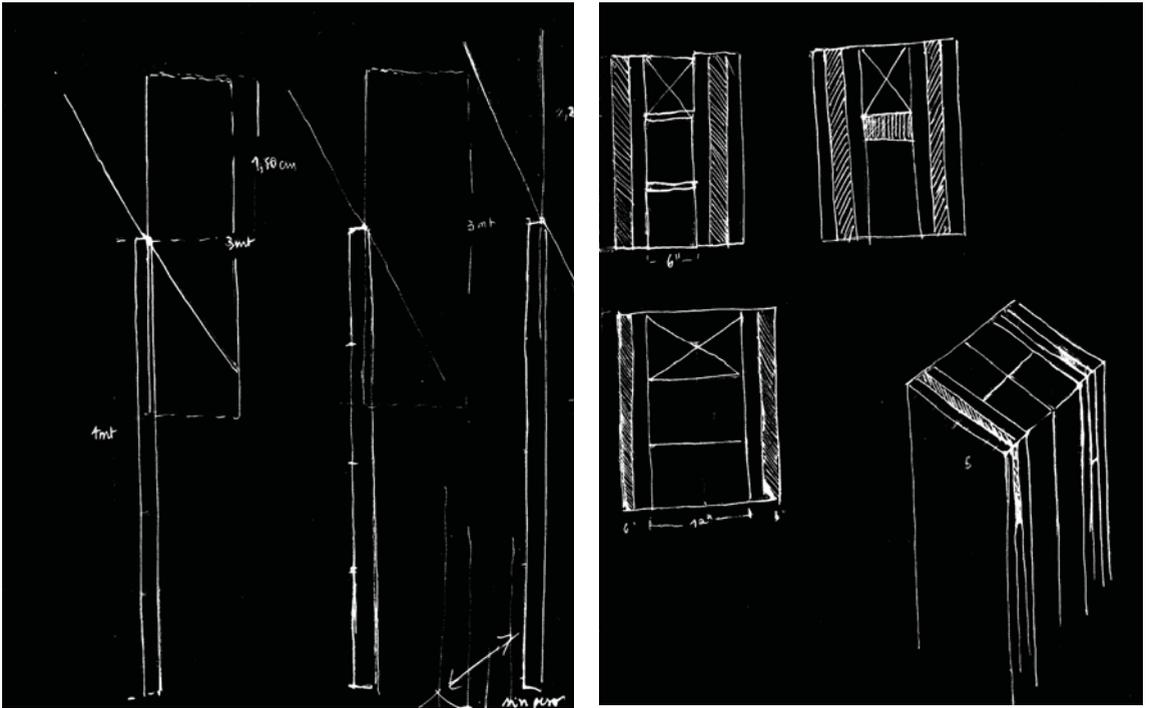


Fig 14

Registro de las posibles composiciones de la forma, el cómo se contiene. (Fig 14)

Transito de un estado a otro, extensión de la superficie (Fig 15)

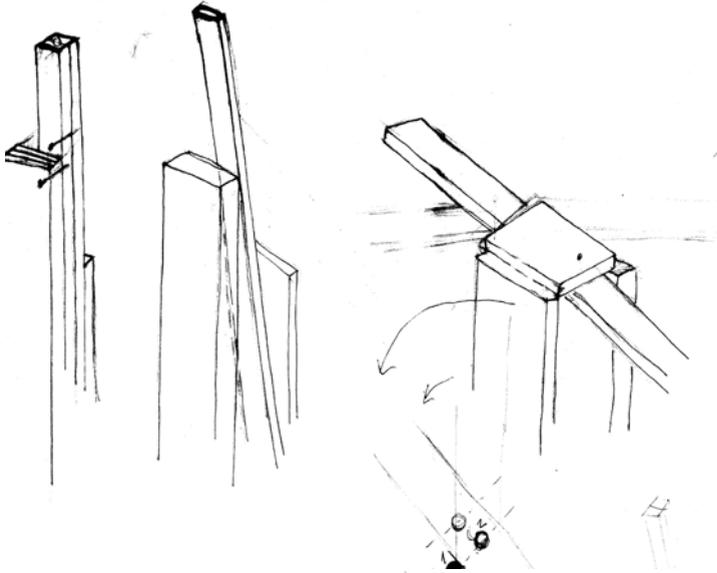
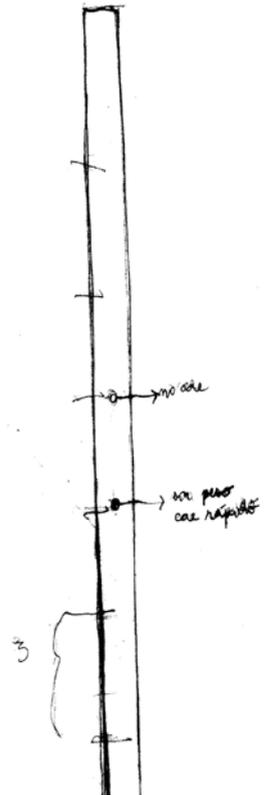
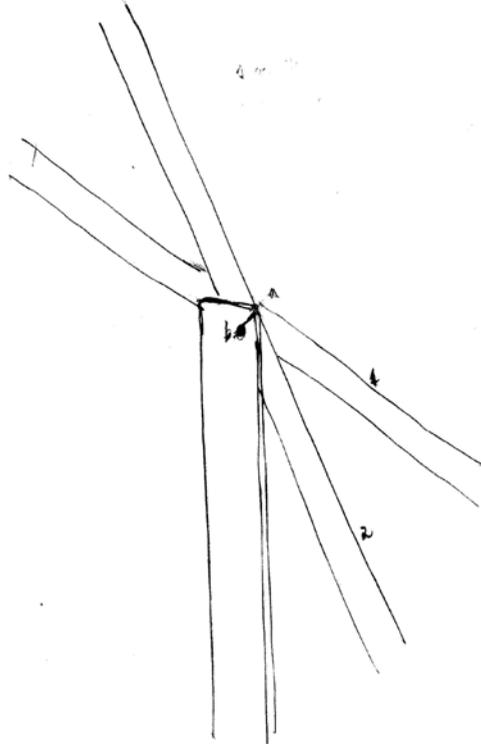


Fig 15



Espacio basura y periferia

La relevancia del estudio

El predominio de un grupo social sobre los demás no sólo implica control político y económico, sino también la capacidad de proyectar sus formas de interpretar el mundo, de tal forma que el resto de los grupos sociales lo acepten como de sentido común. De este modo, a menudo la administración pública y ciertos ciudadanos se alían estratégicamente, considerando que las fuerzas del mercado privado y su potencial para invertir, embellecer y revitalizar áreas específicas son la mejor solución para barrios deprimidos (por la inseguridad, el narcotráfico, la despoblación, el desempleo, la existencia de economías informales y otros comportamientos “problemáticos”).

Koolhaas propone que el residuo de la humanidad no es la arquitectura moderna, sino el espacio basura, que es lo que queda mientras la modernización está en marcha. “La continuidad es la esencia del «espacio basura»; éste aprovecha cualquier invento que permita la expansión, despliega una infraestructura de no interrupción: escaleras mecánicas, aire acondicionado, aspersores, barreras contra incendios, cortinas de aire caliente... Es siempre interior, y tan extenso que raramente se perciben sus límites;

fomenta la desorientación (los espejos, los pulidos, el eco)... El «espacio basura» está sellado, se mantiene unido no por la estructura, sino por la piel, como una burbuja. “

Los espacios residuales son el vacío urbano en donde el espacio queda atrapado sin ninguna función definida, carente de identidad y pertenencia, donde el usuario no logra identificarlo provocando su deterioro y marginación. De ahí su nombre “residual” al presentarse como trozos de material que ya no fue utilizado.

“La dinámica en la producción urbana contemporánea se ve cotidianamente reflejada en el paisaje urbano inmediato; para el espectador esta situación tiene un carácter ecléctico ya que por lo general se presta mayor atención a aquellos elementos visualmente atractivos, sin embargo la realidad urbana nos muestra que existen ininidad de fragmentos que por su naturaleza suelen ser denominados como intersticios, espacios remanentes, zonas muertas, vacíos urbanos, pero sin embargo yo he considerado prudente llamarlos residuales.” (Curzio de la Concha, 2008)

En términos generales el concepto de ciudades o territorios inteligentes y sostenibles hace referencia a un uso extensivo y eficiente de las tecnologías disponibles dirigidas a mejorar la calidad de vida de la población, lo cual necesariamente tendría que conllevar a un mayor cuidado al medio ambiente y la reducción de la desigualdad social. Lo anterior es compatible con el concepto innovación inclusiva, el cual grosso modo plantea la necesidad de que los beneficios de innovación permeen principalmente hacia los sectores de la población menos favorecidos.

En antiguas y en la actual revolución tecnológica, el proceso de generación y difusión de la innovación ha sido resultado de las distintas necesidades económicas y sociales para garantizar la competitividad. Sin embargo, dadas las coyunturas ambientales y sociales se hace más evidente la necesidad de difundir los beneficios de la innovación hacia la sociedad. (Alvarado, 2018)

Para CINETEL una ciudad se considera inteligente cuando adopta soluciones intensivas en TIC (tecnología de información y comunicación) y desarrolla la capacidad de crear, recopilar, procesar

y transformar la información para hacer sus procesos y servicios mejores y más eficientes, permitiendo mejorar la calidad de vida mediante el uso eficiente de sus recursos.

El ideal de este proyecto es convertir objetos que se construyen en el espacio público, de manera que lean el espacio, sus luces, y puedan constituir elementos que móviles que construyan en un futuro una ciudad inteligente.

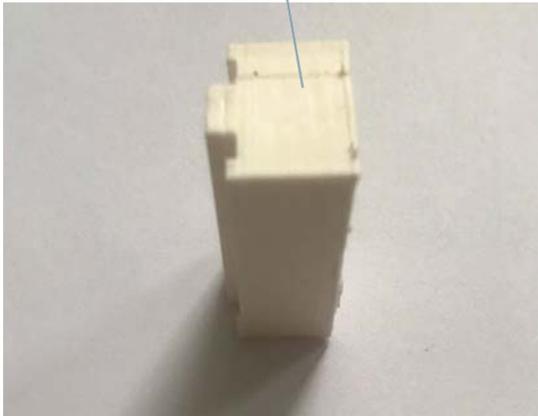
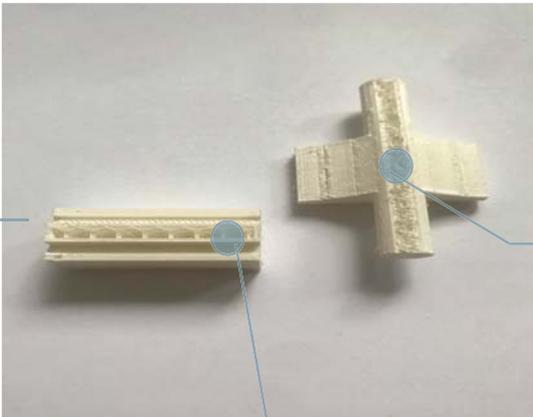
Tercer acercamiento de la forma



Se propone formas extensas que se muevan facilmente debido a la gravedad. La problemática se encuentra en la abertura donde iría el manto.

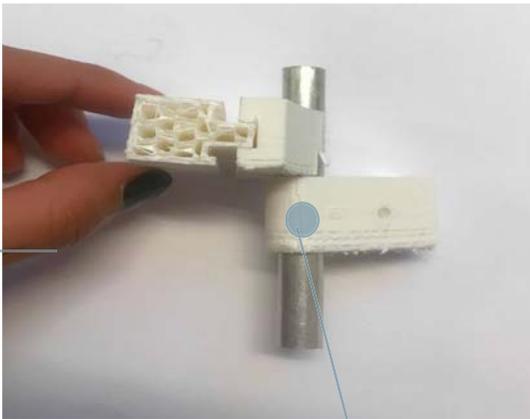


Uniones del prototipo 1

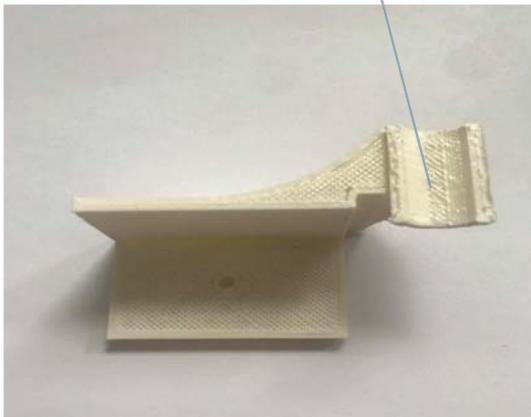




Esta unión se ocupa para sostener el pasador de aluminio que crea el pivote giratorio. Al probarlo notamos que ejerce la fuerza necesaria, ya que el aluminio se suelta al girar.



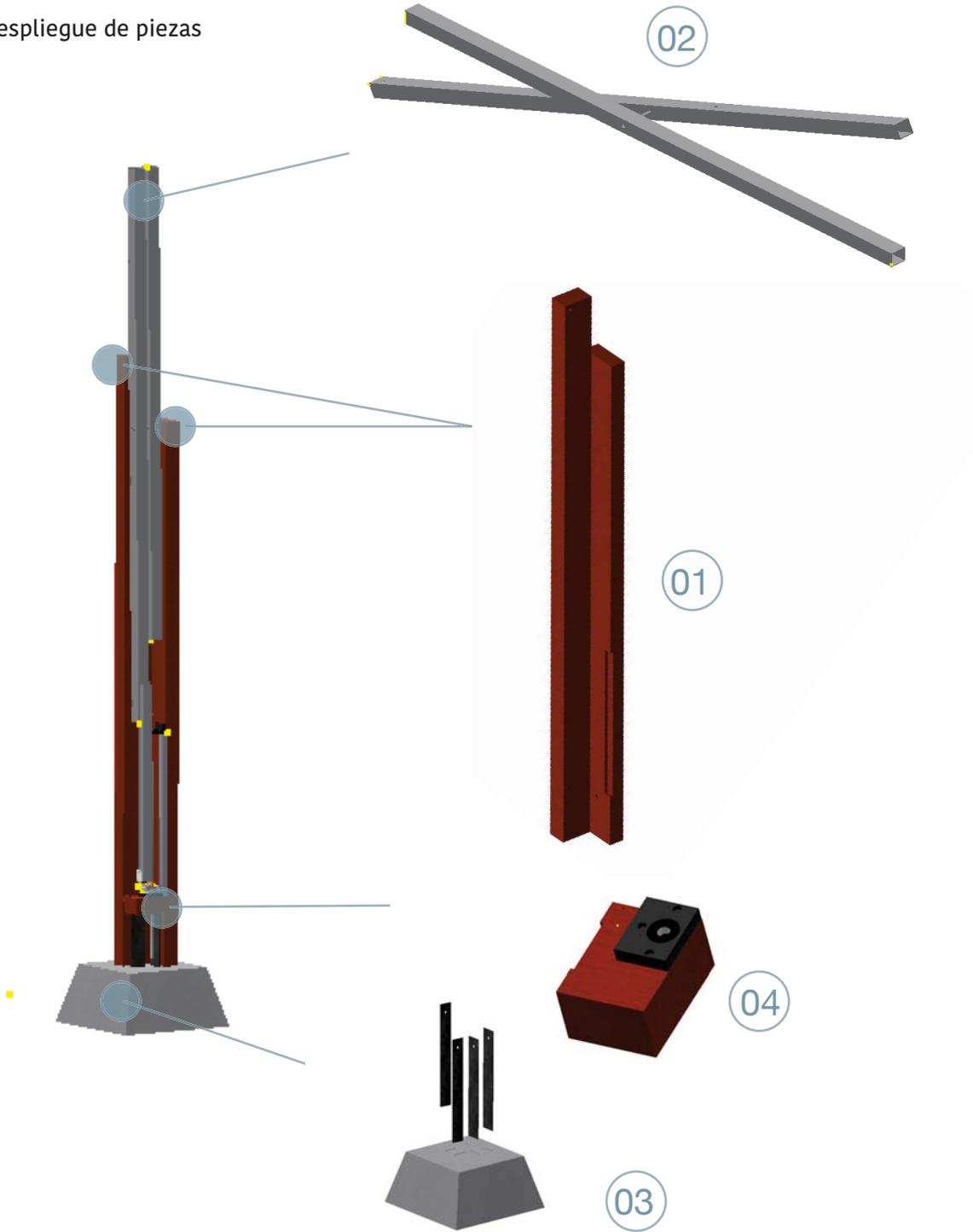
Esta pieza cumple la función de un riel, el cual además de moverse verticalmente, transporta un aluminio que crea el brazo para levantar las superficies sostenedoras del manto. Al probarla, la pieza no resiste lo suficiente debido a la forma en que está impresa en 3D.



Al ejercer fuerza en el pivote se debilita la pieza que sostiene el aluminio, ya que la trama en la dirección que se constuyó, no es apta para movimientos bruscos.

La forma definitiva

Despliegue de piezas

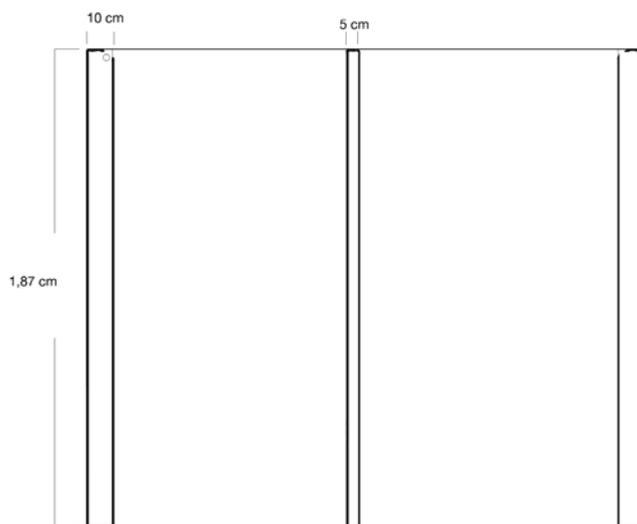
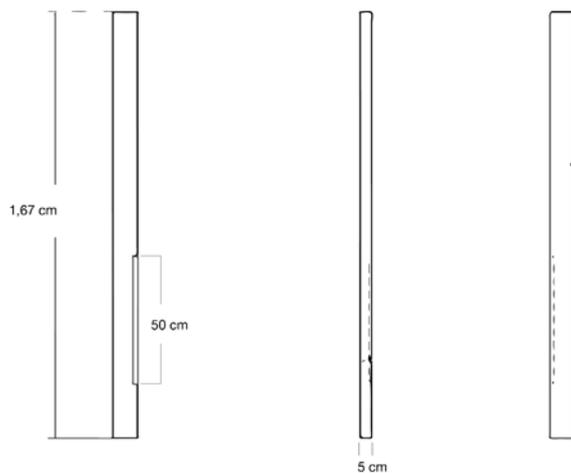


01 Madera

Vigas de madera de roble, debido a que son más resistentes para construcciones en el espacio público, además su peso contribuye a que se queden más estáticos en el lugar.

Medidas: 2x4" Viga 1: 1,87 cm
Viga 2: 1,67 cm

Escala 1:10



01 Madera

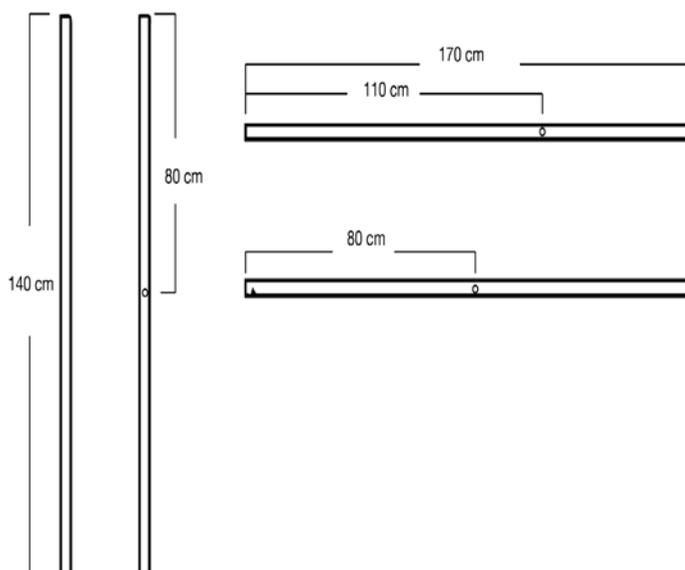


02 Aluminio

Perfiles cuadrados de aluminio opaco. Se eligen debido a que son livianos, caen con suavidad y producen poco roce entre ellos y otros elementos.

Medidas: 4x4 cm Perfil 1: 1,70 cm
Perfil 2: 1,40 cm

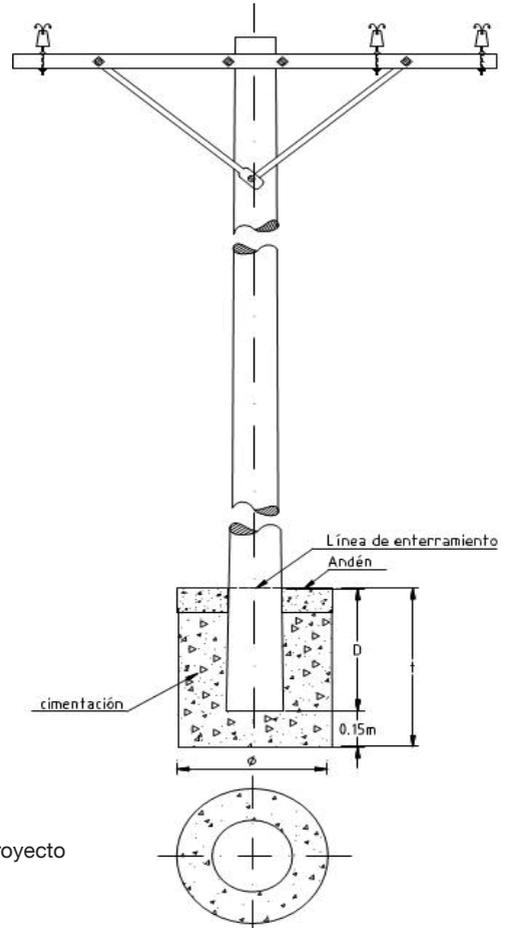
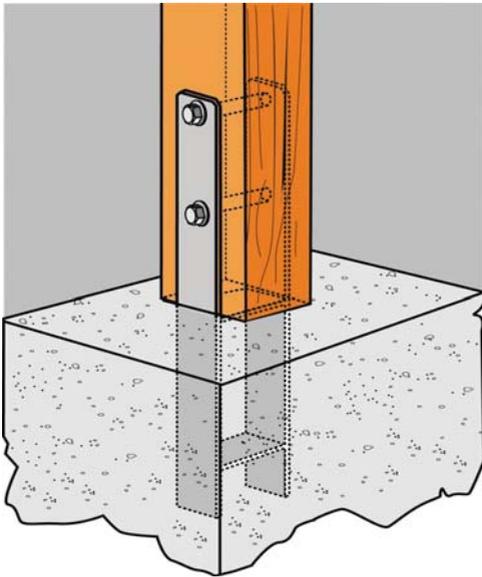
Escala 1:10



03 Cimentación con hormigón y acero

Pletinas de acero para sostener las vigas. Se instalan en el hormigón con una medida de 18 cm de profundidad, y luego se puede instalar la viga, que queda sostenida por las pletinas y sujeta por el peso del hormigón.

Medidas: 2", 3 mm de espesor. 18 cm de profundidad, 17 cm sobresaliente.
Escala 1:10



Formula para la cimentación de postes

Profundidad de enterramiento

$$t = D + 0,1 \text{ m}$$

$$D = H/10 + 0,6 \text{ cm}$$

t: profundidad cimentación

D: profundidad de enterramiento del poste

H: altura del poste

Caso del proyecto

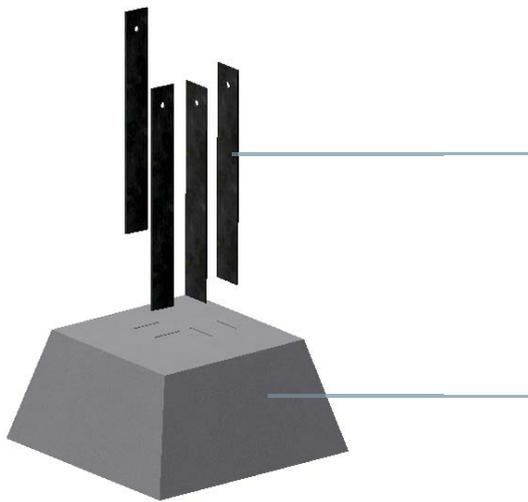
$$t = 60,6 + 1 \text{ cm} = 61,6$$

$$D = 600/10 + 0,6 \text{ cm} = 60,6 \text{ cm}$$

t: profundidad cimentación

D: profundidad de enterramiento del poste

H: 6 metros = 600 centímetros



Pletinas de acero. Medidas: 2", 3 mm de espesor. 18 cm de profundidad, 17 cm sobresaliente.

Base de hormigón. Medidas, 38 x 28 x 18 cm de altura

Fig 16 medida Escala 1:10

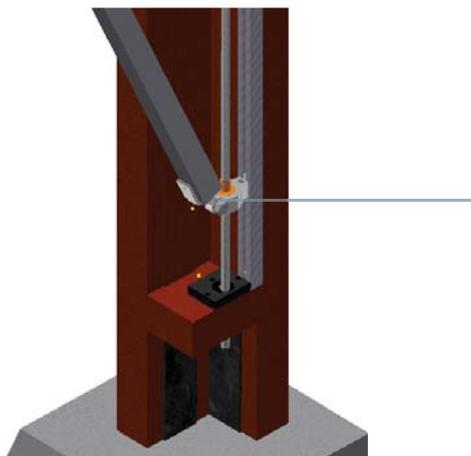
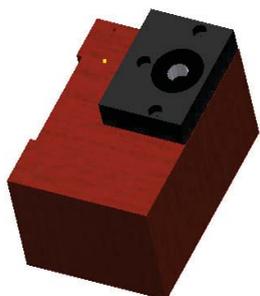


04 Uniones de la varilla

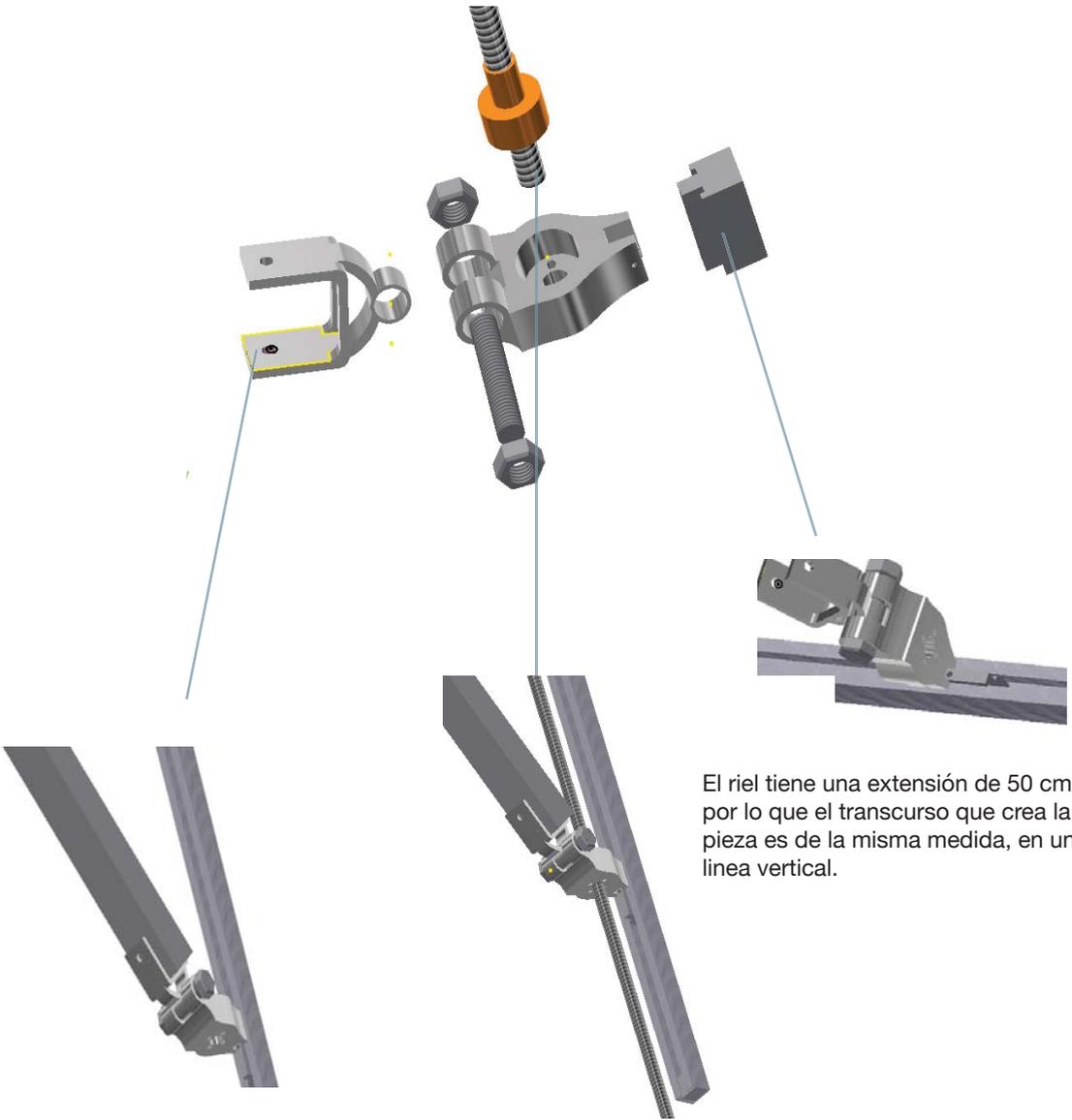
La varilla roscada es un husillo, una especie de hilo que permite un giro más rápido y suave debido a la forma de su rosca y a un perno especial. Esta varilla permite el movimiento del objeto y por ello se construyen uniones para posicionarlo.

Escala 1:10

Es necesario posicionar un rodamiento para que el husillo gire más fácilmente y con menos roce. El rodamiento tiene un diámetro interno de 10 mm



Esta pieza funciona como sostenedora del perno que pasa por el husillo, además de guía para el riel, donde solo permite mover la pieza verticalmente sin que gire todo el elemento, solo el husillo



El riel tiene una extensión de 50 cm, por lo que el transcurso que crea la pieza es de la misma medida, en una línea vertical.

La pieza sostiene un perfil de aluminio de 3x3 cm, que se conecta con el perfil de aluminio de 4x4 cm (contenedor del manto) que se encuentra más a la superficie. Esta pieza permite un pivote hacia abajo y arriba, por lo que la pieza se puede extender y guardar

04 Uniones de la varilla

El husillo funciona como un transmisor de movimiento, por cada vuelta, el perno sube una cantidad x .
Medidas varilla: altura 60 cm, diametro 8 mm, avanza 4 mm por vuelta
Medida tuerca: diametro 22 mm, largo 15 mm.

Si queremos que el elemento se vaya expandiendo lentamente durante todo el día (12 horas) debemos hacer un calculo para saber cuantas vueltas tiene que dar el husillo por minuto u hora.

Si el perno avanza 4 mm por vuelta, y el husillo es de 600 mm, tiene que dar 150 vueltas para llegar de un extremo a otro.

Es decir, en 12 horas debe dar 150 vueltas, cuantas vueltas da por hora.

12 horas	150 vueltas
1 hora	x vueltas

$$x: 150 = \frac{12,5 \text{ vueltas/hora}}{12}$$

60 minutos	1 hora	12,5 vueltas
4,8 minutos		1 vuelta

Por lo tanto, el husillo debe girar 1 vuelta cada 4,8 minutos, para así construir un recorrido constante durante todo el día, hasta que se oculte el sol (en solsticio de verano).

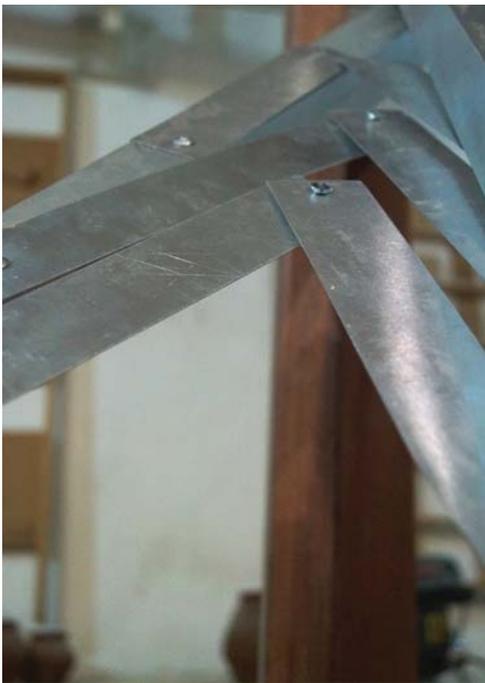
















Bibliografía

- Alvarado, R. (2017) Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. Revista de Tecnología y Sociedad, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México
- Arendt H. (2003) "La condición humana". Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona.
- Augé, M. (1992) Los no lugares, espacios del anonimato. Editorial Gedisa, Barcelona
- Belmar F. Masoliver J. (2014) "El origen privado de lo público" El Mostrador .Chile
- Blanco, R. (2015). Las ciencias sociales y el diseño de la tecnología. Algunas razones para el diálogo y la colaboración.
- Chávarro, L (2004). El debate sobre el determinismo tecnológico: de impacto a influencia mutua
- clément, G. (2007), Manifiesto del Tercer paisaje, Editorial: Gustavo Gili S.A. Barcelona-España, págs. 9, 12 y 37.
- Curzio de la Concha, C. (2008) El origen y las características de los fragmentos urbano-públicos residuales. Centro de Investigación y Estudios de Postgrado. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México. México
- Durán, O. (2011). El Diseño Industrial y el Cambio Tecnológico Colombia. Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, vol. XI
- Esquirol J (2012) "Los filósofos contemporáneos y la técnica". Editorial Gedisa. Barcelona, España
- Fernandez, A (2009). El constructivismo social en la ciencia y la tecnología: Las consecuencias no previstas de la ambivalencia epistemológica.
- Foucault M. (1966) "El cuerpo utópico". Conferencia. Francia
- Foucault, M (1984) Los espacios otros. Publicada en Architecture, Mouvement, Continuité. Francia
- Gainza, C (2003). Sociedad, Estado Y Tecnología: ¿Qué Pasa Hoy Con Nuestras Sociedades?

-Goitia, Ch. (1970), Breve historia del urbanismo. Alianza editorial. Madrid.

-Heidegger M. (1994) "Construir, habitar, pensar". Tomado de: Martin Heidegger, Conferencias y artículos, Ediciones del Serbal, España.

-Heidegger M. (2009) "El arte y el espacio". Editorial Herder. Barcelona, España.

-Hermansen, C (2012) Reflexiones sobre el espacio público. Revista Diseña, conferencia dada en el Sexto Foro de Ciudades Mexicanas Patrimonio de la Humanidad

Janoshka, M. Sequera, J. (2014) Procesos de gentrificación y desplazamiento en América Latina, una perspectiva comparativista. en Desafíos metropolitanos. Un diálogo entre Europa y América Latina, Juan José Michelini (ed.), pp. 82-104. Catarata. Madrid.

-Koolhaas, Rem. (2012). El espacio basura. Estridentópolis. Liebre Ediciones digitales.

-Muñoz C. (2010) "La Metafísica del Espacio". A Parte Rei, revista de filosofía. España

-Palmarola, H. (2002). Diseño industrial estatal en Chile 1968-1973. Santiago, Chile. Conferencia presentada en el ciclo "Testimonios de la Modernidad"

-Rabotnikof, N.(1997) "El espacio público: caracterizaciones teóricas y expectativas políticas"

-Rueda-López, J. (2017). La Tecnología en la sociedad del siglo XIX: Albores de una nueva revolución industrial". Madrid, España.

-Sarmiento, P (1995) Ediciones Universitarias de Valparaíso de la Universidad Católica. Valparaíso, Chile

-Toledo, M (2016) El rol del objeto mueble en las dinámicas urbanas. El caso de los Vendedores ambulantes en Valparaíso. Tesis Magister. Ead Escuela de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Colofón

La presente edición estuvo a cargo de la autora, se terminó de imprimir en el mes de Septiembre del 2018 en papel hilado 6 gr.

Esta edición ha sido diagramada en el programa Adobe Indesign CC 2017. Se ha usado tipografías de la familia Helvetica Neue en sus variantes semibold y regular, para los textos y notas, además de la tipografía Kohinoor Blanga, en variantes semibold y medium para los títulos y subtítulos. Para los títulos de los capítulos, se utilizó tipografía Minion Pro.

En cuanto al trato de imágenes (fotografías, dibujos) han sido tratadas en el programa Adobe Photoshop CC 2017, e Illustrator CC 2017.

Para la realización de imágenes render de los objetos y los planos, se utilizó el programa Autodesk Inventor 2017.