



Taller de Arquitectura I

Unidad 2

FORMA Y ESPACIO, LECTURA Y DEFINICIÓN ESPACIAL
(Aprender a Pensar y Comunicar)

Trabajo Práctico N°2

“Exploración de trazados reguladores (geométricos complejos) para el
diseño de espacios mediante configuraciones tectónicas”

PROCESO DE DISEÑO

4 EJES PRINCIPALES PARA EL DESARROLLO PROYECTUAL

EJE 1 LA GENESIS DEL ORDEN

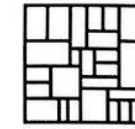
La arquitectura nace de la interpretación de **leyes preexistentes en el lugar** (no nace del caos) – Tomar un patrón preexistente tiene como base la Biomimesis. La biomímesis (del griego bios, vida, y mimesis, imitar)

“El lenguaje de los patrones” (Arq. Christopher Alexander), plantea que existe una gramática de la naturaleza que resuelve problemas de *crecimiento y resistencia*.

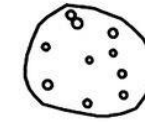
Pensamiento sistémico. Un sistema de parte. Llevado esto a la Arquitectura nos ayuda a definir un sistema de partes. (funcional, climático y estructural.)

Ley de Organización. El Arte de coordinar múltiples sistemas bajo una sola lógica coherente.

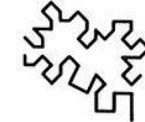
Arq Sistemica
<https://www.redalyc.org/journal/5475/547564913002/html/>



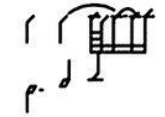
seidai hospital 1998



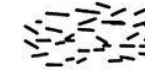
Jomon House, long ago



aomori museum 2000



Goldberg Variations
J.S. Bach 1742



m-hospital day care house 2000



n house 2001



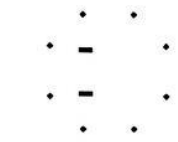
Cathedrale Chartres 1250



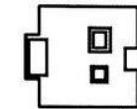
seidai hospital work house 1996



m-hospital group home 2003



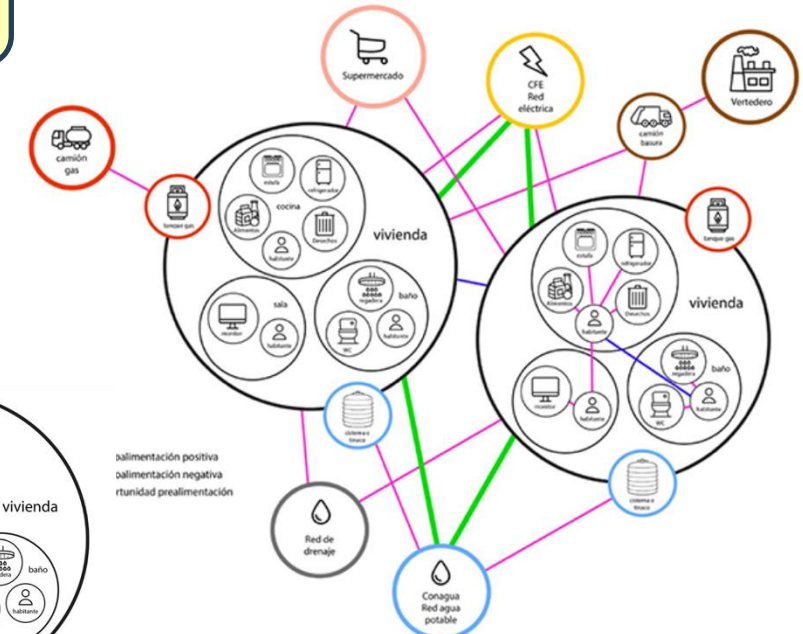
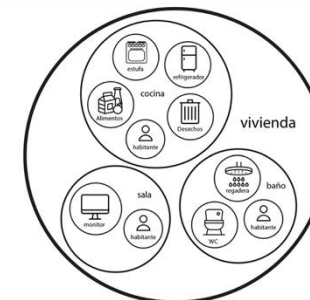
New National Gallery, Berlin
Mies van der Rohe 1968



Horyuji Temple



tomihiro museum 2002



EJE 2 LA LOGICA DE LA MATERIA (*Tectónica y Ensamble*)

Nos apoyamos en los conceptos de Kenneth Frampton sobre la Cultura Tectónica. La arquitectura es "tekton" (carpintero/constructor). Este eje sostiene que la forma no es un capricho, sino el resultado de cómo la materia se une a otra materia.

La tectónica es la "poética de la construcción": donde el detalle del nudo cuenta la historia de todo el edificio.

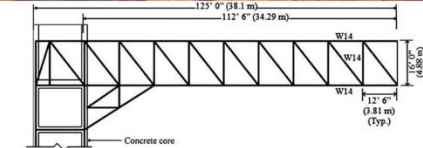
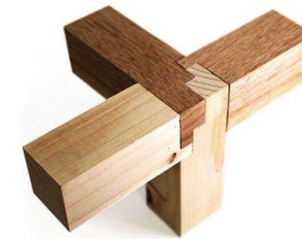
Concepto de Verdad Material.

- La madera pide ser entramada,
- El metal pide ser tensado y
- La piedra ser apilada.

Evitar formas imposibles y lo conecta con la realidad del "hacer".

El nudo es la unidad mínima de diseño.

<https://tecne.com/biblioteca/frampton-en-defensa-de-la-tectonica/>



JAPAN HOUSE - Kengo Kuma



Japan House en Sao Paulo abrió como el primer caso del "Proyecto Casa de Japón", dirigido por el Ministerio de Relaciones Exteriores que tiene como objetivo promover varios aspectos de la cultura japonesa en el mundo.

Equipo de proyecto: Sao Paulo es una típica ciudad de negocios en el mundo, pero quisimos agregar un cálido espacio que proyectara un "hogar".

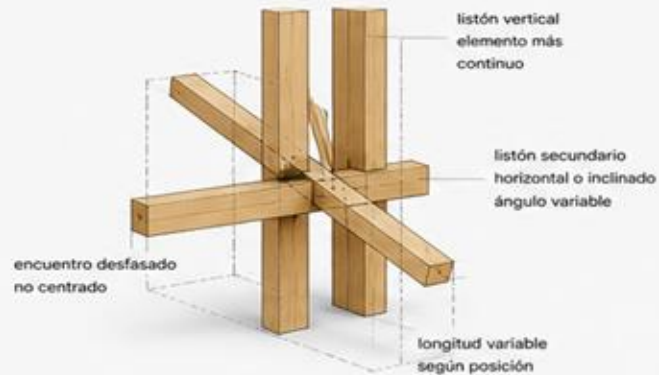
JAPAN HOUSE SÃO PAULO – KENGO KUMA & FGMF

SISTEMA DE FACHADA – LÓGICA TECTÓNICA

La fachada se construye a partir de un sistema tridimensional de listones de madera de hinoki ensamblados artesanalmente. No existe una repetición rígida, sino una variación controlada de posiciones, ángulos y longitudes que genera un campo filtrante y cambiante.

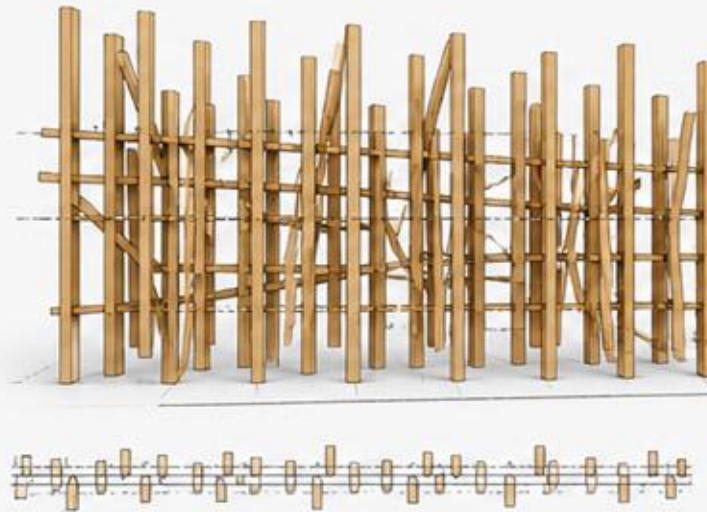
1. MÓDULO INICIAL – LÓGICA DE ENCUENTRO

El módulo no es una pieza, sino una condición de cruce entre listones que se intersectan en el espacio.



2. REPETICIÓN – VARIACIÓN CONTROLADA

El módulo se repite a lo largo de la fachada variando sus parámetros. No hay alineación ni regularidad estricta.

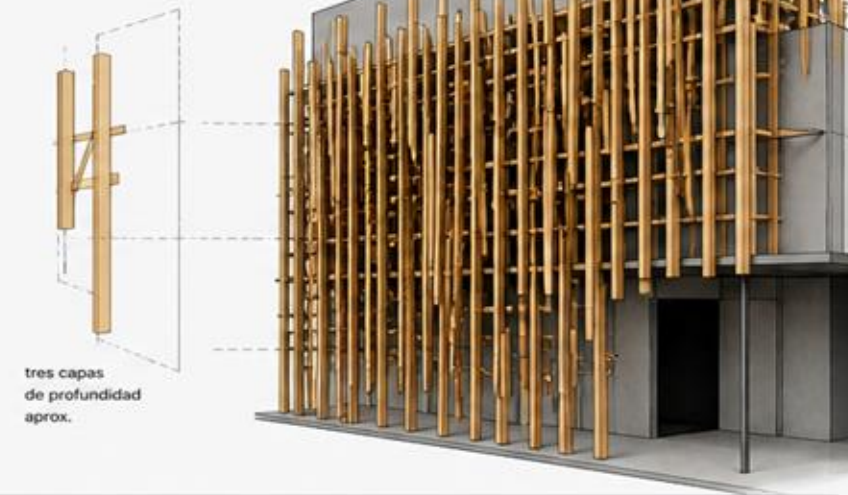


Parámetros que varían en cada módulo:

- posición en X, Y, Z
- longitud del listón
- ángulo de inclinación
- profundidad
- separación entre piezas

3. ORGANIZACIÓN 3D DEL SISTEMA

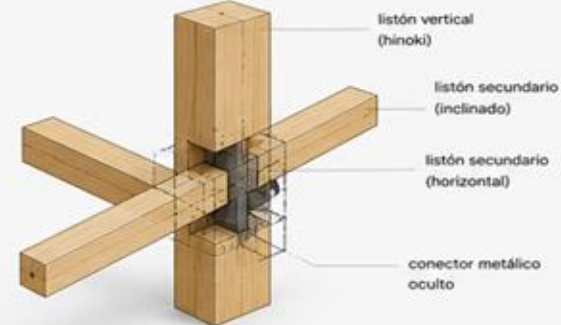
Las piezas se disponen en distintas profundidades creando un espesor filtrante.



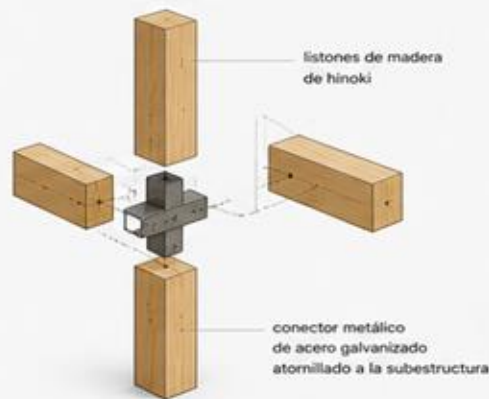
4. ENSAMBLAJE / NUDO – LÓGICA CONSTRUCTIVA

Las piezas se intersectan y se fijan a una subestructura metálica oculta mediante conectores. El nudo no es visible, pero define la estabilidad del sistema.

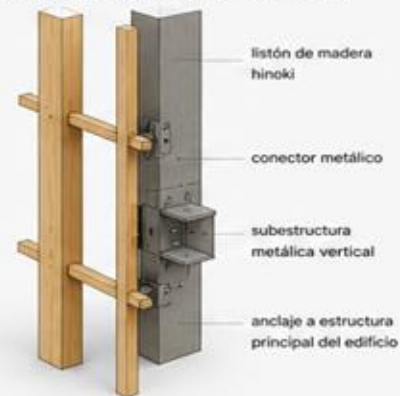
AXONOMETRÍA DEL NUDO



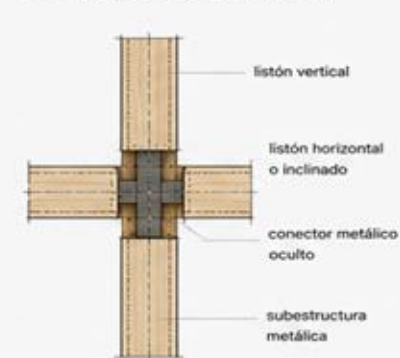
EXPLOSIÓN DEL NUDO



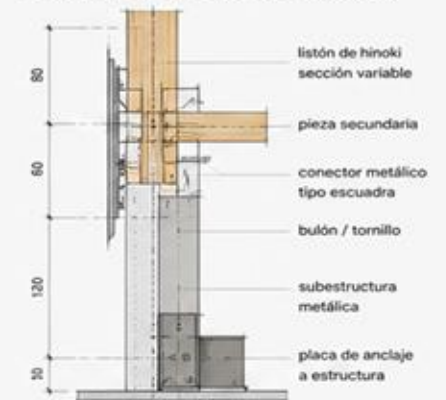
ESQUEMA DE FIJACIÓN A SUBESTRUCTURA



CORTE DEL NUDO (ESQUEMÁTICO)



DETALLE CONSTRUCTIVO (REFERENCIAL)



LÓGICA DEL SISTEMA

1. UNIDAD MÍNIMA

Encuentro de listones que se intersectan en el espacio.



2. VARIACIÓN PARAMÉTRICA

Cada módulo cambia en posición, ángulo, longitud y profundidad.



3. CAMPO TRIDIMENSIONAL

La acumulación de módulos genera un campo poroso que filtra la luz y construye identidad.



4. EXPERIENCIA

La fachada cambia según el punto de vista, la luz y la distancia. No es una piel, es un sistema espacial.



MATERIAL PRINCIPAL

HINOKI
(Ciprés japonés)
Madera de grano fino, resistente y aromática. Utilizada tradicionalmente en carpintería japonesa por su durabilidad y estabilidad.

EJE 3 EL DESAFIO DE LA GRAVEDAD

La arquitectura como una negociación con la gravedad.

Se sustenta en la idea de Resistencia por Forma (al estilo de Eladio Dieste o Eduardo Torroja).

No se trata de poner más material para que no se caiga, sino de disponerlo con inteligencia espacial para que la estructura "se vuelva aire".

Al elevarse hacia el cielo, debe expresar su esfuerzo:

- compresión abajo,
- tensión o
- ligereza arriba.

Honestidad Estructural.

La estructura no se esconde; es la que define el espacio. Al pedir que la pieza se eleve, hay que pensar en el equilibrio y en la jerarquía vertical (base, desarrollo y remate).



EJE 4 LA MEDIACION DEL LIMITE (Puntos de Contacto)

La tectónica no solo construye objetos, construye atmósferas.

Se basa en la teoría del "Muro como Tejido" de Gottfried Semper. El límite entre el adentro y el afuera no es una frontera rígida, sino un filtro. Los puntos de contacto con el exterior son los que permiten que la arquitectura "respire" y dialogue con la luz y el clima.

Es la introducción a la Experiencia Fenomenológica.

La arquitectura es un mediador.

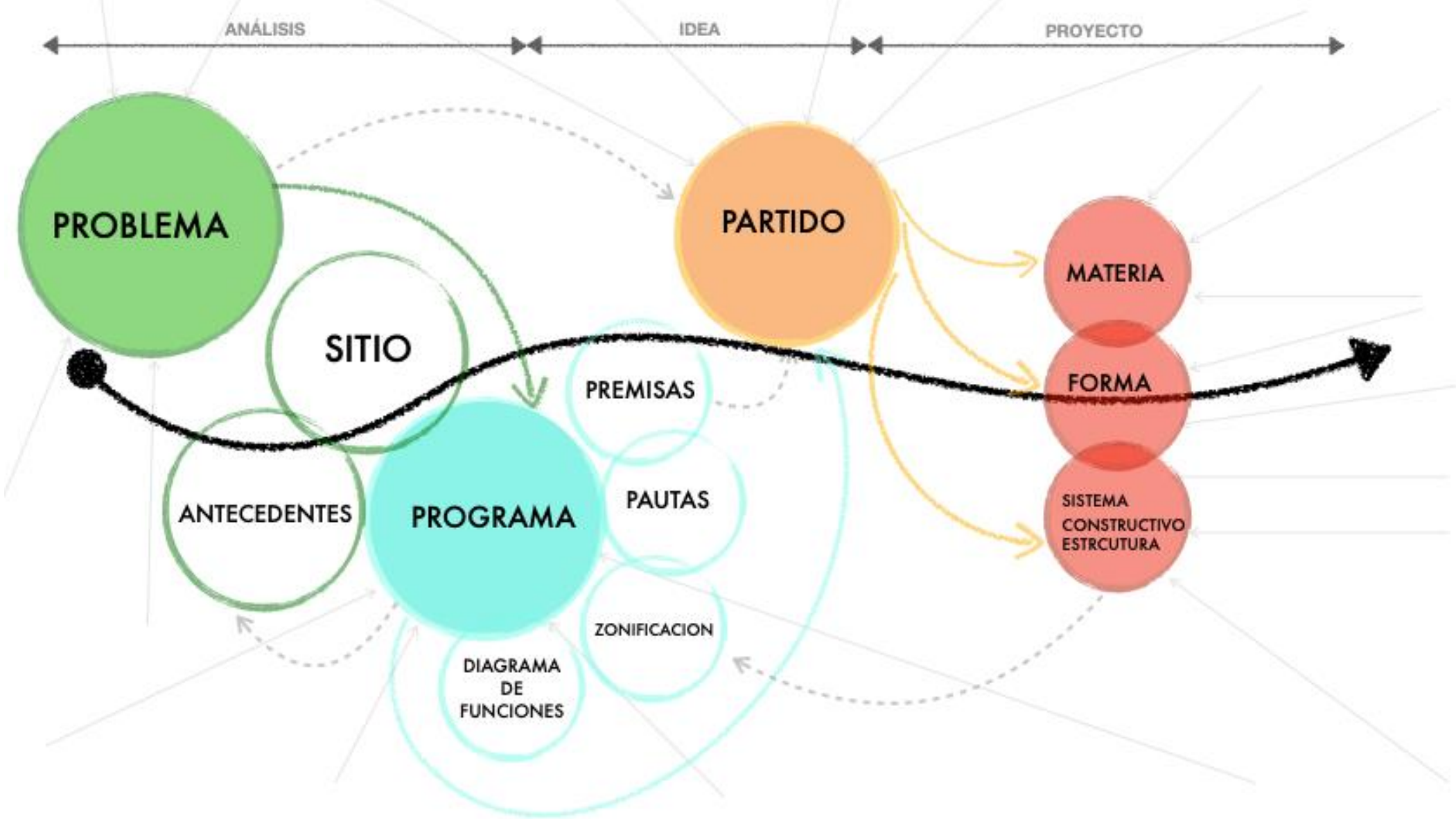
No diseñamos objetos cerrados, sino dispositivos que capturan la luz y enmarcan el paisaje.

Al resolver cómo la pieza se abre al exterior, estamos diseñando el confort y la relación humana con el entorno.

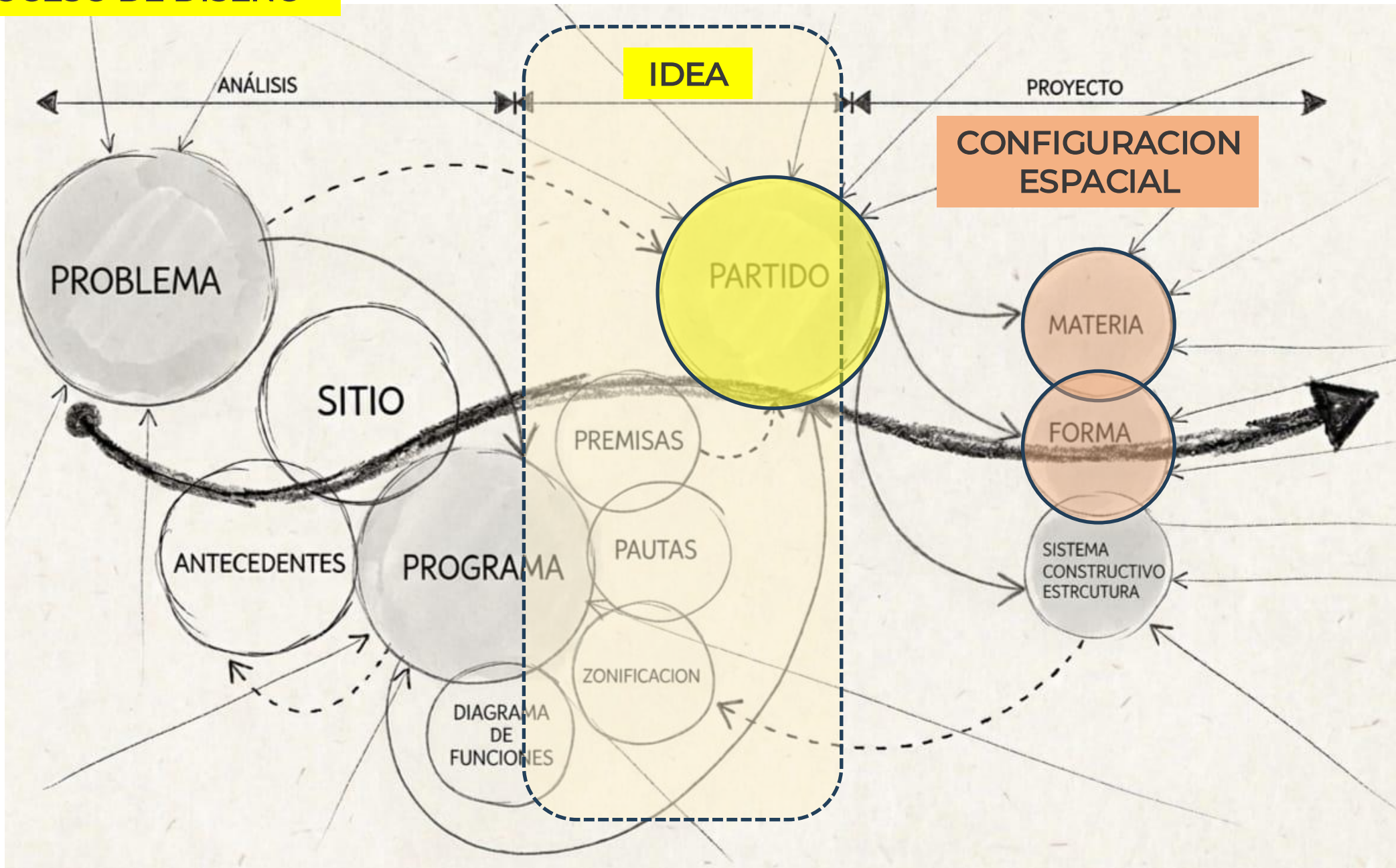
<https://arquine.com/la-tela-la-trama-y-la-red/>



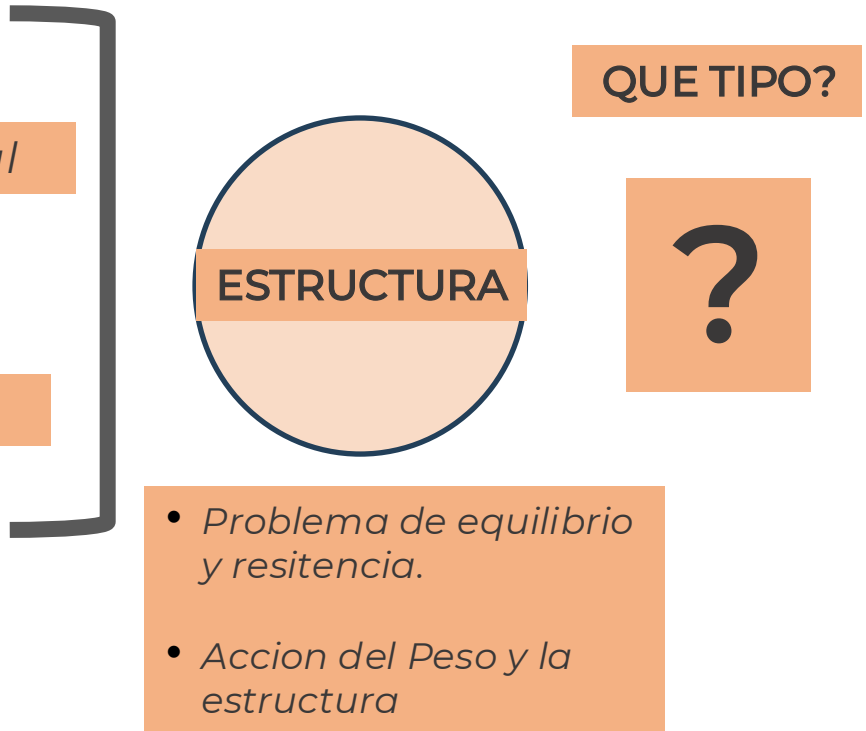
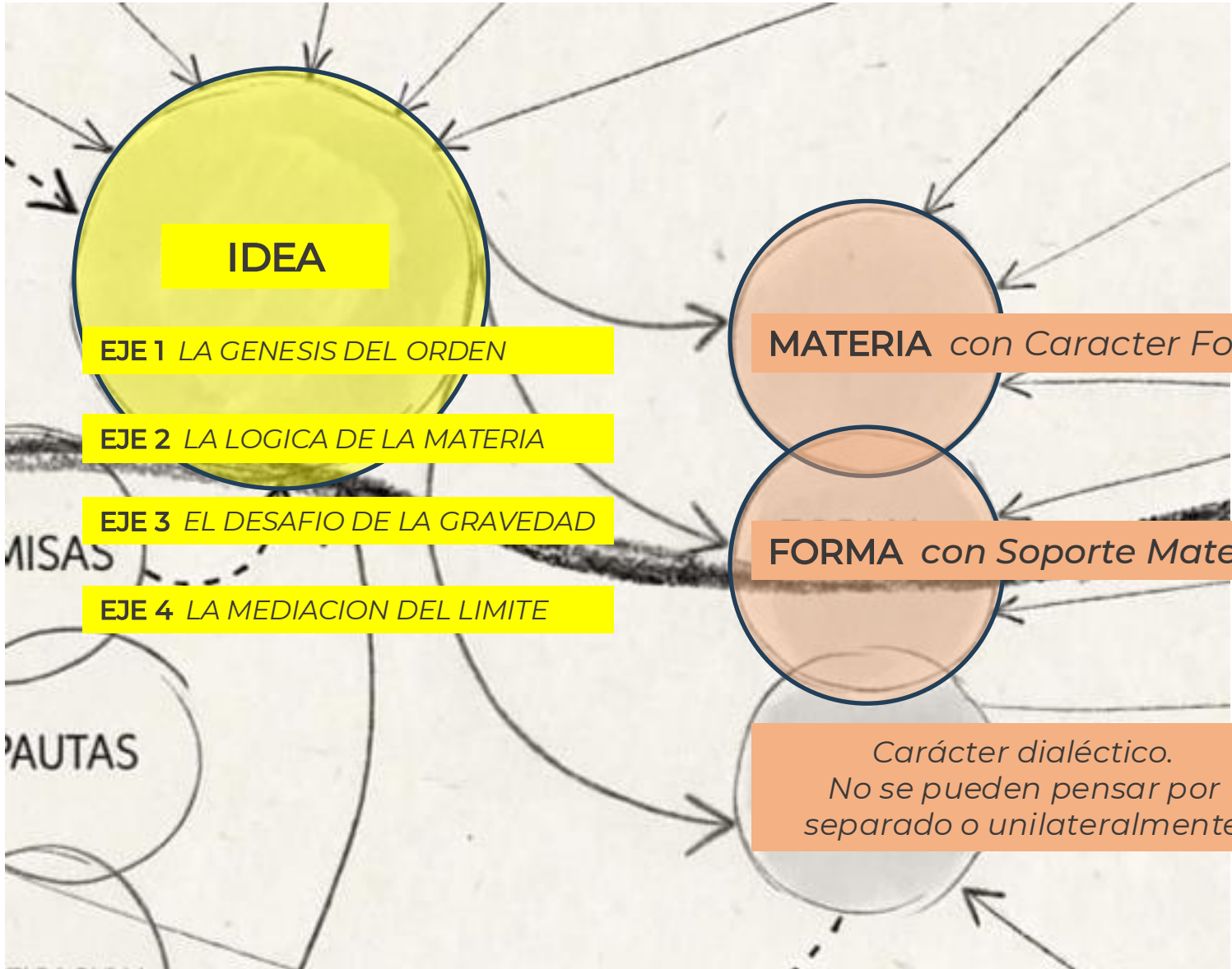
PROCESO DE DISEÑO



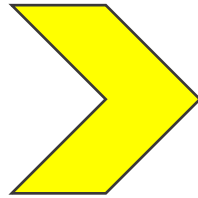
PROCESO DE DISEÑO



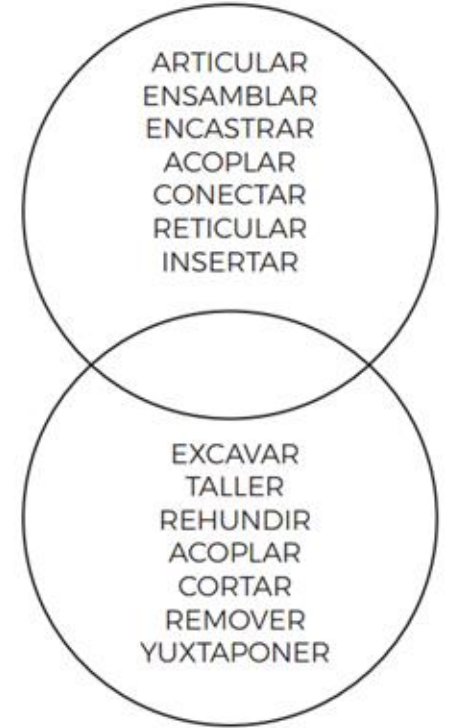
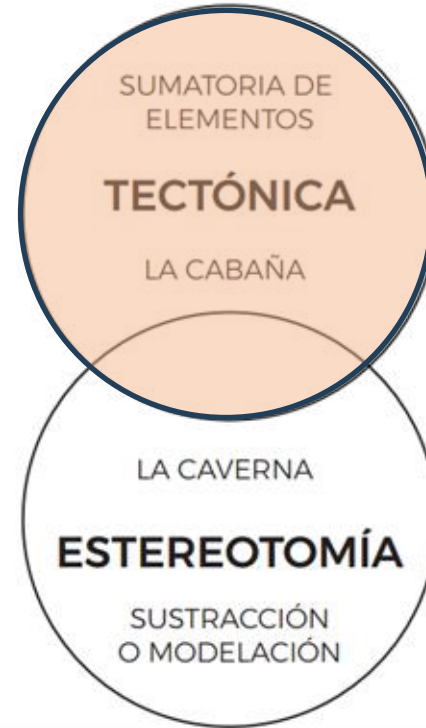
PROCESO DE DISEÑO



PROCESO DE DISEÑO



CONFIGURACION
ESPACIAL

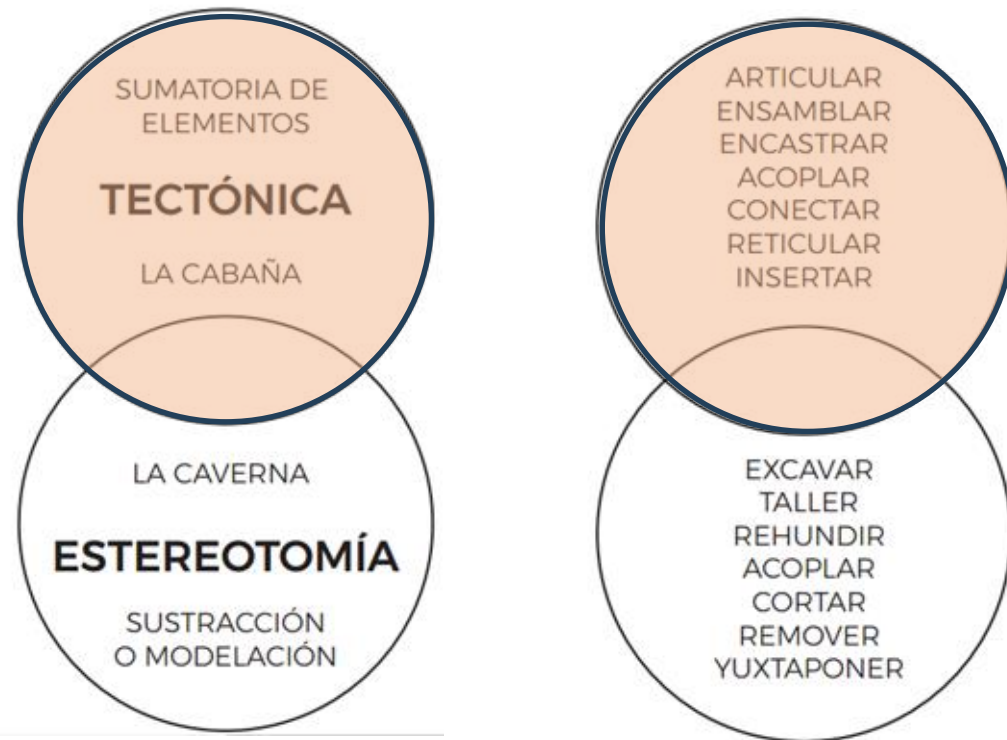


*Esquema de ordenación
y orden de relaciones
según
los cuales **un edificio se
levanta para
mantenerse enhiesto
y hacer llegar sus
esfuerzos y
pesos al suelo***

Las Modalidades de Configuración Espacial

La Estereotomía y la Tectónica

Dentro de la diversidad de tipologías reseñadas podemos deducir que hay dos grandes grupos de construcciones, las que se generan por sumatoria de elementos, concepto análogo de la choza y las que se generan por sustracción o modelación de sustancias, concepto análogo al de la caverna.



Nido copa



Nido circular



Nido colgante



Nido monticular



Nido cavidad



Nido madriguera

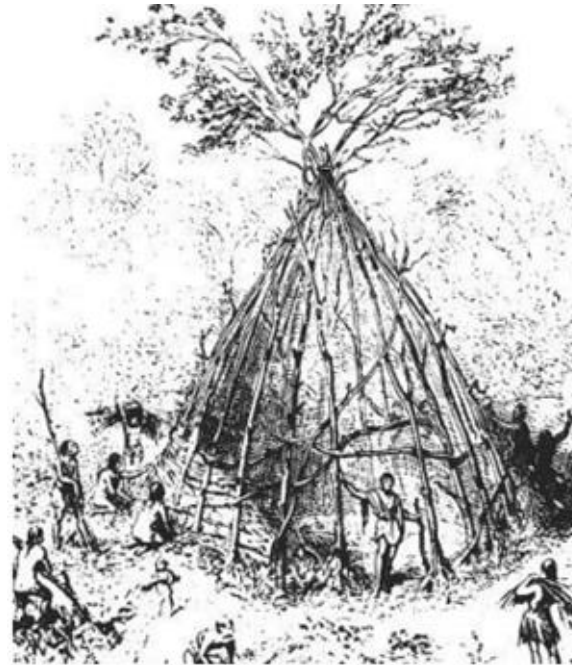
La Edificaciones Primigenias

De la cueva a la cabaña.

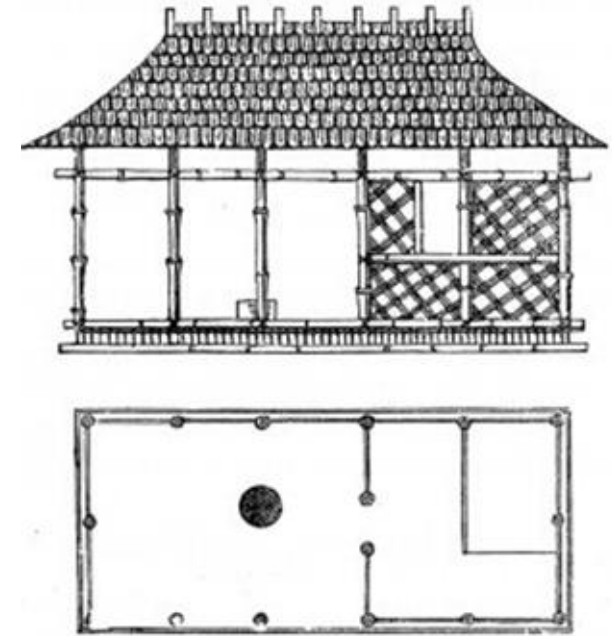
Desde la prehistoria la humanidad debió acotar la infinitud del territorio natural para limitar su espacio. Lo consigue de dos maneras, mediante la **circunscripción** y mediante la **enfaticación**.



La cueva, da cobijo con el simple acto de ocuparlas.



La choza, se impone sobre la naturaleza, recrea el entorno natural.



La cabaña, el espacio proyectado. Superación de la mimesis natural.

PROCESO DE DISEÑO

4 EJES PRINCIPALES PARA EL
DESARROLLO PROYECTUAL

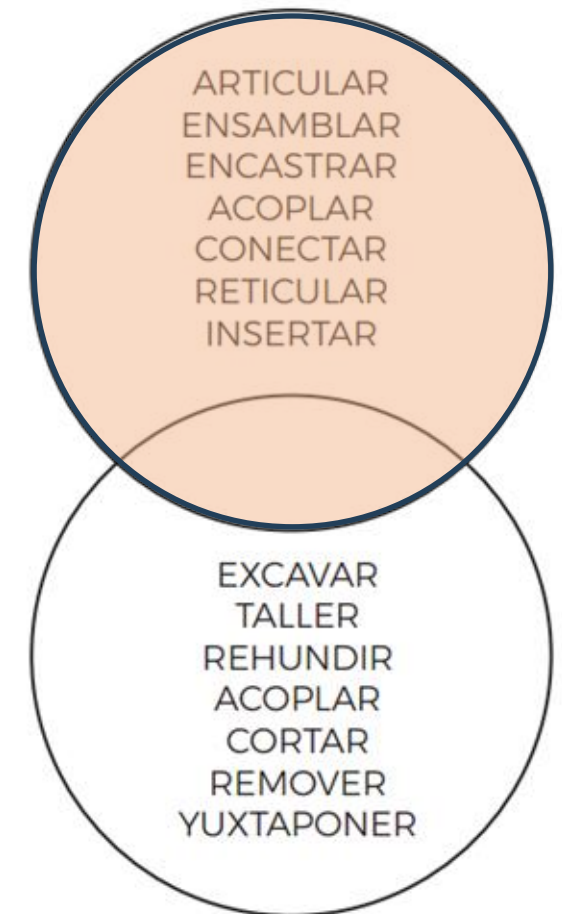
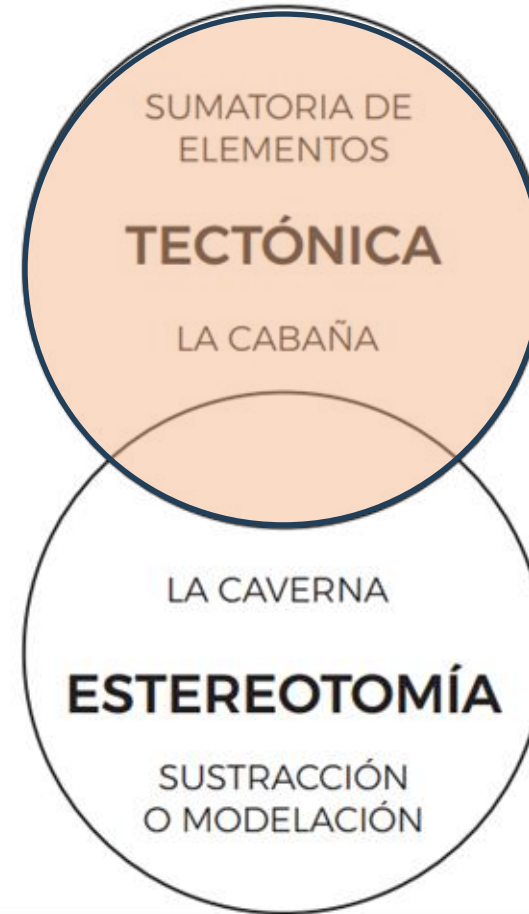
EJE 1 *LA GENESIS DEL ORDEN*

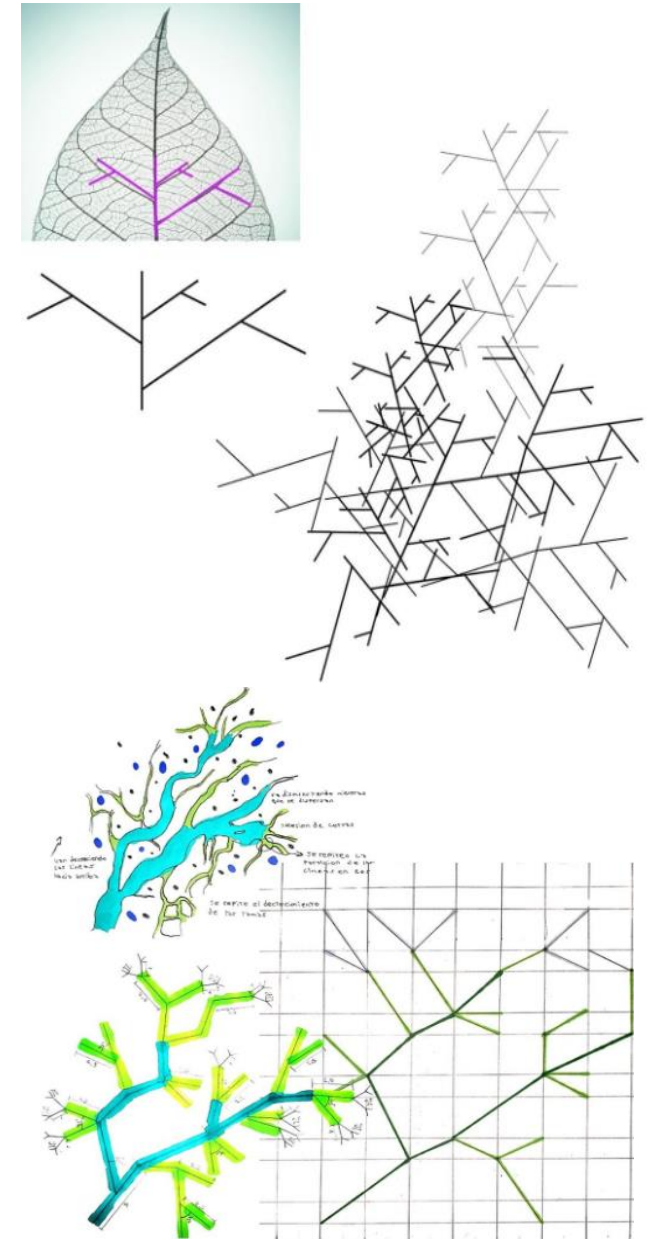
EJE 2 *LA LOGICA DE LA MATERIA*

EJE 3 *EL DESAFIO DE LA GRAVEDAD*

EJE 4 *LA MEDIACION DEL LIMITE*

CONFIGURACION ESPACIAL





UNIDAD II: Forma y Espacio. Lectura y definición espacial. (Aprender a PENSAR y COMUNICAR)

TP n°02: “Exploración de trazados reguladores (geométricos complejos) para el diseño de espacios mediante configuraciones tectónicas”

- Seleccionar una serie de imágenes de la naturaleza (3 imágenes), las posibilidades son varias: desde estructuras vegetales, anidaciones de animales hasta flujos naturales y/o culturales (movimiento, circulación, migración de animales, etc).

- Identificar los COMPONENTES (unidades geométricas: punto, línea y plano) y explorar las relaciones entre los mismos.

- Una vez identificado y explorado las posibles relaciones intrínsecas de las imágenes, seleccionar (1) y determinar el/los patrones que servirán de base para la definición de una ESTRUCTURA geométrica (explorar las distintas posibilidades; trama, red, teselado y trayectoria)

- Soporte A4. Técnica libre. Papel opaco, translúcido, fibras, marcados, recortes, etc.

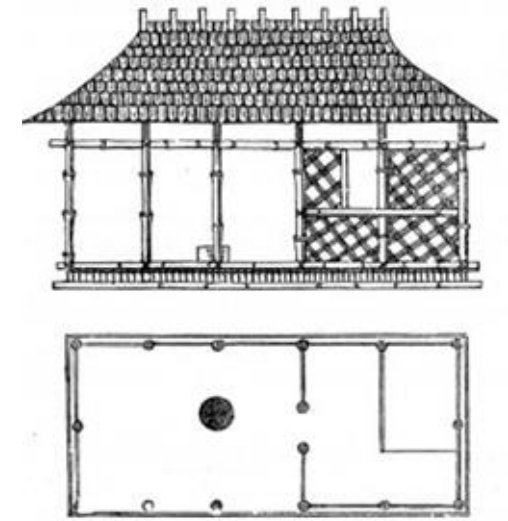
Ejemplos de órdenes geométricas.

El Pensamiento Tectónico

Arquitectura de la cabaña

Alberto Campo Baeza en “La idea construida” expone respecto a la arquitectura tectónica “entendemos por arquitectura tectónica aquella en que **la gravedad se transmite de manera discontinua**, en un sistema estructural con **nudos** donde la construcción es **sincopada**. Es la arquitectura ósea, leños, ligera. **La que se posa sobre la sierra como alzándose sobre puntillas”**

La tectónica responde al principio del ensamble: acción y efecto de ensamblar a partir de unir, juntar o ajustar elementos independientes. **La arquitectura tectónica conforma el espacio por ensamble de partes que en general trabajan a tracción, bajo el concepto de tejido o entramado.** La tipología de bosque representa el ejemplo natural de espacialidad tectónica y la cabaña la versión antrópica del mismo tipo –generadas por el ensamble de maderas-.



La cabaña, el espacio proyectado. Superación de la mimesis natural.

“sincopado” dicho de una nota: Que se halla entre dos o más de menos valor, pero que juntas valen tanto como ella.

La Edificaciones Primigenias

Analogía con anidaciones animales.

Retomando a los estudios sobre los orígenes prehistóricos, la analogía del refugio instintivo humano con los nidos de otros animales vertebrados, particularmente de aves, es recurrente en algunos autores como Vitruvio, Viollet-le-Duc y Chambers.

Los pájaros constituyen diferentes tipos de anidaciones, algunos lo hacen en las ramas de árboles, otros en el propio suelo, con diversos niveles de complejidad. La ornitología reconoce las siguientes tipologías básicas de anidaciones.



Nido escarbado



Nido copa



Nido circular



Nido madriguera



Nido colgante



Nido cavidad



Nido monticular

Cualidades Morfológicas

Cuadro Comparativo

flexibilidad

liviandad

ingravidez

endeblez

discontinuidad

heterogeneidad

multiplicidad

movilidad

verticalidad



rigidez

pesadez

gravidez

solidez

continuidad

homogeneidad

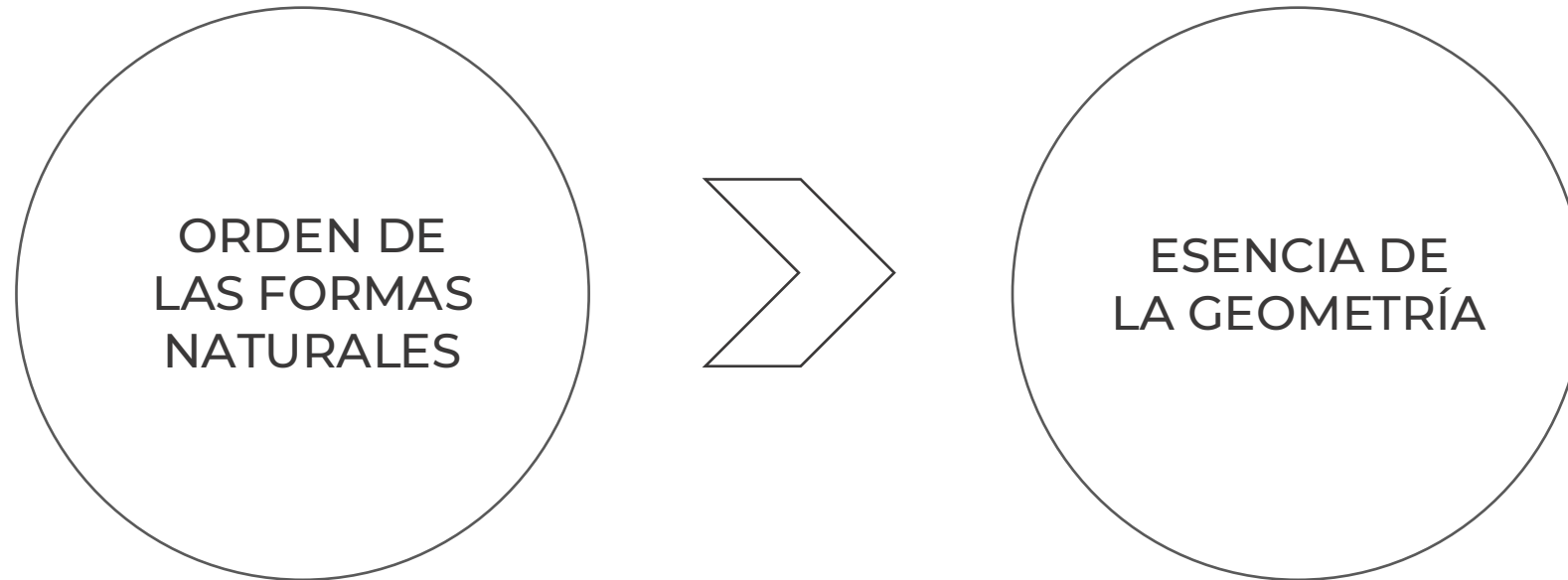
unidad

inmovilidad

horizontalidad



La Geometría como génesis de la Arquitectura



Geometría es interpretación de la naturaleza, un modo artificial de simplificar y comprender la realidad

Órdenes Geométricos Complejos en la construcción de trazados reguladores

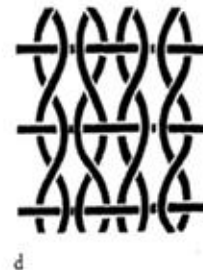
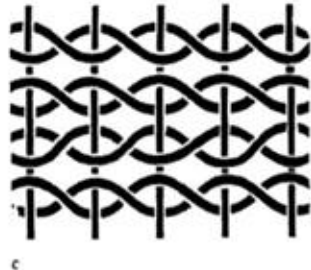
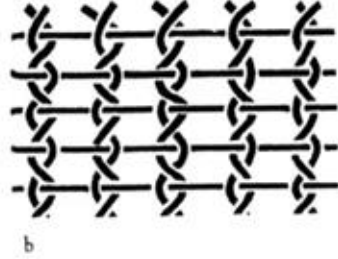
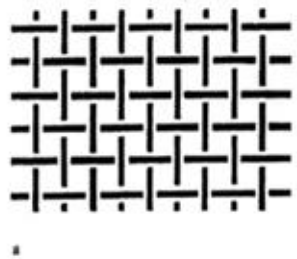
En los proyectos contemporáneos –en términos generales-, los trazados derivan del **estudio del entorno construido o de la ciudad misma**, a modo de “entre-tejido”, y también de **analogías o imitación de formas o sistemas de la naturaleza**.



TRAMA

Las tramas geométricas se hacen presentes en el entrecruzamiento de líneas, que en una dimensión material pueden corresponder a los hilos que se cruzan para formar un textil. Por sí mismas no presentan complejidad, pero se detectan dos modos operativos para la generación de trazados complejos: la distorsión y el scaling (escalando).

Su esencia nos remite a un único componente geométrico (la línea), una única relación (el cruce), y una estructura (distribución y orden lógico).

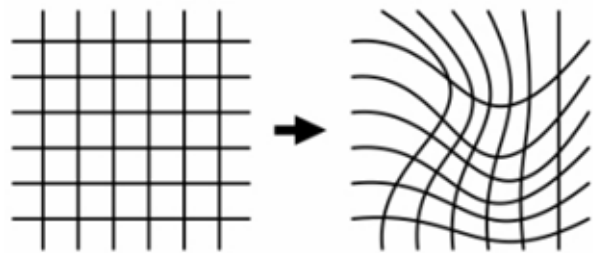


TRAMA

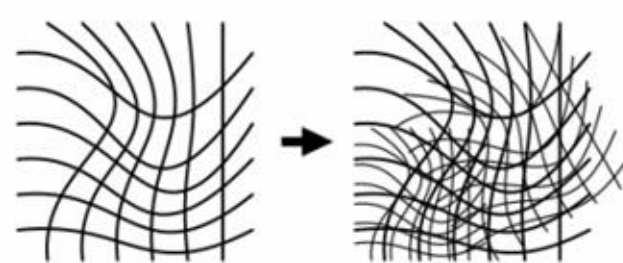
Distorsión y Scalling

La **distorsión** se entiende como **alteración, deformación, distensión o estiramiento** que se produce en las líneas que constituyen una trama, como si se tratara de entidades elásticas y flexibles, con el sentido de producir complejidad geométrica.

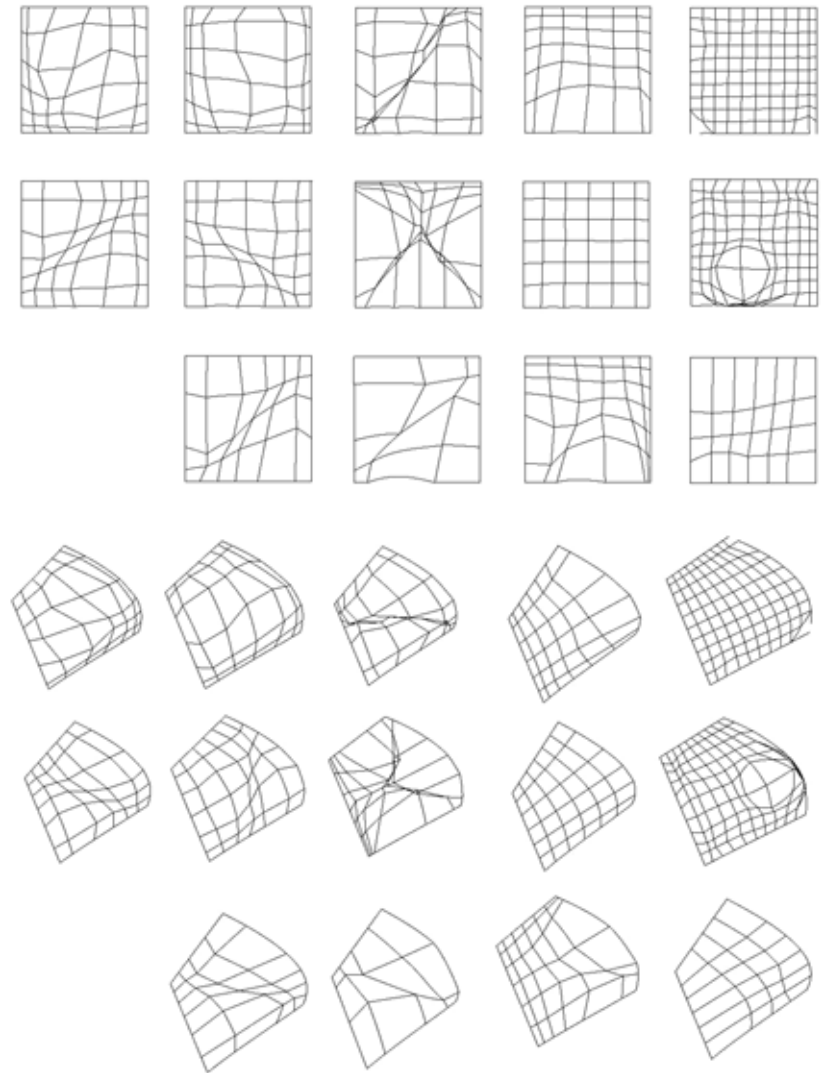
El **scalling** es un proceso desarrollado por Eisenman en los años 70 del siglo pasado, que **consiste en la superposición de tramas** con **variaciones de escala** y posibles **rotaciones o desplazamientos**. Este proceso es flexible y busca romper con los órdenes clásicos y fragmentar la ortogonalidad.



Distorsión



Scalling



REDES

Se trata de **estructuras** de orden topológico **que vinculan nodos con conexiones no jerárquicas**. Tal como propone Strogatz, las redes plantean las siguientes características: complejidad estructural, evolución o cambio en el tiempo: diversidad de nodos, diversidad de conexiones, alinealidad.

La manera más simple de graficar una red es mediante una distribución de puntos conectados por líneas. Los puntos representan los nodos y las líneas representan los enlaces. Nos centramos en la clasificación elaborada por Paul Baran, quien estableció **tres tipos básicos: centralizada**; todos los nodos menos uno son periféricos y sólo pueden comunicarse a través del nodo central, **descentralizada**: no existe un único nodo sino un centro colectivo de conectores, **y distribuida**: los nodos se conectan entre sí.

Red centralizada



Red descentralizada



Red distribuida



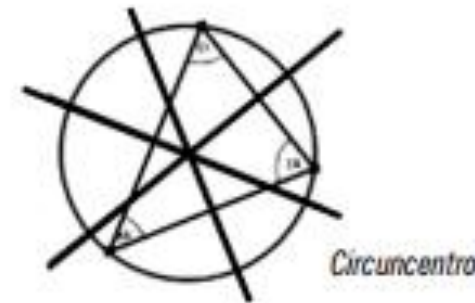
Clasificación de redes – Paul Barán 1964

TESELADO

Un **teselado** –o teselación- es un **conjunto de teselas** –figuras pequeñas- que **subdividen o cubren un plano**, sin producir superposiciones ni dejar espacios libres. El trabajo con teselas tiene orígenes muy remotos, tanto en las técnicas de mosaicos cerámicos como en textiles. En la naturaleza se las puede identificar en estructuras vegetales y en anidaciones animales, como por ejemplo, los panales de teselación hexagonal de las colmenas.

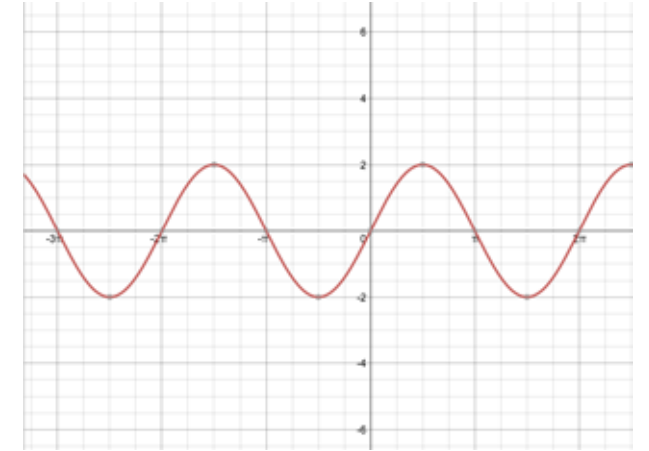
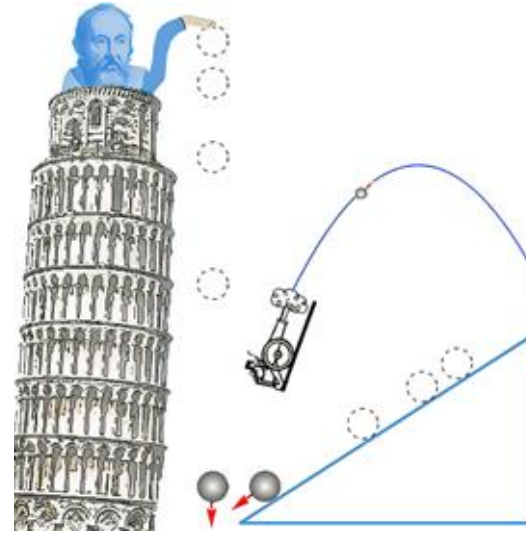


Cuando los teselados **se integran con figuras triangulares** aparece el **diagrama de Voronoi** o la **teselación de Dirichlet**. Ambas técnicas subdividen un plano en regiones o celdas. El teselado se construye por interpolación de puntos y trazando las mediatrices de los segmentos conectores. Las intersecciones de las mediatrices determinan una serie de polígonos como particiones del plano, de manera que el perímetro de las celdas sea equidistante a los puntos circundantes.

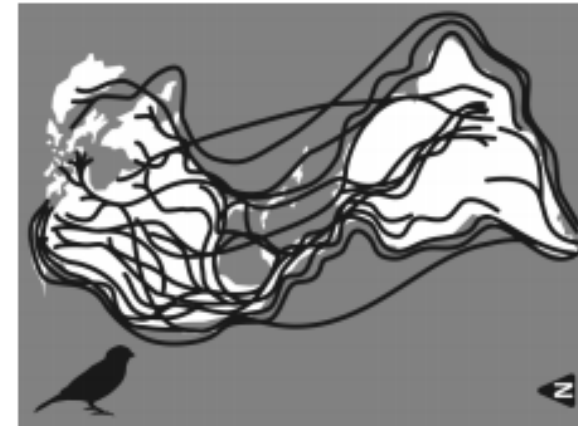


TRAYECTORIAS

Cuando la geometría deja de considerarse estática y se atiende al **movimiento** y a el **crecimiento** entran en acción las **estructuras dinámicas**. La **parábola**, por ejemplo, surge a partir de la observación de Galileo Galilei (1602) sobre la **trayectoria** descrita por el lanzamiento de un objeto. Y una **curva sinusoidal** se interpreta como una **proyección en el plano** del camino de un punto moviéndose alrededor de un círculo.



En el campo de la naturaleza, la **migración animal** puede ser definida como el **desplazamiento periódico** de individuos migrantes de un hábitat a otro. La conducta colectiva de grandes manadas, bandadas, cardúmenes o enjambres entre otro tipos de especies describen distintos **patrones migratorios**. Los mismo pueden ser sintetizados en **diagramas geométricos**.



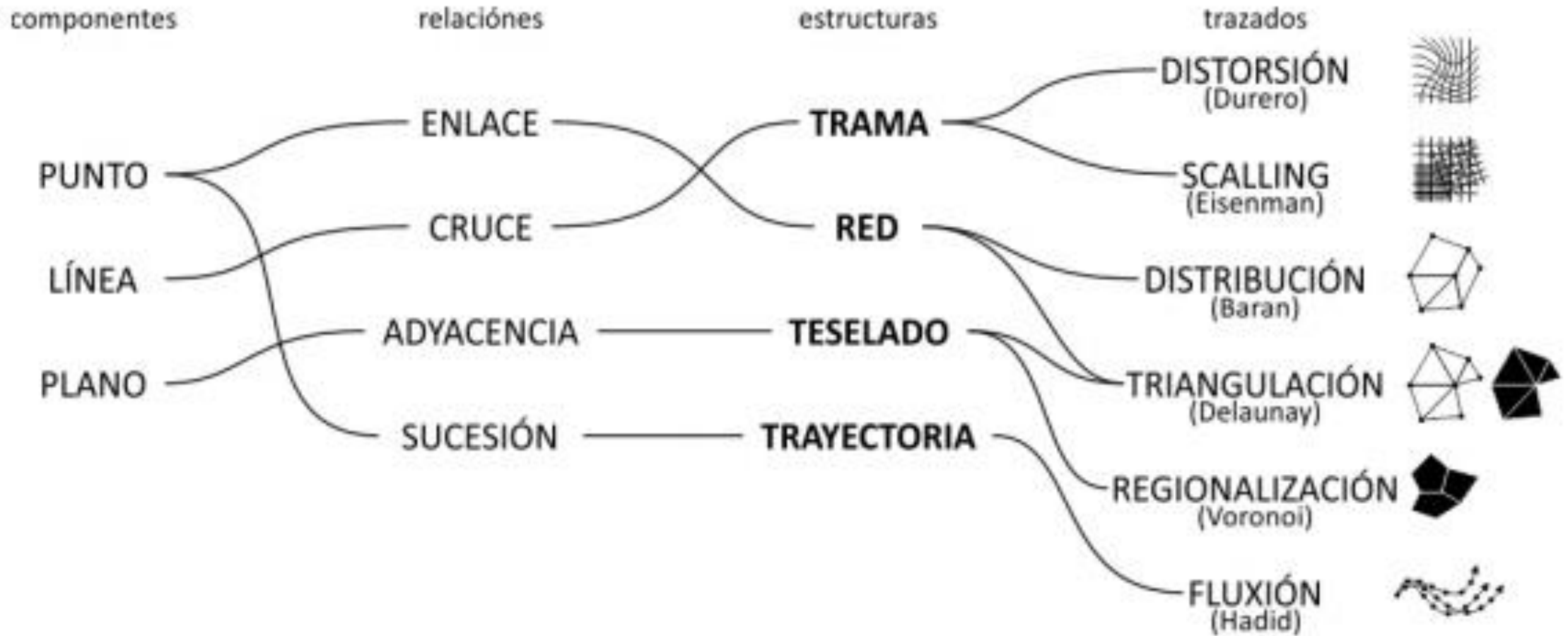
TRAYECTORIAS

En arquitectura, la propuesta de Hadid, en su discurso teórico, reitera los conceptos de, **campos de flujos líneas de fuerzas, sistemas y secuencias de desplazamientos**. Además, estudia las **pautas de desplazamiento** generadas por los sistemas de automóviles, de trenes de bicicletas y de peatones en los espacios urbanos. Cada uno de ellos con sus propias **trayectorias que son producidas a esquemas gráficos**. Estos registros iniciales adquieren, durante el proceso de ideación, **definición y precisión geométrica**, y así se convierten en trazados reguladores que permiten desarrollar la **configuración formal**.



Terminal y estacionamiento Hoenheim-nord (Zaha Hadid Architects, 1998-2001)

MAPA SÍNTESIS



CONCLUSIÓN

A partir de los conceptos generales expuestos y los casos reseñados, y con la intención de ordenar la información en un sentido didáctico y orientado a la enseñanza de la morfología arquitectónica, definimos el mapa síntesis que presentamos y explicamos a continuación. Para precisar y adoptar una terminología uniforme respecto a las alternativas reconocidas anteriormente, acompañamos la argumentación con un glosario.

Determinamos tres tipos de unidades geométricas elementales, los que denominamos **COMPONENTES**, estos son:

Punto: unidad geométrica abstracta sin dimensión.

Línea: unidad geométrica unidimensional.

Plano: unidad geométrica bidimensional y superficial.

Estos componentes pueden establecer conexiones o unirse de determinado modo específico dando por resultado una estructura geométrica.

Las **RELACIONES** entre componentes son:

Enlace: unión o conexión de puntos que genera una estructura.

Cruce: intersección de líneas que genera una estructura.

Adyacencia: aproximación de planos que genera una estructura.

Sucesión: desplazamiento de puntos que genera una estructura.

Las **ESTRUCTURAS** geométricas, entendidas como la distribución y orden lógico de componentes, se diferencian en:

Trama: estructura geométrica compuesta por líneas.

Red: estructura geométrica compuesta por nodos enlazados.

Teselado: estructura geométrica compuesta por planos adyacentes.

Trayectoria: estructura geométrica que representa la sucesión de puntos en movimiento.

CONCLUSIÓN

La selección o generación de estos tipos de estructuras desencadena en la construcción de TRAZADOS reguladores. Los trazados son una estructura geométrica con determinada lógica organizativa y procedimental. Se pueden reconocer diversos topos de trazados según el tipo de estructura de la que provenga y de las acciones procedimentales que se apliquen. En esta investigación estudiamos seis tipos de trazados:

Distorsión: desequilibrio o torsión de las líneas que integran una trama para generar trazados complejos, derivado de los estudios de Durero (1500).

Scaling (escalando): ampliación y/o reducción de tramas superpuestas con posibles desplazamientos para generar trazados complejos, derivado de los estudios de Eisenman (1969).

Distribución: unión de puntos por enlaces para generar trazados complejos de redes, derivado de los estudios de Barán sobre las redes de comunicación (1964).

Triangulación: unión de tres puntos por enlaces o unión de planos triangulares por adyacencia para generar trazados complejos de redes o teselas, derivado del procedimiento de Delauney (1934).

Regionalización: circunscripción de los planos que generar un trazado teselar complejo, derivado del procedimiento de Voronoi (1908).

Fluxión: sucesión de puntos que fluyen en el espacio y definen trayectorias para generar trazados complejos, derivado de los conceptos de Hadid (1992).