UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

**MÉTODOS INFORMALES O FORMAS EN PROCESO
GEOMETRÍAS DE UN INCONSCIENTE COLECTIVO**

TESIS DOCTORAL

MARÍA BELÉN GRANJA BASTIDAS, ARQUITECTA

2020

TESIS DOCTORAL

2020

MÉTODOS INFORMALES O FORMAS EN PROCESO GEOMETRÍAS DE UN INCONSCIENTE COLECTIVO

María Belén Granja Bastidas

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid

Director: Miguel Martínez Garrido

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid

Codirector: Aurora, Fernández Rodríguez

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid

Departamento de Proyectos Arquitectónico

DOCTORADO EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS AVANZADOS (RD1393/2007)

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid

Av. Juan de Herrera y s/n. Madrid

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad
Politécnica de Madrid, el día de 20.

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Vocal:

Secretario:

Suplente:

Suplente:

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día de 2020.
en la Escuela Técnica Superior de arquitectura de Madrid.

Calificación:

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

CONTENIDO

ABSTRACT.....	XIV
I. Preámbulo	XVII
Métodos informales y formas en proceso	XVII
Intuición versus razón.....	XXI
Conceptos intuitivos-rationales de la ciudad informal	XXIII
Geometrías de un inconsciente colectivo.....	XXXI
Origen de conceptos racionales geométricos-intuitivos en la ciudad informal.....	XXXI
II. Hipótesis de partida	XXXII
Objetivos	XXXV
Alcance y proyección de la tesis.....	XXXVI
Sobre el hacer y pensar	XXXVI
III. Metodología	XXXVIII
CAP 1. EL TEJIDO COMO MATRIZ DEL PENSAMIENTO CONCRETO.	48
1.1 Lógicas y principios del tejer	49
1.1.1 Origen del textil, un aprendizaje desde la naturaleza.....	49
1.1.2 Aprender tejiendo: Pensamiento concreto versus pensamiento teórico.....	55
1.1.3 Pensamiento colectivo - ser parte del todo	69
1.2 Proceso de construcción del tejido.....	72
1.2.1 Significado del textil	72
1.2.2 Proceso de creación del tejido en telar	79
1.2.3 Estructuración del urdido: nociones complejas del tejer proceso del tejido en telar	85
1.2.4 El tramado - Técnica - dinámica combinatoria	91

1.3 Consonancia con otras actividades culturales.....	103
1.3.1 Relación del tejido con la naturaleza.....	103
1.3.2 Relación entre el tejido y la matemática	105
1.3.3 Relación entre el tejido y la arquitectura	106
1.3.4 Relación del tejido y la agricultura	113
1.3.5 El tejido como la huella de una danza.....	115
CAP 2. MODELO TEORICO DESDE EL TEJIDO.	117
2.1 Modelo teórico propuesto	118
2.1.1 ESPACIO DE INTERACCIÓN	121
Interacción entre los tres niveles según el pensamiento andino	123
2.1.2 NIVELES DE RELACIÓN	124
c) A nivel constructivo.....	135
2.2 Rastros del tejer en el pensamiento y hacer moderno y contemporáneo	137
2.2.1 Relación con biocentrismo - configuración de la forma viva.....	139
2.2.2 Pensamiento tectónico - paradigma constructivo	166
2.2.3 Pensamiento colectivo lo relacional	195
2.3 Enfoque teórico sobre vivienda social latinoamericana	201
2.3.1 La necesidad de teorizar sobre vivienda social	204
2.3.2 Enfoques teóricos sobre la Vivienda Informal.....	206
CAP 3. MODELO CONCRETO: Desde el habitar	218
3.1 ¿Qué es la ciudad informal?	223
3.1.1 Sobre términos y significados.....	223
3.1.2 Un acercamiento al proceso informal de Quito: Caso de estudio de barrios noroccidentales	230
3.2 Atucucho como un laboratorio.	233
Taller Arquitectura basada en hechos reales	233
Idea de modernidad como motor de ciudades autoconstruidas	236
Fundamentación de la metodología propuesta	239
Metodología: taller arquitectura basada en hechos reales.....	241

3.3 Significado de la vivienda informal	250
De escalas tiempos y perspectivas: ¿Cómo entender la perspectiva de habitar desde el objeto?	250
La casa como huella de su habitante	250
3.3.1 ESCALAS SIMULTÁNEAS: de la noción de escala a la noción de campo...	251
3.3.2 SOBRE TIEMPOS: en el tiempo de la necesidad	259
3.3.3 PERSPECTIVAS DE HABITAR	270
3.4 Construcción de barrios informales desde sus propias lógicas	278
3.4.1 LA CIUDAD PASO A PASO: RECONSTRUCCIÓN DESDE LA NARRATIVA, PROCESO DE CRECIMIENTO DEL BARRIO ATUCUCHO.....	284
3.4.2 LA FORMA EN EL TIEMPO - PROCESO DE CRECIMIENTO.....	290
PROCESO DE CRECIMIENTO DEL PIXEL AL TEXEL – nivel allegamiento	298
3.5 Configuración y genealogía de la forma de Atucucho.....	335
3.5.1 Configuración del campo relacional	335
3.5.2 Código generativo: pensamiento colectivo lógica de conformación del barrio	341
3.5.3 Reconstrucción del proceso configurativo del barrio Atucucho	342
3.5.4 Descripción del código generativo de Atucucho	346
3.5.5 Estructuración y adaptación: lógica de organización.....	348
CAP 4. CORRELACIONES DE LA TEORÍA Y LA PRACTICA.....	366
4.1 Visión crítica entre vivienda informal y vivienda colectiva	367
4.1.1 Construcción hábitat o arquitectura	367
4.2 Relaciones y conexiones entre el tejer y el construir informal	400
4.2.1 Correlación del textil con la vivienda	400
4.2.2 Forma en proceso: el objeto como un organismo	402
4.2.2 Rastros del tejer en la construcción del hábitat informal	402
4.2.3 El tejido como matriz del pensamiento-relación estética (pensar, hacer, vivir)	404
4.2.4 Formas vivas vs formas hechas	406

CAP. 5 CONCLUSIONES.....	424
Primero: el tejido como matriz del pensamiento	426
MODELO TEORICO: Para creación de objetos desde la praxis	427
Segunda: la configuración colectiva y la interacción espacial	429
Proceso multiescalar de construcción de la casa y la ciudad.....	430
De lo constructivo	431
Tercero: alternativas viables del modelo informal.....	432
Cuarto: Un modelo desde el hábitat informal, otra modernidad otra estética	435
BIBLIOGRAFÍA.	437
REFERENCIAS INTRODUCCION Y CAPITULO 1.....	437
REFERENCIAS CAPITULO 2	447
REFERENCIAS CAPITULO 3	456
REFERENCIAS CAPÍTULO 4	462
FIGURAS.....	467
ANEXOS.	479

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es fruto de un largo proceso en el que vienen solo rostros amigos de gente que me brindó su mano en distintas formas para facilitar el desarrollo de este trabajo

Primeramente un profundo gracias a **Miguel**, quien desde una intuición, vio el posible germen de una tesis, en que sería posible establecer puentes entre la arquitectura, el tejido, el arte, la artesanía y la autoconstrucción, gracias por vincularme al grupo de investigación, en el que las incisivas charlas, que me permitieron conocer a **José Miguel Reyes**, gracias por cada uno de los comentarios, por compartir en ellos la experiencia de su vida, en esta búsqueda que compartimos de encontrar una arquitectura para habitar.

Agradezco también a Antonio Juárez, quien me permitió conocer, teorías alternativas que cruzan la materia y la psique el azar y el orden, y por la gran experiencia del laboratorio de tizas del que pude brevemente participar.

Un infinito gracias a **Aurora Fernández**, por cada uno de los comentarios hechos en el grupo de Investigación, y por su tiempo en sesiones entre clases en mis estancias en Madrid. Gracias, por su guía en el desarrollo de los artículos, sin lo que jamás hubiera logrado publicarlos y en especial por su paciencia en leer todo el documento que permitió dar al mismo una estructura lógica de desarrollo, gracias por el giro de 360 grados que sufrió la tesis con todos esos aportes, guardo cada una de las valiosas anotaciones de Aurora, que estoy segura me servirán el resto de la vida

Gracias por los años en Madrid, a toda la escuela en personajes como Agustín Hernández, Javier Ruiz, Esther Higuera, Patxi Lamíquiz, Sergio Martín, que fueron siempre una mano amiga, gracias por la frase precisa y el cafecito en el momento justo.

Igualmente cuando pienso en la investigación de campo, no puedo más que agradecer a **Gaby Meza**, que recorrió una y mil veces Atucucho, visitando las casas creyendo en que es posible construir también desde las ideas, gracias por todos esos años de compañía , por su tiempo, sus dibujos , gracias a Raúl Vargas y Roxy, por apoyar cada uno de los procesos, por recorrer el barrio por las fotografías aéreas, por el apoyo con los chicos, por las mingas de dibujo , gracias a todos los alumnos que participaron en esta locura, gracias a Daniel Meza, Alex, Paul, Denise, Lucia, Pili, Luis, Esteban, Diego, Paola, Geovany, esta tesis tiene como podrán ver un poquito de cada uno de uno de ustedes. Gracias a toda la comunidad de Atucucho que nos permitieron conocer su realidad desde dentro y en especial a Doña Rosario.

Un gracias profundo a mi padre **Marco Granja**, por darme una mano con los ilegibles textos por el tiempo dedicada a cada uno de los artículos, si este texto es ahora legible es sin duda gracias a él, gracias por siempre con su vida enseñarnos a creer en modelos alternativos al sistema , y por su incansable esfuerzo por comprender lo que se quería con esta tesis. Gracias a **Moni**, por acompañar todo el proceso de la tesis, escuchar, y construir conmigo la relación de la cultura andina con la arquitectura, por leer los tramos más confusos y por ayudarme a darles forma, que las fuerzas no falten para que puedas escribir toda la sabiduría que tienes dentro.

Y finalmente gracias... a Marlow, por aceptar dejar todo de lado, irnos, volver, caer, llorar empezar todo de nuevo, aquí y en Madrid, por soportar mi obsesiva manera de perseguir los sueños, pero por volar a mi lado, aunque todo parezca absurdo.

DEDICATORIA

A mis papas Marco Granja y Lucia Bastidas, por siempre mostrarnos
otros caminos,

A Marlown por cambiar su rumbo, a mi pequeño David que creció
entre los capítulos de esta tesis, a mi Sophie y su carrera diaria, y al
más pequeño que forma parte de todos nosotros

RESUMEN

La informalidad en ciudades latinoamericanas como Quito con más de un 70% de vivienda de origen informal es un problema abrumador que afecta a todas las estructuras sociales y barrios de la ciudad. Por ello la planificación y el diseño parecen ajenos a esta situación.

Analizados desde los estándares del hábitat formal solo salen a la luz sus carencias. Desde otras Investigaciones como Bolívar (1995 ; 2011), Sáez y Roch (2010), Habraken (1998) muestran a lo informal como sistemas emergentes que corresponden a un Mecanismo universal, presente incluso en las ciudades tradicionales, que ejerce, desde su precariedad y con la ayuda del tiempo, interacciones sociales, económicas y sociales de forma multiescalar y simultánea (Johnson, 2003) adicionalmente planteamos que son el sistema que auto aprende y se retroalimenta desde la experiencia comunal cotidiana. Se desarrolla así una ciudad lenta una 'forma en proceso'.

Por todo lo anterior es que hablamos más bien de métodos Informales, porque a nuestro parecer, lo que denominamos informal es una forma de hacer ciudad desde la práctica, Si consideramos además la prevalencia del proceso informal en que los modelos de vivienda social planificados se vuelven obsoletos y se informalizan en pocos años (García, Torres, & Tugás, 2008) (Massad, 2016),. comprender los métodos informales, se ha vuelto una necesidad vital para la arquitectura de la región (Bolívar, 1995).

El otro aspecto fundamental que la tesis pretende poner en valor es como todo proceso de construcción (elaborar un objeto), aun la ciudad informal implica una conexión con nociones espaciales topológicas, geométricas y principios combinatorios abstractos, aunque estos se realicen de forma intuitiva tal y como plantea Tyng (1985)¹.

De acuerdo a Semper (1860-62)² y Paternosto (2001) , y en base a lo que se plantea en la hipótesis central de esta tesis, estos mecanismos de configuración tectónica³ son adquiridos universalmente desde el acto de tejer, al ser la práctica primigenia de abstracción-constructiva que genera un objeto concreto, es posible que esta actividad y sus pautas de configuración hayan sido las que delinearon el modelo conceptual y la matriz de creación que desarrolla el pensamiento pragmático-constructivo, estas pautas configurarían un sistema arquetípico, geometrías del inconsciente colectivo . Y si además tenemos en cuenta que el tejido en los Andes fue definido como el arte mayor en las culturas precolombinas y que es un arte vigente, en especial en las comunidades rurales en Perú, Bolivia y Ecuador. Planteamos que estas formas de expresión están latentes configurando un

2 El texto original de Semper *Der stil in den technischen und tektonischen künsten oder praktische aesthetik*, escrito en Alemán, para esta tesis se utilizó la versión traducida al español, por Jorge Aspiazui en 2013, (Semper, 2013)

³ L a definición de tectónica que se usa en la tesis, esta relacionada a la que" hace referencia al arte de unir las cosas. "arte" entendido como tekne en todo su conjunto, que indica tanto tectónica como ensamblaje, no solo de las partes de un edificio, sino también de objetos e incluso de obras de arte en su sentido mas amplio" Adolf Heinrich Borbein, 1982.

inconsciente colectivo inherente a nuestra estructuración y concepción de las imágenes del mundo, e incidiendo en las nuevas artes aprendidas y en la arquitectura, estos códigos se transmitirían en la configuración de las ciudades coloniales y en la ciudad moderna del siglo XX e incluso serían *los que tejerían y edificarían* la ciudad informal⁴.

En base a lo anterior El objetivo de Esta tesis es identificar algunos de los principios, estructuras y dinámicas combinatorias esenciales de los tejidos; buscar posibilidades de transferir y vincular estos conceptos como pautas en la concepción del espacio arquitectónico, concretamente enfocado a la vivienda social; Y desde estos principio en la vivienda desde sus propios ciclos y mecanismos de crecimiento, permitan pautas de intervención en la misma a través de la comprensión interna de su proceso configurativo como un mínimo aporte a una teoría mayor sobre vivienda social viable para Latinoamérica.

En base a ello en esta tesis se muestra en el capítulo 1, las principales pautas de configuración, construcción y significación del tejido, y desde los principios, que identificamos nacen desde la construcción viva del objeto en un acto sincrónico entre mente, cuerpo y sentimiento de estas se define en el capítulo 2 un modelo teórico en 3 niveles: el significativo vinculado a la sensación, el configurativo vinculado al intelecto, y el constructivo vinculado al cuerpo los 3 en interacción sincrónica con el material siendo estas la base desde la cual se construyen objetos artesanales y también las casas informales. Este modelo teórico nos permite en el capítulo 3, se muestra mediante una investigación de campo entender cómo se construye y define la casa como un proceso desde la experiencia vital.

Para concluir en El capítulo 4 mostramos la correlación entre el tejido y la vivienda, Visiblemente no son iguales, topológicamente si, se trata de mecanismo comunes de construcción del objeto en el espacio, desde el movimiento y repetición de simetrías, desde las que se estructuran planos en el tejido, y espacios en la vivienda. Mecanismo de configuración de los objetos como formas vivas, como la hipótesis central de esta tesis... formas en proceso.

Planteamos que la relación nominal del tejer y el llamado tejido urbano no es solo una referencia alegórica, sino un mecanismo de estructuración de la forma que ha permitido el desarrollo de ciudades concebidas como un manto que se superpone al lugar, delineadas a medida de la topografía y configuradas en la interacción cotidiana de sus habitantes; ciudades que son procesos, que nunca terminan de ser construidas, porque cambian con la vida de quienes en ellas habitan.

PALABRAS CLAVE: tejidos, estructuración, ritmos, procesos compositivos hápticos, intuición, universalismo constructivo, hábitat informal.

⁴ El propio término ciudad informal hace referencia a la carencia de forma y de orden. Sin embargo, son estructuras que se construyen en un ardua y largo proceso que se prolonga por años. Su imagen improvisada no puede ser tan casual como se asume.

ABSTRACT.

Informality in Latin American cities like Quito, with more than 70% of informal origin's housing, is an overwhelming problem that affects all the social structures and neighborhoods of the city. Therefore planning and design seem alien to this situation.

Analyzed from the standards of formal habitat, only its shortcomings come to light. From other investigations such as Bolívar (1995; 2011), Sáez and Roch (2010), Habraken (1998) show the informal as emerging systems that correspond to a universal Mechanism, present even in traditional cities, which exercises, from its precariousness and With the help of time, social, economic and social interactions in a multiscale and simultaneous way (Johnson, 2003), we additionally propose that they are a system that self-learns and feeds off from the everyday communal experience. In this way, a slow city develops a 'form in process.'

For all of the above, we are talking more about informal methods, because in our opinion, what we call informal is a way of making a city from practice, if we also consider the prevalence of the informal process in which the planned social housing models become obsolete and become informal in a few years (García, Torres, & Tugás, 2008) (Massad, 2016),. Understanding informal methods have become a vital need for the architecture of the region (Bolívar, 1995). El otro aspecto fundamental que la tesis pretende poner en valor es como todo proceso de construcción (elaborar un objeto), aun la ciudad informal implica una conexión con nociones espaciales topológicas, geométricas y principios combinatorios abstractos, aunque estos se realicen de forma intuitiva tal y como plantea Tyng (1985)5.

According to Semper (1860-62) and Paternosto (2001), and based on what arises in the central hypothesis of this thesis, these mechanisms of tectonic configuration are universally acquired from the act of weaving, as it is the original practice of abstraction-constructive that generates a concrete object, it is possible that this activity and its configuration guidelines have been the ones that delineated the conceptual model and the creation matrix developed by pragmatic-constructive thinking, these guidelines would configure an archetypal system, geometries of the collective unconscious. And if we also take into account that weaving in the Andes was defined as the greatest art in pre-Columbian cultures and that it is a current art, especially in rural communities in Peru, Bolivia, and Ecuador. We propose that these forms of expression are latent, configuring a collective unconscious inherent in our structuring and conception of the world's images and influencing the new learned arts and architecture. These codes would be transmitted in the configuration of colonial cities and the modern city of the twentieth century and would even be the ones that would weave and build the informal city.

Based on the above, the objective of this thesis is to identify some of the essential combinatorial principles, structures, and dynamics of tissues; seek possibilities of transferring and linking these concepts as guidelines in the conception of architectural space, specifically focused on social housing; And from these beginning in housing

from its own cycles and growth mechanisms, allow intervention patterns in it through the internal understanding of its configurative process as a minimum contribution to a greater theory on viable social housing for Latin America.

Based on this, this thesis shows in chapter 1, the main patterns of configuration, construction, and significance of the fabric, and from the principles that we identify are born from the living construction of the object in a synchronous act between mind, body, and feeling. Of these, a 3-level theoretical model is defined in chapter 2: the significant one linked to the sensation, the configurative one linked to the intellect, and the constructive one linked to the body, all 3 in synchronous interaction with the material, these being the basis from which they build handicrafts and also informal houses. This theoretical model allows us in chapter 3; it is shown through a field investigation to understand how the house is built and defined as a process from life experience.

To conclude in Chapter 4, we show the correlation between the fabric and the house; Visibly, they are not equal, topologically yes, it is a common mechanism of construction of the object in space, from the movement and repetition of symmetries, from which they are structured planes in the fabric, and spaces in the house. Mechanism of the configuration of objects as living forms, as the central hypothesis of this thesis ... forms in process.

We propose that the nominal relationship of weaving and the so-called urban fabric is not only an allegorical reference but a structuring mechanism of the form that has allowed the development of cities conceived as a mantle that is superimposed on the place, delineated according to the topography and configured in the daily interaction of its inhabitants; cities that process, that never finish being built because they change with the lives of those who inhabit them.

INTRODUCCIÓN

I. Preámbulo

Métodos informales y formas en proceso

La informalidad en ciudades latinoamericanas como Quito es un problema abrumador que afecta a todas las estructuras sociales y barrios de la ciudad. Esta cotidianidad provoca que se invisibilice la magnitud de las polarizaciones urbano-sociales. La planificación y el diseño parecen ajenos a esta situación, según (Secretaría ambiental, 2016) se estima que más del 70%⁶ de la ciudad es de naturaleza informal, por lo que parecería que esta se construye sola.

Pero, ese aparente anonimato está cargado de rostros e historias, de experiencias y conflictos que son contados desde el espacio construido, de la calle y de la casa. Como advierte Le Corbusier, “más allá del aspecto equivoco de su arquitectura”, por encima de las formas superpuestas, podemos descubrir una carga de valores, de significado. Y es ahí, desde su dinámica interior, al no pasar de largo, al detenernos, que empezamos a percatar que existen sistemas de orden, patrones vivos de configuración en un portal, en un jardín, entre los balcones o terrazas y en los materiales residuales (Alexander, 1979) Pequeños rincones cargados de vida que muestran pasajes de belleza inesperada y conforman un paisaje en movimiento y construcción, dinámico y vivo. Indicios de arquitecturas o de, como nosotros los llamamos, formas en proceso.

En general los estudios al respecto abordan la cuestión desde los parámetros estandarizados del hábitat formal; sin embargo, desde esta perspectiva solo salen a la luz sus carencias. Algunas investigaciones más contemporáneas trabajan ya en iniciativas para comprender la realidad desde dentro, como el trabajo de Bolívar (1995 ; 2011), que lo hace desde la reconstrucción e identificación de tipologías; el trabajo de Fernández (2008), que surge desde la experiencia anterior y nos brinda un análisis enfocado en el barrio desde tres escalas de relación a través, de las dinámicas informales con métodos compositivos formales; el trabajo de Sáez y Roch (2010), que parte desde un enfoque más cercano en el que concibe a la casa como semilla de

⁶ No es posible determinar con exactitud, cuanto o que porcentaje de la ciudad es de naturaleza informal. (Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad, DMQ, 2015)

crecimiento del barrio; alineado con la visión de Habraken (1998), siendo la casa un sistema agregativo.

También desde las experiencias de intervención destacamos las realizadas en Medellín (Alcaldía de Medellín y BID 2011), que ponen en evidencia la importancia de buscar estrategias para mejorar las condiciones de las barriadas, destacando la mejora de los servicios y el espacio público con arquitectura notable como estrategia; e incluso trabajos que plantean recuperar las lógicas de crecimiento informal, para el desarrollo de la vivienda formal, como la tesis de López & Maroto (2016) "*Casa Crecedera*", que al igual que la tesis "*Patio Bonito*" (Arboleda & Monteys, 2016) considera a lo informal como un proceso inacabado, aspecto con el que coincidimos con ambos enfoques. Aunque concordamos en la visión de lo informal como un proceso inacabado, en el primer enfoque lo informal solo da la pauta para el desarrollo de un mecanismo formal de la vivienda, mientras que nosotros lo consideramos, en sí, una forma alternativa, un sistema propositivo. Por otro lado, el segundo enfoque, se centra en una visión perceptiva de su autor, que nace de recorrer el lugar, mientras que en nuestro caso nos gustaría ser más ambiciosos y entender la informalidad desde su proceso de creación con la visión de los propios usuarios.

Creemos que la vivienda informal no se realiza de forma autónoma, tampoco se trata como dicen Sáez et al. (2010) y López & Maroto (2016) de *un crecimiento agregativo desde la vivienda como semilla*, mucho menos que esta sea improvisada como plantea Fernández, I. (2016), sino más bien que se trata de formas colectivas emergentes que corresponden a un Mecanismo universal, presente incluso en las ciudades tradicionales, que ejerce, desde su precariedad y con la ayuda del tiempo, interacciones sociales, económicas y sociales de forma multiescalar y simultánea (Johnson, 2003) se inicia con la concepción individual de cada casa, y por más que se identifique su proceso como plantea López & Maroto (2016), los procesos informales **parten de soluciones en el colectivo**, son un sistema que auto aprende y se retroalimenta desde la experiencia comunal cotidiana. Que, si bien nace independiente de toda norma o regla, como toda creación humana contienen mecanismos de orden y geometrías universales.

Por todo lo anterior es que hablamos más bien de métodos Informales, porque a nuestro parecer, lo que denominamos informal es una **forma de hacer ciudad desde la práctica**, desde el habitar, enmarcada en el tiempo; y como todo proceso de

construcción (elaborar un objeto), implica una conexión con nociones espaciales topológicas, geométricas y principios combinatorios abstractos, aunque estos se realicen de forma intuitiva tal y como plantea Tyng (1985)⁷. Respecto a esto Semper (2013)⁸ defiende además que, más allá de la materialidad y condiciones constructivas, la noción esencial de la arquitectura radica en *"la idea con la que esta se estructura"*. Estas nociones nos permiten, con nuevos ojos, hacer una lectura de los barrios autoconstruidos, no desde las pésimas condiciones materiales o técnicas que lo caracterizan, ni en comparación con otras arquitecturas de autor, sino en la búsqueda de principios de orden implícitos y geometrías que pueden ser el reflejo de un modelo alternativo propio, con sus propias reglas delineadas desde el pensamiento concreto.

Considerando la prevalencia de este proceso en varias ciudades del Ecuador (Klaufus, 2009), o en proyectos emblemáticos como Previ-Lima (García et al., 2008) (Massad, 2016) donde se observa que los modelos de vivienda social realizados por arquitectos se vuelven obsoletos y se informalizan en pocos años, planteamos la necesidad de encontrar estrategias de intervención desde estas formas de construir y hacer ciudad. Como podemos apreciar de la experiencia del tiempo las estructuras informales que inician en las condiciones más precarias, sufren transformaciones significativas por lo que comprender los métodos informales, se ha vuelto una necesidad vital para la arquitectura de la región (Bolívar, 1995), más aún porque, estas lógicas no son las mismas de las teorías existentes sobre vivienda colectiva de arquitectos, porque su dinámica es diferente, según muestra lo estudiado por (Turner, 2018) (Bolívar, 2011) y que corroboramos en el barrio de Atucucho parte de la investigación colectiva desarrollada en la UCE-FAU⁹ en varios barrios de Quito registrada en (Cuenca, 2019) durante estos 5 años que ha sido la base en la que se apoya este estudio.

⁷ Anne Griswold Tyng (14 julio 1920 hasta 27 diciembre 2011) fue una arquitecta y profesora. Mejor conocida por haber colaborado con Louis I. Kahn en Filadelfia, durante 29 años. Se desempeñó como docente en la Universidad de Pennsylvania por 27 años, dando clases de morfología. Miembro del Instituto Americano de Arquitectos, y Académico de la Academia Nacional de Diseño.

⁸ El texto de Gottfried Semper (1803-1879) "El Estilo" referenciado en el documento es la traducción del texto original *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder, Praktische Aesthetik*. Publicado en (1860 y 1863), traducido por Juan Ignacio Aspiuzu, publicado en el año 2013.

⁹ UCE son las siglas de Universidad Central del Ecuador, FAU, significa Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Figura I. Imágenes de Chandigarh: ESCALA URBANA : Configuración intuitiva del barrio Burail vs Estructura regular de la ciudad planificada de Chandigarh Fuente: Imagen tomada de Google Earth (2017).

FIGURA II. ESCALA ARQUITECTÓNICA : Configuración de la arquitectura influenciada por el nuevo lenguaje moderno del Palacio de la Asamblea de Le Corbusier. Fuente: Imagen tomada de Google Earth, (2017), Recopilación de imágenes online sobre rasgos de la modernidad en la ciudad de Chandigarh.

De esta manera consideramos vital ir construyendo una 'teoría desde el hacer', de la vivienda autoconstruida como un sistema que posee leyes y mecanismos propios, correspondiente con el proceso cultural de su habitante. También es crucial entender que este modelo es la única manera de contribuir a dar soluciones que puedan mitigar su vulnerabilidad y precariedad.

Intuición versus razón

La forma en que se construye las ciudades informales surge de la contingencia, no está programado ni las condiciones del lugar, ni todas las variables que puedan darse en el largo proceso de construcción de la ciudad. Tampoco podemos pensar que estas formas surgen por generación espontánea y que su resultado es ajeno a los propios procesos de la ciudad en la que se dan. Ocurre más bien como en el caso de Quito, una ciudad compuesta en su mayoría de obreros de la construcción¹⁰ que adquieren los conocimientos sobre el uso de los materiales de la mano de arquitectos que trabajan en zonas formales, en donde son su lugares de trabajo,

De esta manera, la ciudad formal incide en las tecnologías que se aplican (Klaufus, 2009), pero también en los conceptos formales y en las nociones estéticas¹¹. Muchas de las ideas corresponden tanto a un proceso de reciclaje de ideas, como también, a la adaptación del material y de la técnica a variables del propio lugar, todo en busca del sueño ideal de modernidad. Como plantean Tyng (1969) y Lave (1991), los conceptos geométricos no solo son adquiridos mediante la educación formal, sino que pueden ser adquiridos o transmitidos mediante procesos abstracto-intuitivos.

Así, en base a la Figura I, desde una aproximación aérea de la ciudad de Chandigarh, lo que denominamos escala urbana, vemos cómo la morfología de barrios informales en su trazado urbano contrasta y luce como incrustaciones en la rígida geometría de la retícula moderna planificada por Le Corbusier. Creemos que esto se debe a que la organización urbana de esta parte de la ciudad se configura por interacción de sus habitantes; es decir, que es hecha desde su propia escala perceptiva (ellos no tienen

¹⁰ Según Klaufus (2009) el 70% de los casos.

¹¹ Además, que como veremos más adelante, la ciudad informal recicla materiales que provienen de la ciudad formal.

idea de la imagen y orden geométrico definido en el plan de Le Corbusier, no ven su ciudad desde arriba). Es por ello por lo que la ciudad informal, como observa Lambert (2014), *"recupera la orientación y memoria de asentamientos no planificados pasados condicionados más por la topografía que por la geometría"*.

En contraste con lo anterior, en la Figura II, podemos observar las imágenes en escala arquitectónica de esa misma zona informal en donde se hace evidente los rasgos estéticos que impone el Palacio de la Asamblea de Le Corbusier, estos son acogidos como un nuevo lenguaje. El anhelo de la modernidad adquiere también un significado formal y estético, traducido en este caso en el uso de las persianas.

De esta manera, la construcción de barrios informales opera desde razones *objetivas*, como es la imagen colectiva de la arquitectura moderna, y con razones o nociones *intuitivas*, lo que denominaríamos como 'inconsciente colectivo'¹² que es la adaptación de esa arquitectura al contexto social y espacial del lugar.¹³ El ideal de modernidad se ha convertido al igual que el fenómeno urbano en el rasgo característico principal del siglo XX, independientemente de si se trata de países industrializados o extractivistas¹⁴. Podemos decir que es un rasgo casi universal el anhelo por alcanzar los ideales modernos plasmados tanto en los estándares de calidad de vida como en los materiales industriales, en las nuevas tecnologías e incluso en los principios estéticos. Es así como los ideales modernos acompañado de las mayores posibilidades laborales que promete lo urbano son los principales causales de la migración del campo a la ciudad en la región (Klaufus, 2009), y son también el motor atrás de la construcción de las ciudades informales, que legítimamente buscan acceder a las condiciones que ofrece la 'vida moderna' en todos sus ámbitos.

¹² El concepto con el que utilizamos este término es el planteado por Carl Gustav Jung en Haber (1986) y Jung (1970) que está asociada al hecho universal de construir como un proceso de adaptación a la naturaleza y que por ella guarda rastros colectivos.

¹³ Esta manera de construir Christopher Alexander (1979) la define como el modo atemporal de construir.

¹⁴ Esta diferenciación es importante tomar en cuenta, como manifiesta (Herce, 2013), si bien los procesos industriales son una constante planetaria, existe una diferencia sustancial entre los países que tiene como matriz productiva la industria: países industrializados, y aquellos que en este ciclo son solo proveedores de materia prima con una matriz industrial casi nula: países extractivistas como es el caso de Ecuador.

Conceptos intuitivos-rationales de la ciudad informal

Los barrios informales se construyen física, estética y socialmente a partir de estos dos parámetros: la noción ideal de modernidad y los mecanismos intuitivos. A continuación, mostraremos estos conceptos inmersos en lo que podríamos llamar modelos híbridos racionales-intuitivos, que adoptan esta nueva imagen de lo que se considera moderno, pautado por influencia de las zonas formales y el uso de nuevas técnicas y materiales constructivos, combinados con el proceso de 'adaptación intuitiva' de las ideas modernas a la problemática constructiva real, así como, a los propios condicionantes económicos y sociales de la persona.

Un ejemplo de ello es la conformación del Barrio Atucucho, donde los habitantes parten sin más capital que su propia mano de obra por lo que es el mismo lugar el que provee el material para la construcción, aprovechando el bosque de eucalipto que existe en la zona (Alvarado Sevilla, 2011). El testimonio de Don Cesar Pozo desvela que utiliza la propia tierra en la que se asienta la casa para hacer el ladrillo con la que la construye, como él dice:

"Uhhhh, no se hace todos los días una casa. No ve, uno no se sienta todos los días a hacer una casa, se la va haciendo en el tiempo de la necesidad..."

Todavía tengo que seguir haciendo",

Lo que él denomina como *"tiempo de la necesidad"* es una manera de adaptación a su contexto, y esto se puede notar incluso en los elementos de decoración interna de la vivienda, es así, que, por ejemplo, los moldes que utilizó para realizar el ladrillo se convierten después en repisas de madera (Figura IV).

Fuimos comprendiendo en el desarrollo del estudio que las casas en el Barrio Atucucho, surgen como respuestas a problemas concretos. Es un poco la lógica de la vida misma, (Páez, 2003) Como se observa al comparar la foto de la derecha con la de la izquierda en la Figura III. En la foto de la derecha, la arquitectura surge del concepto de 'vacío' como elemento articulador del proyecto, siendo el vacío un elemento más que se crea y se adiciona al contexto. En cambio, en la foto izquierda, el vacío fue un hecho circunstancial motivado por dos razones: la primera que el terreno tenía esas condiciones topográficas, y la segunda consistía en el reciclaje de las mamparas de vidrio recicladas por Don Cesar Pozo. De esta manera surge la idea de superponerlas entre las mamposterías y aprovechar el vacío que quedo en la planta inferior al

excavar la tierra. La acción que observamos muestra lo que denominamos como 'construir al pensar',

En esta misma línea comparamos en la Figura V.a, foto izquierda, el concepto de Le Corbusier de la Casa Domino, que consistía en una estructura vacía cuyos espacios podían llenarse de forma flexible de acuerdo con las necesidades de los usuarios, que es una de las ideas más notables que resumen la búsqueda y experimentación en vivienda colectiva del movimiento moderno; con Figura V b, en que la casa al igual que en varias casas que usan este principio, sus usuarios desconocen las propuestas del CIAM, pero usan las características técnicas que brinda el hormigón armado abandonando sistemas tradicionales de construcción¹⁵. Desde lo informal los obreros llegan a este concepto, a través de la experiencia en las obras formales desarrolladas con hormigón.

FIGURA III. Foto izquierda Museo Soulages (Rodez, Francia).Foto derecha Casa M121-v5 del Sr. Cesar Pozo.

Fuente: Derecha <https://www.pinterest.es/pin/573223858806894244/?lp=true>, izquierda Fotografía del autor 2017.

¹⁵ Es importante tomar en cuenta que el proceso de migración y conformación de los barrios informales estudiados, es reciente en los años 80s, por lo que estos barrios fueron hechos en su mayoría por pobladores de zonas rurales. (Chisaguano, Diciembre 2.006)

Figura IV. Imágenes Interiores de la Casa M121-v5 de Cesar Pozo: en ella se puede notar varios procesos de adaptación a las circunstancias.

Fuente: Fotografía de Bryan Sacancela para Taller UCE-FAU (2018).

En el caso de la “casa puente” (Figura V.c) la propuesta de Mario Bota (foto de la izquierda) parte de una reconfiguración completa de una reconfiguración completa de la casa para adecuarla a la topografía, invirtiendo la organización convencional de la casa al plantear el ingreso a ella a través de la última planta, el puente en este caso es un elemento que permite realzar la pendiente del lugar, así como facilitar la adaptación del volumen ortogonal en su entorno. En cambio, en la foto de la derecha la vivienda informal llega a este principio de manera diferente. Las casas que recurren a este tipo de solución son construidas por lo general desde la parte inferior, asentadas en la pendiente natural del lugar, pero al ir creciendo y llegar en este caso al nivel tres, se percatan de que la pendiente de la acera les permite prescindir de una grada interna y compensar con puentes los accesos a los nivel dos y tres respectivamente. En este caso el puente es una respuesta de *adaptación de la casa a la pendiente*.

Figura V. Relación de imágenes, conceptos racionales de la casa moderna versus nociones intuitivas encontradas en casas del barrio de Atucucho.

Fuente: Fotografías: a) Izq. 7+ Museo Soulages (Rodez, Francia) <https://www.pinterest.es/pin/573223858806894244/?lp=true>, Der. Casa m121-v5 Sr. Cesar Pozo; b) Izq. Casa Domino de Le Corbusier, Der. Casa M133-v5; c) Izq. Casa Puente de Mario Botta, <http://glginfofograf.blogspot.com/2011/03/casa-bianchi-arquitecto-mario-botta.html>, Der. Casa M12-v3 Casa de 2 puentes; d) Izq. Interior de la Unidad de Habitación Marsella; Der. Interior Casa m92-v6 Sra. María Nieto Simbaña; e) Izq. Fotografía de la Lola Botia, Fernando Higueras en el Jardín. Der. Jardín y Pérgola M6-v5 Sra. Margarita Daquilema del autor.

La foto de la izquierda de la Figura V.d corresponde al dúplex propuesto por Le Corbusier en la Unidad de Marsella, mientras que la foto de la derecha corresponde a la casa M96-v6 de María Nieto quien nos contó que la solución del dúplex está basada en la experiencia constructiva del esposo de la señora en varios conjuntos habitacionales de las que ha sido maestro de obra. En este caso, el concepto de dúplex, si es un *aprendizaje directo de la ciudad formal*.

Este caso es similar al de la foto de la derecha de la Figura V.e, aunque esta noción de jardín tiene también relación con conceptos tradicionales, la incorporación de elementos como la pérgola, la chimenea y el asadero es también un aprendizaje de soluciones en viviendas planificadas; como comenta el Sr. Daquilema de la casa M6-V5, él sabe leer planos y su casa se basó en planos de casas de su lugar de trabajo.

En las imágenes de la Figura VI comparamos los usos que caracterizan a la vivienda moderna: así en la Figura VI.a, la fotografía de la derecha nos muestra las posibilidades que brinda la construcción informal. El Sr. Collaguazo, explica que estructuró su casa en torno al patio porque él requiere este espacio para el desarrollo de su taller de carpintería, necesita que el patio sea ventilado para laborar adecuadamente; además dice que con la pendiente consiguió tener una bonita vista y que la ubicación central del patio le permite estar en relación directa con el invernadero que construyó en la terraza para su esposa; porque como dice ella, "*amo mis plantas y yo mi taller. Así cada cual está bien en lo suyo*" Vemos al igual que en taller de Le Corbusier cómo se materializa uno de los más grandes anhelos de la modernidad, que la casa dignifique el espacio de habitar y más aún, que logre ser una huella de su habitante.

En la Figura VI.b podemos observar cómo la cubierta plana y la terraza accesible, logran en Quito una buena acogida. Además, el espacio de la terraza acompañado de las espectaculares vistas que brinda el lugar. Le convierte en un lugar importante de convivencia y en una oportunidad para crecimiento futuro.

CONCEPTO - RACIONAL

a

Fig. 53. Alvar Aalto y su hija en la terraza de su casa en Helsinki en 1934

B

c

NOCION INTUITIVA

Figura VI. Relación de imágenes sobre formas de uso de la casa moderna versus nociones intuitivas encontradas en casas del barrio de Atucucho. Fuente: Fotografías: a) Izq. Superior Imágenes del taller Le Corbusier. Willy Rizzo, <https://co.pinterest.com/pin/574842339928418293/?lp=true>. Otras: Imágenes del taller y casa M5-V2 del Sr. Collaguazo, en el patio y del invernadero para su esposa en la terraza; B) Izquierda: Alvar Alto y su hija en la terraza de su casa en Helsinki (García y Muñoz, 2014) ki, Der. Casa M9-v3 Casa Familia Hurtado, los dueños en su terraza durante la entrevista. Fotografía del autor; C) Izq. Fotografía Interior de Miguel Palacios, tomado de (García y Muñoz, 2014), Derecha Jardines Interiores de la casa M76-V3 de e la Sra. Urbana Barros, fotografía tomada por el autor año 2.016.

En la Figura VI.c podemos observar que la incorporación de las plantas en ambos casos parte fruto de la necesidad moderna de recuperar el contacto y manejo de la naturaleza perdida en el desarrollo de la ciudad. En los dos casos, son principios estéticos los que motivan el desarrollo de estas propuestas. Las casas de SANAA plantean una nueva organización de casa desarticulada, relacionada a través de un patio en el cual la casa está dispersa; este concepto es frecuente en la ciudad informal por el hecho de que en el interior habitan varios núcleos familiares y la casa se construye por partes. En otros casos, como en el caso de la familia Sangucho, es una manera de concebir la estructuración de la casa pues esta se articula en torno al patio central que conecta con la cocina, y se bifurca en dos espacios que sirven para la vivienda de los hijos, en ese sentido el patio ayuda a vincular los elementos y mantener una cierta independencia.

Las imágenes en las Figuras V y VI evidencian la relación entre lo que llamamos intuición y razón. Muchas de las respuestas son adaptaciones al contexto, pero es el uso de los nuevos materiales como el hormigón. Lo que posibilita su desarrollo. Este hecho es consecuente con la concepción de la arquitectura moderna donde, por ejemplo, el uso del hormigón armado en la Casa Dominó de Le Corbusier derivó de la búsqueda por desarrollar arquitecturas capaces de ser flexibles y adecuarse a las necesidades del usuario. En la ciudad informal muchas de estas ideas se concretan, se llega a ellas, desde la solución práctica. Estas ideas que parecen solo utópicas porque son soluciones dilatadas en el tiempo a las que ningún sistema de planificación llega porque siempre son impredecibles.

Se desarrolla así una ciudad lenta una 'forma en proceso'. Este concepto propuesto en la ciudad informal se da como respuesta al hecho de no tener un punto de partida ni de término, pues al no disponer de los recursos para construir la casa, surge la necesidad de hacerlo por partes. La coincidencia en alguna de las soluciones expuestas como es entre la Casa Dominó, estructura ósea que se va llenando, y la casa del Sr. Callataxi, prueba que aún mediante procesos intuitivos es posible llegar a soluciones constructivas diversas y de que la razón no siempre es la única vía.

El sentido de estas comparaciones es mostrar cómo a través de las soluciones concretas se puede también estructurar conceptos de arquitectura.

Esta investigación puede arrojar ideas para esta ardua tarea que es construir ciudades más humanas. Entonces, la construcción del conocimiento no es unívoca, puede

nacer también del hecho concreto, de la necesidad real, o incluso de la contingencia. Este tal vez es uno de los mayores errores de la modernidad, el pretender desarrollar la ciencia desde únicamente el pensamiento racional, pues este reduce la complejidad de la realidad a unos pocos parámetros.

En rasgos generales, creemos que estas nociones intuitivas son buenas, que pueden servir como nociones básicas de diseño, y que incluso la manera de intervenir en barrios informales es trabajando precisamente desde la comprensión de estos principios y mecanismos, para poder dotarles de regularidad, geometría y precisión y garantizar su estabilidad y solidez, mejorando así las condiciones de las viviendas.

A nuestro parecer, estas nociones intuitivas están vinculadas a tres aspectos: El primero, técnico-constructivo, está condicionado por los nuevos materiales industriales. El segundo, relacionado con la manera en la que se organizan y configuran los espacios y volúmenes, es fruto tanto del proceso de aprendizaje de obras formales como de condicionantes propias del entorno y el terreno donde se asientan. Por último, el tercero se refiere al bagaje propio del que lo hace y sus nociones estéticas vinculadas al propio concepto de habitar.

Estos tres aspectos que nos muestra el modelo conceptual, tras la configuración informal, provienen tanto del testimonio moderno de la ciudad formal como de las lógicas arquetípicas, denominadas como geometrías de un inconsciente colectivo.

Geometrías de un inconsciente colectivo

Origen de conceptos racionales geométricos-intuitivos¹⁶ en la ciudad informal

En el año 2007 mientras construíamos la Plaza el "Guambra"¹⁷-, al trazar las geometrías que llevarían los adoquines decorativos de color, cuyo diseño tenía una trama de 45° que se obtenía alternando combinaciones de colores de cada una de las filas horizontales en forma piramidal, al no ser este proceso el convencional de colocación del adoquín, que se acostumbra realizarlo en líneas ortogonales, durante la explicación el albañil a cargo Don Chuquimarca, aseveró: "ah, ya entiendo: usted está tejiendo".

Me sorprendió como esta nueva dinámica combinatoria para la colocación del adoquín se entendió mejor desde esta relación con el tejido del que varios de los obreros tenían conocimiento porque eran provenientes del Cantón Guano, Provincia de Riobamba y en su infancia habían crecido en comunidades indígenas que aún hoy mantienen la práctica de tejer.

Este evento aislado años después en la realización esta tesis, me hizo considerar entre las hipótesis principales que algunas de las pautas de configuración del tejido podrían incidir en el desarrollo de la ciudad informal¹⁸, en particular en ciudades como Quito, que son fruto de la migración de comunidades indígenas de la sierra andina ecuatoriana¹⁹. Estos principios de configuración están presentes en la economía regional, en las manifestaciones culturales y también en la conformación de las ciudades.

Podríamos decir que lo que arbitrariamente denominamos formal o informal son en realidad una serie de mecanismos entre la intuición y la razón en relación simbiótica.

¹⁶ El concepto de geometría intuitiva esta basado en la teoría de la creatividad de Anne Tyng, explicada en (Tyng, 1969; Tyng, 1983; Tyng, 1985)

¹⁷ Este proyecto fue diseñado por el autor en el marco de un proyecto de reorganización del comercio informal en la ciudad de Quito, durante los años 2005-2007, en coordinación con la Municipalidad de Quito.

¹⁸ De acuerdo al estudio de (Cuenca, 2019) existen configuraciones formales diferentes en la ciudad informal Latinoamérica por ejemplo se puede rastrear dos conformaciones una laberíntica en donde no son reconocibles los ejes viales que la asocia con la ciudad árabe, que se reconoce en la Caracas, Bogotá y en varias ciudades brasileñas, y otras organizadas desde estructuras ortogonales identificadas en Lima, El Alto la Paz y que en el caso ecuatoriano y particularmente Quito son las más comunes.

¹⁹ Es importante destacar que el tejido andino es una practica aun vigente en varias comunidades indígenas rurales, ampliamente extendida en el Ecuador en especial en la región Sierra en los años 80s, según el estudio de (Rowe & Meisch, 1998; Rowe et al., 2007; Rowe & Meisch, 2011; Salomon, 1980) Y en el caso de Perú y Bolivia, su desarrollo y vigencia es aun mayor según (Arnold et al., 2014; Arnold & Espejo, 2013; Arnold & Espejo, 2012; Desrosiers, 2013; Frame, 1994; Franquemont, C., Franquemont, & Isbell, 1992)

Creemos poder identificar el origen de este modelo dual en el proceso histórico de imposición de los mecanismos proyectuales del arte universal consagrados en la pintura renacentista sobre la forma principal de arte andina precolombina (los tejidos), considerada ella como artesanía y sus códigos abstractos como primitivos, creando un arte oficial y un arte marginal. La principal diferencia entre ambas artes es que, mientras que la pintura parte de una concepción previa sobre lo que se va a representar (es por así decir un objeto concebido previamente en el intelecto del artista), el tejido andino se realiza sin boceto previo, por lo que se asume como un proceso improvisado y se resta el valor artístico del mismo²⁰.

Siguiendo esta idea, todas las expresiones artísticas de la cultura andina que podrían tener estos mecanismos, como la danza o la rima, se entienden como improvisadas e intuitivas; sus leyes de orden y estructuras de organización se definen en el juego casual; y sus jerarquías.

Pero ¿y si, esta respuesta intuitiva tuviera una razón más profunda y si este ‘juego casual’ correspondiera a otra forma de expresión? Tal vez podrían ser los enfoques que la modernidad ignoró; de alguna manera, si estas formas de expresión estuvieran latentes configurando un inconsciente colectivo inherente a nuestra estructuración y concepción de las imágenes del mundo, e incidiendo en las nuevas artes aprendidas y en la arquitectura, estos códigos se transmitirían en la configuración de las ciudades coloniales y en la ciudad moderna del siglo XX e incluso serían *los que tejerían y edificasen* la ciudad informal²¹.

II. Hipótesis de partida

Nos hacemos las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Pueden las ciudades informales (que han sido construidas de forma intuitiva y autónoma) manejar sistemas de orden con coherencia, y lógicas de

²⁰ Esto nos conduce a aprehender la expresión artística desde una visión mimética en el que, por ejemplo, incluso la relación con las vanguardias artísticas de inicios del siglo XX, no se difunde en la región como el resultado de un “movimiento de avanzada” sino más bien como la aceptación de una tendencia universal.

²¹ El propio término ciudad informal hace referencia a la carencia de forma y de orden. Sin embargo, son estructuras que se construyen en un ardua y largo proceso que se prolonga por años. Su imagen improvisada no puede ser tan casual como se asume.

estructuración, en su configuración? Además, ¿es posible que tales lógicas estén vinculadas a las geometrías textiles?

- ¿Puede la ciudad informal dar respuesta a los problemas del hábitat, más allá de los aportes y teorías de la arquitectura formal dados en la vivienda colectiva?

En base a estas preguntas de investigación nos planteamos como premisa que **los patrones y pautas del tejido subyacen en la 'concepción espacial latinoamericana' de la ciudad informal.**

De acuerdo con Semper (1860-62)²² y Paternosto (2001)²³, y en base a lo que se plantea en la hipótesis central de esta tesis, los mecanismos informales o emergentes son adquiridos universalmente desde el **acto de tejer**, dado por el hecho que el tejido es en esencia y por principio el primer objeto construido por el hombre desde un patrón rítmico. Al ser la práctica primigenia de abstracción-constructiva que genera un objeto concreto, es posible que esta actividad y sus pautas de configuración hayan sido las que delinearon el **modelo conceptual y la matriz de creación** que desarrolla el pensamiento pragmático-constructivo que da origen a este tipo de ciudad. Más si tenemos en cuenta que el tejido en los Andes es un arte vigente, en especial en las comunidades rurales de las que proviene mayoritariamente la migración campo ciudad andina²⁴ (Carpio et al., 1987).

Por lo tanto, planteamos que la recuperación e identificación de algunos de los principios de conformación y estructuración del tejer son de fácil transmisión y comprensión, y que enriquecidos por todos los aportes culturales de las artes occidentales permitirían configurar un 'nuevo modelo conceptual'.

²² El texto original de Semper *Der stil in den technischen und tektonischen künsten oder praktische aesthetik*, escrito en Aleman, para esta tesis se utilizó la versión traducida al español, por Jorge Aspiázu en 2013, (Semper, 2013)

²³ Cesar Paternosto es un artista argentino, nacido en 1.931 en la plata, su obra se caracteriza, por un lenguaje abstracto minimalista, y según sus propios escritos, el origen del mismo nace de la concepción abstracta andina.

²⁴ De acuerdo con Carpio et al. (1987) en el "Proceso Urbano de Ecuador", un alto porcentaje de las comunidades indígenas que se replegaron en las afueras de la ciudad luego de la conquista, son las que retoman la ciudad a mediados de los años (50), ubicándose en laderas periféricas tanto al norte como al sur de la ciudad, bordeando las zonas formales.

La abstracción como puente entre lo formal e informal

Según la teoría de la creatividad de Anne Tyng (1985), la *abstracción* es un mecanismo que nos permite interpretar y sintetizar la realidad, que incorpora las variaciones y patrones arquetípicos que percibimos en nuestra cotidianidad, constituyendo un nuevo modelo de pensamiento permanentemente; por ello una forma artística no es sustituida por otra, sino que se combinan a través de los cuatro ciclos de Jung: sentir, pensar, percibir e intuir. Nuestra visión 'objetivada' de la realidad genera esta aparente división conceptual, si bien se puede atribuir, como afirma Jung, que cada campo domina en el individuo según su personalidad y la colectividad a la que pertenece. Esto no significa que el resto de capacidades sean ajenas o exclusivas, lo que significa es que **siempre está latente el puente** entre lo que consideramos racional y lo irracional; es más, que nunca estuvieron separados.

Entonces los objetos elaborados son en realidad un 'registro de los procesos de abstracción' con los que se crean, pudiendo ser estos: intuitivos, o razonados, sentidos o percibidos. Ello significa que la abstracción no es un mecanismo exclusivo, **del modelo formal** es más bien un **mecanismo universal**, de creación humana, al que se llega por distintas vías, sean estas acciones concretas (experiencia cotidiana) o acciones reflexivas y compresivas, como leer o aprender.

Aparentemente, relacionar y transferir los conceptos y estructura del tejido hacia una lógica 'compositiva arquitectónica' es muy complejo, sin embargo, artistas locales reconocidos como Cesar Paternosto o Joaquín Torres García²⁵ construyen su arte desde lo que denominan respectivamente "*la abstracción amerindia*" y el "*constructivismo universal*". Torres García adopta por su formación mixta ambos modelos (europeo y sudamericano) como principios universales de la forma. Por otro lado, desde las bases artísticas occidentales encontramos que a través de las clases de tejeduría de Paul Klee (Albers, 1959; Danilowitz, Brugnoli, Hoces de la Guardia, Soledad, & Csoma, 2006; Gardner Troy, 2002) surgen personajes como Annie Albers y Josef Albers que dan origen a la escuela de tejedoras de Chile e influyen en la escuela de Bellas Artes. El aporte e influencia de ambos son pilares fundamentales en la

²⁵ Joaquín Torres García (Montevideo, 28 de julio de 1874 - 8 de agosto de 1949) fue un destacado pintor, profesor, escritor, escultor y teórico del arte uruguayo.

recuperación hacia el mundo occidental del *tejido andino* sus técnicas, estructuras y patrones.

En lo relativo a la vivienda social colectiva citamos " *Redes y ritmos espaciales* de (Leoz, 1969) para el desarrollo de la arquitectura social entre otras teorías que, con mecanismos estructurales de la forma y sistemas combinatorios, plantean modelos alternativos de diseño que influyen fuertemente en las concepciones teóricas de la vivienda social latinoamericana (López Díaz, 2012; Varios, Fundación Rafael Leoz para la Investigación, 1990) .

Creemos, al igual que los autores anteriormente citados, que estos principios son universales, y que los 'mecanismos informales' aunque podría dar la impresión de carecer de pensamiento abstracto, en realidad de lo que carecen es de 'conceptualización racional'; es decir, que existen procesos de pensamiento abstracto inconscientes que hacen posible la aparente automatización del mecanismo. Es **posible comprender este proceso** en la lectura en conjunto de la *Teoría de la forma* de Klee (1924) ²⁶a través de su obra, escritos y clases dictadas en la Bauhaus (Klee, 1925;²⁷ Klee, 1968; Klee, 1972 ²⁸) , como comenta Christof Hertel (Fundación Juan March, 2013)" *Klee como un mago [...], con la mirada, la palabra y el gesto [...] convertía lo irreal en real, lo irracional en racional*". *"Aprendimos a ver, que la configuración primaria del plano (con medios ideales) no es cuestión de una reflexión simple, sino de una vivencia profunda"* pg. 35 . La construcción de su teoría del arte desde su propio quehacer es un puente y conecta aspectos de la abstracción que nunca debieron separarse.

Objetivos

Esta tesis pretende identificar **algunos de los principios, estructuras y dinámicas combinatorias_esenciales** de los tejidos; buscar posibilidades de transferir y vincular

²⁶ El texto original de Klee: *Über die Moderne Kunst*, es tomado de una exposición pública de Paul Klee en la Bauhaus en 1.924, y recopilado en alemán por Bern: Verlag Benteli Bern-Bumpliz, 1945, el texto utilizado en la tesis es la traducción de este documento en (Klee, 2008)

²⁷ El texto original *Pedagogisches Skizzenbuch*, fue escrito por Klee en la Bauhaus en 1925, en Alemán, la versión utilizada en la tesis es tomada de la versión traducida (Klee, 1974)

²⁸ Tanto el texto *Notebooks* . Vol. 1 *The thinking eye*, 1968, como *Notebooks* . V. 2 *The nature of Nature* son una compilación de las notas de clase y escritos pedagógicos de Klee en el periodo de la Bauhaus, los apuntes originales se encuentran a disposición en <http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/>.

estos conceptos como pautas en la concepción del espacio arquitectónico, concretamente enfocado a la vivienda social; y **encontrar un puente de conexión** entre los mecanismos de composición formal e informal. Aunque pareciera que el modelo formal opera desde el pensamiento racional, lo 'óptico' y la 'lógica'. Y lo informal desde lo 'constructivo, háptico e intuitivo', creemos que **pueden estar conectados**, siendo las geometrías y la matemática, herramientas comunes a ambas.

A través de lo anterior también se pretende identificar patrones de orden en la vivienda informal. Que, desde sus propios ciclos y mecanismos de crecimiento, permitan pautas de intervención en la misma a través de la comprensión interna de su proceso configurativo como un mínimo aporte a una teoría mayor sobre vivienda social viable para Latinoamérica.

Alcance y proyección de la tesis Sobre el hacer y pensar

En la ciudad informal subyacen patrones que pueden asociarse a los mecanismos de estructuración artesanales del tejido. Estos patrones, como parte estructurante de su modelo conceptual y bajo los principios háptico e intuitivo, podrían considerarse una vía alternativa de "abstracción intuitiva".

La conceptualización racional de las estructuras y mecanismos de abstracción intuitivos y háptico-sensoriales del tejer están vinculadas y utilizan algunos de los principios planteados por Paul Klee o Joaquín Torres. Identificar algunos de los 'patrones arquetípicos' comunes constituiría un mínimo aporte en el desarrollo de una teoría más amplia de generación de formas colectivas "desde el hacer"

Figura VII. Estructura y marco conceptual de la tesis. Fuente: Elaboración del autor (2018).

Sobre el conocer - aprender

En la ciudad informal y en el tejido textil andino se puede reconocer sistemas de aprendizaje desde el hacer. La conceptualización teórica de estos principios es un mínimo aporte hacia la búsqueda de alternativas sobre la acción y de formas de trabajo en arquitectura social, que permitirá intervenir en hábitat informales desde sus propias lógicas de orden. La recuperación e identificación de algunos de estos principios (aún vigentes) sería de **fácil trasmisión y comprensión**, y enriquecido por todos los aportes culturales de las artes occidentales, permitirían desarrollar un modelo conceptual alternativo.

Sobre construir, habitar, pensar

La ciudad informal pese a construirse de forma intuitiva y en condiciones de precariedad, posee pautas de configuración y ordenación geométricas, mecanismos de adaptación al contexto, nociones compositivas y valores estéticos reconocibles que pueden aportar ideas para el desarrollo de modelos alternativos de vivienda colectiva en países no industrializados

III. Metodología

El desarrollo metodológico de la tesis se estructura en cuatro partes:

CAPITULO 1: El tejido como matriz del pensamiento concreto

Se realiza desde una investigación de tipo documental, realizada en Madrid desde las fuentes bibliográficas del Museo de América, la biblioteca AECID y la biblioteca del Museo del Traje, que tienen información suramericana que en las bibliotecas locales no existe. Esta investigación nos permitió construir el estado del arte respecto al tejido andino. La documentación se complementó con una investigación de campo de tipo observacional del trabajo artesanal de tejidos en Otavalo, en la zona de Ágato, San Pablo del Lago y Colta en Ecuador y una visita a sitios arqueológicos y a la zona textil del Cuzco en Perú, en base a la cual se esquematizó el proceso constructivo con el que se realiza un tejido. Todo ello nos permite identificar algunos de los principios (paradigmas) esenciales que definen el **modelo de pensamiento concreto** y los conceptos en el tejer, y detectar cómo estos **determinan las pautas geométricas, las nociones topológicas y espaciales**, con las que se construye el tejido y a través los cuales se incide en la creación de cualquier objeto tridimensional.

En base a lo anterior, en el Apartado 1.1. se explican las lógicas y principios de configuración del textil que, según nuestra investigación, están determinadas por tres paradigmas diferentes a los del modelo científico industrial dominante en la cultura contemporánea global, estos serían los siguientes:

- Recreación de la naturaleza: paradigma biocéntrico.
- Pensamiento colectivo: paradigma relacional.
- Pensamiento abstracto-constructivo: paradigma tectónico.

Desde la comprensión de estos principios, en el Apartado 1.2. se describe el proceso constructivo del tejido, que en base a la descripción de los tejedores andinos estaría definido en tres niveles:

- Explica el proceso de **ideación** del tejido, que está relacionado tanto con proceso de aprendizaje de generación en generación como con el propio entorno y medio natural del que toman las ideas, por lo que le da el significado.
- Explica el **proceso de configuración** a través del **urdido**, que actúa como un dispositivo estructural que define las pautas del tejido.
- Explica la técnica o **proceso de construcción**, que estaría definido por los sistemas combinatorios con los que se crea la trama.

Tras realizar una síntesis de los procesos, el Apartado 1.3 analiza cómo el tejido y sus lógicas de configuración descritas inciden en otras artes de la región, para posteriormente demostrar lo que afirman Semper (1860) y Paternosto (2001).

CAPITULO 2: Construcción de una teoría desde la praxis informal.

Como explican Ingold (2002), Semper (1860) y Sennett (2008), el proceso industrial genera un cambio cuantitativo y cualitativo en la fabricación del objeto en el que este se independiza del sujeto, pero todas las sociedades y culturas guardan rastros milenarios primigenios del modelo artesanal. Con estos aspectos, en el Apartado 2.1. Construimos un modelo teórico de los procesos de construcción del objeto, sus pautas y principios de configuración.

En la Tabla 1 se muestra la propuesta de modelo de pensamiento pragmático explicado en base a los principios, el proceso y los mecanismos del tejido. La matriz conceptual esboza categorías base para el desarrollo de una teoría mayor que pueda ser aplicable para el desarrollo de modelos alternativos de vivienda social. De esta

manera en el Apartado 2.1. se explica el modelo teórico propuesto y su relación con los principios o formas de pensamiento que consideramos difieren de los que se usan en el modelo racional de diseño de objetos. Para ello hemos esquematizado nuestra propuesta en un gráfico conceptual subdividido en tres niveles de consciencia: 1) espacio significativo; 2) espacio configurativo; y 3) espacio constructivo. Dentro de cada uno de ellos hemos se han analizado y comparado tres campos: A) nivel de pensamiento; B) Proceso constructivo; y C) mecanismos. Esto nos permite identificar las cualidades específicas de cada nivel de consciencia y su incidencia en la creación del objeto.

NIVEL DE CONSCIENCIA		espacio 1.	espacio 2.	espacio 3.
		SIGNIFICATIVO	CONFIGURATIVO	CONSTRUCTIVO
nivel A	NIVEL DE PENSAMIENTO	1.A. Pensamiento centrado en la vida	2.A. Pensamiento relacional	3.A Pensamiento tectónico
nivel B	PROCESO CONSTRUCTIVO	B.1 Inspiración Sensación Ideación	B.2 Configuración- urdido	B.3 Técnica- - tramado
nivel C	MECANISMOS	C.1 Operaciones metafóricas Percepción Háptica	C.2 Noción dinámica Campo de Fuerzas	C.3 Operaciones simétricas

Tabla. I Nivel de consciencia en la creación del objeto. Fuente: Del autor (2017)

En base a dicha estructura se realiza una definición teórica y conceptual del modelo, como se puede apreciar en la Tabla I.

De acuerdo con lo anterior, en el Apartado 2.2. se comparan algunos rastros del modelo del tejer con las teorías y prácticas de algunos pensadores, tanto artistas como arquitectos con los siguientes criterios:

- Respecto al pensamiento biocentrista, expondremos la Teoría de la Creatividad Anne Tyng y la teoría de la Configuración de la Forma Viva de Paul Klee ya que ambas se delinearán desde el aprendizaje de la naturaleza.
- Respecto a las nociones de pensamiento relacional, que permiten la configuración de campo, partiremos de los planteamientos sobre la forma colectiva de Maki, 1964a, relacionada con el estudio de campo de Allen (2009), y los conceptos de código generativo y patrones colectivos de Alexander (1977b, 1979) y Salingaros, Brain, Duany, Mechaffy, & Philibert-Petit (2006).
- Respecto a las nociones de pensamiento tectónico, utilizaremos el trabajo de Paternosto (1989), además de plantear una explicación sobre las artes hápticas desde el planteamiento de redes y ritmos espaciales de Leoz (1969), explicado como un sistema de simetrías dinámicas y el estructuralismo abierto planteado por Hertzberger (2015b).

Creemos importante contextualizar en el Apartado 2.3. la visión académica sobre la informalidad en Latinoamérica pues permite entender la imperiosa necesidad de construir una teoría sobre la vivienda social alternativa. Se realiza una revisión de las teorías existentes sobre vivienda informal y vivienda colectiva que se aplican en Latinoamérica que pone de manifiesto el vacío o la insuficiencia en las explicaciones sobre el modelo y el mecanismo informal. Este hecho se demuestra en la corta durabilidad de proyectos de vivienda social estatales en condiciones funcionales idóneas que paulatinamente son reemplazados por sistemas autoconstruidos, incluso en proyectos emblemáticos como Previ Lima o Elemental. Que nos lleva a preguntarnos sobre los parámetros que los proyectos diseñados no lograron solventar. Demostraremos en el estudio que hay ciertas lógicas de los barrios autoconstruidos que permiten una mayor adaptación de estos a las condiciones sociales, económicas y espaciales que requieren los sectores populares. Por lo tanto, es necesario replantear estos conceptos. Ya que si la hipótesis central de la tesis se verifica, podrían contribuir minimamente a generar modelos y propuestas alternativas.

CAPITULO 3: La ciudad informal modelo de habitar

Esta investigación es de naturaleza explicativa; por lo tanto, se fundamenta en un análisis experimental desde la observación del fenómeno, siendo la propia ciudad un laboratorio vivo. Se enmarca en el barrio de Atucucho (barrio informal de Quito) por ser fruto de los procesos de invasión de la década de 1980 en la zona noroccidental y representar uno de los asentamientos informales de mayor relevancia en la ciudad.

El análisis se lleva a cabo a partir de un muestrario de 100 viviendas levantadas durante un taller dirigido por la autora en el marco de una materia impartida en la Facultad Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central del Ecuador (FAU-UCE). Estas viviendas fueron seleccionadas de uno de los colectivos de organización social barrial con mayor historia en el lugar: la organización del adulto mayor “Amigos por siempre”. Fue posible gracias al trabajo que desarrolló por más de tres años la Facultad de Medicina de la UCE y al acompañamiento permanente de Doña Rosario, dirigente barrial, que nos permitió acercarnos directamente a los primeros pobladores del barrio y a sus viviendas, dado que es esta primera generación la que participa directamente en la construcción del barrio, esto nos permite entender el proceso de crecimiento del lugar de primera fuente.

El estudio muestral se organiza desde el denominado por nosotros como ‘censo háptico’, que consiste en recorrer la vivienda acompañado de sus habitantes. Tanto para entender el espacio físico de la misma a través del levantamiento planimétrico, como para recrear sus procesos de creación paso a paso desde la reconstrucción narrativa oral de su habitante. Con ello se pretende que la visión que se obtenga del lugar esté acompañada además de la percepción del autor, del propio significado que el habitante da a su espacio.

En base a lo anterior, en el Apartado 3.1 se contextualiza el proceso informal de Quito, y del barrio Atucucho.

En el Apartado 3.2 se explica en detalle la metodología de este arduo proceso de investigación colectiva. Con un resumen del taller desarrollado en la UCE-FAU.

Los Apartados 3.3, 3.4 y 3.5 buscan identificar las pautas de construcción informal analizadas desde el modelo conceptual explicado en el Apartado 1.1, construido desde las nociones de conformación del tejido, con el fin de que estas nociones intuitivas

puedan contribuir al desarrollo teórico y académico de nuevos modelos alternativos más consecuentes con la realidad latinoamericana. Por ello:

- En el Apartado 3.1. se explora el significado de la vivienda informal para sus usuarios, tratando de develar su perspectiva de habitar, de donde la vivienda y el barrio son un reflejo.

El Punto 3.1.1. explora las escalas de relación con las que los habitantes conciben las diversas escalas colectivas que van desde la relación familiar en la vivienda, pasando por la relación de proximidad en la calle (de vecindad), hasta la relación colectiva plasmada en la escala de barrio.

- El Punto 3.1.2, explora la relación del tiempo como un proceso que incide en el cambio y en los ciclos que sufre la familia, y analiza cómo estos inciden en la construcción del habitar.
- El Punto 3.1.3, explora en cambio la vivienda desde el testimonio de alguno de los habitantes. Explica la perspectiva de habitar que nos indica brevemente el significado de la vivienda para sus usuarios.
- El Apartado 3.2, explora el proceso constructivo del barrio, en el que podemos identificar algunos de los principios tectónicos que caracterizan al tejer, en particular en el hecho háptico de construir con el movimiento.
- Se reconstruyen los mecanismos de crecimiento de las viviendas desde el análisis de su crecimiento espacial, tanto a escala de lote como en la configuración de la manzana.
- El Apartado 3.3. identifica los procesos de configuración que forman parte del inconsistente colectivo, los rastros y vestigios de los mismo en la estructuración del hábitat informal. Este análisis se realiza identificando el proceso de crecimiento topológico desde el elemento de la escalera y circulación, que se convierte en el mecanismo de organización interna en tres escalas, la vivienda como elemento familiar, la calle como elemento de vecindad, y el barrio como comunidad.

CAPITULO 4. Correlación pensamiento y habitar.

Muestra los resultados de la Investigación a través de la Correlación de la misma desde dos aspectos:

- En el Apartado 4.1 se plantea una correlación entre varios procesos de concepción de la vivienda social con los procesos identificados en el barrio informal.
- En el Apartado 4.2 se identifica y relaciona desde una noción topológica si en efecto podríamos considerar al tejido como la matriz base que genera la forma informal, e identificar las diferencias o aquellos parámetros que más bien forman parte del modelo racional, y con ello el modelo informal de naturaleza dual puede proponerse como un modelo alternativo, y este estudio abrir la puerta y posibilidad para en conjunto con otros estudios del mismo tipo crear una teoría desde el hacer.

CAPITULO 5 . Conclusiones

Muestra las conclusiones sobre este análisis en el que sintetizamos entre varias cosas, el cambio de rol del arquitecto, la necesidad de que este se convierta en un actor cotidiano, la importancia de recuperar y desarrollar otros mecanismos de enseñanza sobre ritmos y geometrías desde la praxis, como lo hacía el tejido.

Figura VIII. Metodología y fases de desarrollo de la tesis. Fuente: Del autor

*Figura 1. 1 Tejido Andino de una Faja, elaborado en Ágato – Ecuador por Miguel Andrango.
Fuente: Fotografía del autor (2.016).*

CAP 1. EL TEJIDO COMO MATRIZ DEL PENSAMIENTO CONCRETO.

1.1 Lógicas y principios del tejer

1.1.1 Origen del textil, un aprendizaje desde la naturaleza

Al analizar la (Figura 1.2), nos percatamos que se trata de tejidos desarrollados por aves, pese a que la complejidad del tejido de la (Figura 1.3), que corresponde a estructuras humanas es mucho mayor, siendo imposible no cuestionarse cuál es la diferencia fundamental entre los procesos de creación en animales y los procesos de creación humanos.

Es así como analizando las secuencias de nidos tejidos por pájaros, o las precisas trabas hexagonales de las colmenas de abejas, como cita la diferencia reside en que tanto los pájaros como las abejas solo son capaces de recrear y repetir el mismo tipo de tejido o estructura (asociado a su especie) de generación en generación. En cambio, el ser humano tiene la capacidad no solo de modificar dichas secuencias (invertirlas, combinarlas, etc.), sino que además decodifica los patrones de repetición e identifica los sistemas de configuración y estructuración complejos que generan otras formas con las que se configuran, por ejemplo, los cristales, o la materia orgánica (Johnson, 2003; Stanley, 1968), y replicarlos tanto en sistemas tejidos como en cualquier otro objeto de creación humana. A este mecanismo se denomina operaciones metafóricas (Ingold, 2013). Si bien el término proviene del campo literario, en el desarrollo de este trabajo se entenderá la metáfora como la capacidad creativa humana de convertir el sonido del viento en música o los números en tejido, etc. Este proceso es el que ha permitido un aprendizaje directo de las geometrías de la naturaleza y aplicarlas en todos los procesos geométricos y actividades de creación humana (Tyng, 1969).

Pretendemos entonces explorar el sentido de “la metáfora” como mecanismo que permita usar el referente y tomarlo de cualquier configuración simétrica, sea natural o artificial, mediante la traducción, de lo que nos dice (Klee, 1925)²⁹ “cada medio, pintura, la música, el espacio, tiene sus propias condiciones de estructuración, pero existen ciertas leyes de configuración universales comunes a todos” que son por así decirlo “ubicuas” como las simetrías que nos plantea (Lederman, 2006). Un objeto

²⁹ Como se explico anteriormente en la tesis se utiliza la versión traducida del texto original de Klee, (Klee, 2008)

tejido surge del entrelazamiento rítmico, secuencial y continuo de los hilos de trama y urdimbre, este entrecruzamiento permite la construcción física del plano tejido, pero requiere una ejecución precisa de varios movimientos, pudiéndose identificar estas secuencias mediante un análisis abstracto de las operaciones simétricas que los generan³⁰, y, a través de las huellas del textil, deducir cuales fueron estas acciones.

Figura 1. 2 Puntos de sutura y los cierres comunes utilizados por los pájaros machos tejedores en la construcción de sus nidos. Fuente: Desde NE Collias y EC Collias, © (1984).

³⁰ Este tipo de análisis fueron propuestos por (Washburn, 1.988), (Washburn, 2.004) , (Washburn & Crowe, 2004 a), y con los trabajos de Anne Paul con Mary Frame mediante la técnica denominada anastilosis, (Frame & Museo de Arte de Lima, 1.999).

Figura 1. 3: Imagen tomada De Mackenzie, objetos humanos: bolsas de cuerda en el centro de Nueva Guinea. Fuente: Publicado por Harwood Academic, (1991, pg. 86-7)

La metáfora como mecanismo universal

"Yo llevo mis ideas conmigo durante mucho tiempo, antes de anotarlas... Cambio muchas cosas, descarto otras e intento una y otra vez hasta que estoy satisfecho; luego, mentalmente, empiezo a elaborar la obra en su amplitud, su estrechez, su altura y su profundidad..., la idea fundamental nunca me abandona. Sube, empuja, oigo y veo la imagen en todo su desarrollo..., y ya no me queda más que el trabajo de ponerla por escrito"³¹LUDWIG VAN BEETHOVEN, (1822 o 1823)

De conformidad al texto de Beethoven se percibe como los sonidos se convierten en un espacio tangible, como estos poseen además altura profundidad y estrechez, parece que Beethoven no hace música sino arquitectura.

³¹ El texto es recuperado del artículo "Bethoven responde" de (Aguilar, 1961) respecto a la frase específica esta se menciona en la pg. 71 en que se menciona que fue parte de la entrevista realizada por el músico Darmstadt, Luis Schlösser, en una visita a Bethoven en el año 1822 o 1823.

Este trabajo intenta explorar esa posibilidad que a veces suena imposible, en la cual arquitectura significa dar forma al número (Tyng, 2005), o en la que las formas y colores de un tejido, por ejemplo, son en realidad números que danzan en el espacio (Paul, 1991). Esa posibilidad en la que “un libro es un espacio en la que el lector ha de dar vueltas y encontrar finalmente la salida”³²; todas ellas ideas “metafóricas” que nos permiten descubrir que todas las cosas del arte son o pueden ser iguales. Por ello, en este documento, exploraremos la relación metafórica de formas que crecen, de formas vivas con los objetos.

Para el efecto usamos las “operaciones metafóricas” como metodología de transferencia que rastreadas en las más frecuentes y profundas actividades cotidianas del “hacer popular”, y establecer si existen entre ellas razones y relaciones topológicas que nos permitan identificar pautas de configuración comunes que desde el tejido influyen en el desarrollo de las otras. La metodología se basa en el planteamiento de Tyng (1985) según el cual podemos entender el objeto desde los procesos abstractos que lo generan, o a la inversa logramos, desde el objeto construido, comprender los procesos creativos con los que se construye. EL trabajo pretende mostrar como, aun en las más profundas carencias, el hacer humano está cargado de simetrías, órdenes y belleza, como los ritmos, que configuran nuestros pensamientos y acciones; en definitiva, nuestras manos aprenden y replican la estructuración material del mundo, con lo que creamos y transferimos la belleza del universo a cada una de las cosas que hacemos (Lederman, 2006). Este trabajo se apoya fundamentalmente en las investigaciones de Anne Tyng, Rafael Leoz, Paul Klee y los Albers (Josef y Annie), así como en la práctica de los y las tejedoras andinas de hoy y ayer.³³ Dado que todos ellos trabajan y configuran la forma, como “objetos

³² (Calvino & Palma, 1998) Pg. 4

³³ De los autores mencionados tomamos principalmente los siguientes textos: de Anne Tyng: (Tyng, 2005) y (Tyng, 1985), de Rafael Leoz, (Leoz de la Fuente, Rafael, 1969), y (Leoz de la Fuente, Rafael, 1966), de Paul Klee la recopilación de sus textos pedagógicos a través de (Fundación Juan March, 2013, Klee, 2008) y (Klee, 1974); en cuanto a los tejidos andinos usaremos los textos de (Conklin, Agosto 1.987), (D. Y. Arnold & Espejo, 2.012) y también los aportes de (Desrosiers, 1997) y los estudios antropológicos y botánicos de (E. Franquemont, 2.004) y (C. Franquemont, 1.990)

vivos" y no como objetos hechos, diseñan sin saber nunca el resultado final, sino a través de operaciones simétricas y movimiento. Todos ellos tienen también en común su aceptación de lo que denominamos artes hápticas ³⁴, es decir que se construyen en movimientos compuestos por ritmos y polifonías en el plano bidimensional (el caso de Klee), o como una danza a través de Redes y ritmos espaciales (en Rafael Leoz), y como veremos que el tejido andino puede ser entendido como números que cobran formas desde las teorías poco difundidas de Anne Tynng.

La breve síntesis sobre el tejido andino es principalmente una investigación documental está basado en los estudios desarrollados por investigadores como Denise Arnold, Sophie Desrosiers, Mary Frame, Christine y Edward Franquemont, Ann Polard Rowe, Lynn a Meisch, Frank Salomón, Gary Urton , Anne Paul, y Cesar Paternosto, entre otros.

La metáfora y los tejidos

La cultura andina está caracterizada en todos sus ámbitos por estructurar el pensamiento e ideario metafóricamente; no solo los números tienen significaciones personificadas, sino también las formas.³⁵ Tanto el quechua como el aimara, están cargados de relaciones y significaciones metafóricas que indistintamente se usan para expresar conceptos en diferentes ámbitos como por ejemplo el termino pampa que define tanto el paisaje del páramo andino como las porciones de tejido llano. Estas metáforas suelen formar parte de diversas manifestaciones culturales, según (Isbell, 1977) las rimas y versos característicos de la cultura muestran este fuerte vínculo interpretativo o por ejemplo en el escrito de Fray Martín de Murua de 1590 se hace mención a un texto , que se conocía en la región como versillo que según (Desrosiers, 1986) describe a su vez, un patrón de conteo técnico de una faja de Coya.

³⁴Se apoya en la concepción neuro-científica, de que la imagen que tenemos de la realidad es solo "una aproximación" producto de la percepción de todos nuestros sentidos, pero sobretudo la "concepción espacial" requiere mas que la vista, la percepción Háptica, pues ella aporta los parámetros cuantificables más próximos, a la realidad. La noción de distancias, profundidad y la particular conexión del cerebro con la mano, la convierten en una herramienta fundamental para proyectar nuestros pensamientos al espacio concreto.

³⁵ Arnold, D. Y., & Espejo, E. (La Paz, 2013,). El textil tridimensional. la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto, Fundación Interamericana/Fundación Xavier Albó/Instituto De Lengua Y Cultura Aymara, 3, 379 pág.

Metáforas desde la naturaleza

Según los estudios de (C. Franquemont, 1.990), los tejidos andinos, utilizan algunas de las estructuras y formas de configuración de plantas tradicionales de la región; desde esta visión el tejido es una decodificación del sistema de estructuración compleja de las geometrías de la naturaleza. usaremos algunos ejemplos como vemos en la (Figura 1.4 a). las Composiciones del tejido Maki-Maki, hacen referencia a un liquen muy común en la zona andina, esta planta se estructura en agrupaciones celulares concéntricas, el tejido del mismo nombre replica dichas estructuras.

Figura 1. 4: Relaciones metafóricas de la estructuración de los textiles andinos y la vegetación del lugar: a) Tejido Maki, Maki de la comunidad de Chinchero- Perú; b) Tejido Raki, Raki de la comunidad de Chinchero-Perú; c) tejido de Marzo de la Comunidad de San Rafael del Lago-Ecuador. Fuente: A y b, tomadas de (Franquemont, 1.990). Fotografía de María Fernanda Pazmiño para taller UCE-FAU 2.016, dirigido por el autor.

O en la (Figura 1.4 b) podemos apreciar como el tejido Raki, Raki, en cambio se basa en una planta que lleva el mismo nombre común en la región, la estructura textil en este caso replica los sistemas de alternancia con los que se distribuyen las hojas.

Y en la (Figura 1.4 c), vemos como en los trabajos tejidos de Totorá en San Pablo del Lago Ecuador, la técnica denominada mazorca replica la estructuración de espirales múltiples ascendentes de la mazorca de maíz, de ahí su nombre.

Como vemos ninguna de los tejidos terminados hace referencia alguna a las imágenes formales de las que provienen; la razón por la que llevan el nombre correspondiente es porque su estructuración replica las formas de configuración de cada uno de estos objetos.

Lo curioso de este mecanismo es que, siendo el tejido la principal forma de arte en las culturas populares indígenas andinas, configuran también un modelo de pensamiento, y a través de las reglas del tejido se configuran y se crean los demás campos artísticos, según señalan (Arnold & Espejo, 2007 , 2013) y (Desrosiers, 2010, 2013).

1.1.2 Aprender tejiendo: Pensamiento concreto versus pensamiento teórico

El espacio de la tela andina registra el espacio real; tiene las mismas reglas del mundo físico, pues se construye como resultado directo de la acción Figura 1.5 izq. El plano Euclidiano es, en cambio, una representación matemática precisa del mundo real, pues “el tejido es un espacio aplanado artificialmente construido”³⁶.

³⁶ Ibidem.

Figura 1. 5: Imagen de concepción andina del tejido versus imagen occidental: Izquierda. Conformación real del plano tejido; derecha. Representación del Tejido idealizado en el plano euclidiano. Fuente: (Frame 1,994)

Al dibujar en el plano euclidiano, los trazos son independientes de las direcciones; en el tejido el acto de hacer el patrón también crea el espacio físico del diseño, pues la “tejedora fusiona diseño e ingeniería para construir el tejido”³⁷ (Franquemont, C., 1990); este aspecto de “construir al pensar” (Paternosto, 2001; Valentín & Paternosto, 2001), lo denomina “paradigma constructivo”, noción fundamental del pensamiento andino y la forma de hacer Prehispánica.

El plano euclidiano, carece de espesor. El tejido posee grosor, y un reverso, como vemos en la (Figura 1.6 y 1.7), que implica otra dimensión planar ineludible trabajada de forma simultánea, denotando al “tejido” una naturaleza cuántica.³⁸

En la concepción andina, no se encuentra la búsqueda de precisión del “paradigma newtoniano” occidental: el tejido difiere con la habilidad, intenciones y destrezas del ejecutante, es un “producto humano”, proceso de aprendizaje, un cumulo de experiencias, en cada texel y en cada etapa, indispensable para cada miembro de la comuna, es un proceso inacabado, que cambia y crece con la

³⁷ Ibidem pág. 82.

³⁸ La concepción del tejido andino como un objeto dimensional cuántico es mencionado por (Franquemont, 2001) haciendo referencia a la condición multidimensional de planos superpuestos entrelazados, en que como muestra (Arnold et al., 2014; Arnold & Espejo, 2012) se ha identificado en los tejidos de la región antiguos hasta 7 urdimbres (siete planos dimensionales entrelazados), la complejidad de estas estructuras es una de las características mas notables del tejido andino (Arnold et al., 2014; Arnold & Espejo, 2012; Desrosiers, 1992).

persona, lo cual genera una forma de “pensamiento”, con otras nociones y principios estéticos, con otros valores y antivalores.

	...	(7)
2N 1R 2N 1R 2N 1R 2N 1R 2N 1R <u>2N 2R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N	=	(6)
1R 2N 1R 2N 1R 2N 1R 2N 1R 2N 1R <u>2N 2R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 2R	=	(5)
1N 1R 2N 1R 2N 1R <u>1N 2R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 1R	=	(4)
2N 1R 2N 1R <u>2N 1R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N	=	(3)
1R 2N 1R 2N 1R <u>2N 2R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N 2R	=	(2)
1N 1R 2N 1R 2N 1R <u>2N 2R</u> 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N 2R 1N 1R	=	(1)

Figura 1. 6: Tejido reciproco (urdimbre complementaria) a) Plano Visible, b) Corte Transversal, b) plano de reverso, c) Matriz matemática combinatoria. Fuente: (Rowe, et al., 1997) pág.108.

Figura 1. 7: a) Imagen de doble cara en tejido ecuatoriano, de Otavalo. Fuente: (Rowe, and others, 1997) pág.108.

Pensamiento tectónico - paradigma constructivo

"Cruzar los hilos es fabricar los conceptos de los que ese mundo se compone"
(Henare, Holbrand et al. 2.007) pág. 3

Figura 1. 8 La piedra denominada del Cóndor ubicada en Cuzco, Perú. Se observa la obra de la naturaleza con la obra humana. Fuente: 2.5.
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=805758>

¿Qué es construir?, ¿Cuál es su idea primigenia, de dónde surge?

La naturaleza no se despliega ante nosotros domesticada, está ahí en toda su salvaje naturalidad, habitarla solo es posible al modificarla; desde el hecho más pequeño como elaborar "la sandalia" hasta finalmente construir la casa. *"Es obvio que no podemos extraer de la tierra en una única pieza la pared entera que encierre el espacio... sean fragmentos pequeños o grandes, su aspereza, su forma irregular, no hace de inmediato el espacio interior, para ello tendremos que unir por lo menos varios trozos de material... para poder habitar la casa debemos extraer los materiales de su contexto natural e integrarlos después en una nueva relación técnica"*³⁹. Esto es el hecho de construir en su forma primigenia y etimológicamente es también el

³⁹ El libro original fue publicado en 1.983 en Inglés, para la tesis s utilizo (Van der Laan, Dom Hans, 2.015) el extracto al que se hace mención fue tomado del texto "Naturaleza y Arquitectura" pág 18.

hecho tectónico, no es la materia natural, aunque surge de ella, no es la necesidad de habitar, ni siquiera es su forma final, lo tectónico es el cómo se unirá cada pieza, se entrelazará o cómo se fusionaran en un todo: las ideas, nuestro cuerpo y la materia.

Es por ello por lo que el hacer los objetos es lo que ha construido también nuestra humanidad⁴⁰, no fueron las ideas sino el hecho tectónico, el hecho de poder materializarlas, desde nosotros mismos. Esto se inicia observando como la naturaleza crece cada día y como las formas vivas varían continuamente porque crecen “en un campo de fuerzas en su entorno”, pues en el corazón mismo de la materia esta su código genético (Ingold, 2.013). Esa idea vital es la que genera la forma y nosotros, emulando a ella, desde una idea aprendimos con el construir a transferirla⁴¹ a nuestros objetos; con nuestras manos como vehículo, en un instante, en el momento tectónico: mente, cuerpo y materia se fusionan y hacen posible el objeto .

Etimológicamente como describe (Paternosto, 2001) «El término tectónico, deriva del latín tectonicus, que a su vez proviene del griego tekton, carpintero, constructor. Partiendo de la raíz etimológica, el vocablo indoeuropeo teks nos revela que éste, simultáneamente, es la raíz del latín texere (tejer), de la que derivan texto, textura y contexto, y que también significa hacer una armazón de varillas para muros de barro. Una de las formas sufijas, teks-la, en latín deviene a tela, y otra de sus formas sufijas, teks-na, significa artesanía, tejido o fabricación; y en griego tekhnē significa “arte”, “artesanía” o “habilidad”. Así, en lo recóndito de su etimología, lo tectónico ilumina el sentido primigenio y arcaico del arte, en el que tejer y construir se identifican con la misma resonancia semántica”. Significaciones similares, pero sin asociar al tejer, se encuentran en (Frampton, 1.957) pág. 14.

⁴⁰ De conformidad al criterio de Octavio Paz, según el cual la "La arquitectura es el testigo insobornable de la historia, porque no se puede hablar de un gran edificio sin reconocer en él el testigo de una época, su cultura, su sociedad, sus intenciones...", realizamos nuestros productos en especial los que tienen valor artístico, es decir que pueden transmitir emociones y sensaciones, desde sí, pues son parte de nuestra historia, son testimonio de ella.

⁴¹ Este acto de transferir desde una cosa a otra, se denomina con el nombre de metáfora corpórea concepto referenciado por Frampton (1.957, pg. 20); desarrollado por Mooney (1.991, pg. 214); y también similar al concepto de Ingold (2.002).

Es así que, para (Semper, 1860) , el origen inicial de la arquitectura se encuentra en lo textil⁴², como un hecho que antecedió a la piedra, y se lo considera el primer objeto “construido” por el hombre⁴³, (Paternosto 2001). Semper identifica que son cuatro elementos los iniciales en el objeto arquitectónico: el piso o plataforma, el fogón como elemento central, lo envolvente o paredes que nacen para mantener el fuego dentro, y la cubierta. Para Semper la primera vivienda se manifiesta en la cabaña⁴⁴, o lo que representa la cabaña, por cuanto requiere fabricación y modificación de materiales y técnica, en contraposición a la cueva, que, aunque es ligeramente modificada para ser habitada, su *estructuración y confección* más profunda es ajena a nuestra creación.

En un breve rastreo del término *tectónico*, en base al uso común que este tiene en el arte y la antropología, y la utilización que éste tiene en arquitectura, que en los últimos años ha adquirido gran resonancia, hemos encontrado que existen dos posiciones aparentemente contradictorias, si bien ambas parten de Semper. Consideramos que, más que opuestas, parten de dos enfoques sobre la concepción del objeto, que (Frampton 1.957) pág. 26. denomina “ontológica y representacional”; desde la visión ontológica lo tectónico hace referencia al objeto desde su proceso, o el hecho mismo constructivo, más bien su manera de ser hecho; en cambio desde el concepto *representacional* lo tectónico hace referencia a la imagen que éste evoca, la idea que éste representa. En ese sentido el concepto de Semper sobre lo tectónico genera estas dos vías alternativas interpretativas.

⁴² Posiblemente tejer se aprendió observando “a las aves” que cruzan ramas para confeccionar sus nidos, y lo más probable es que hayan sido las mujeres quienes hicieron dicha observación, pues los hombres realizaban tareas vinculadas a la recolección de frutos y a la caza, (Paternosto 2001 (Albers, 1965))

⁴³ En general se ha pensado que fue la cerámica el primer objeto confeccionado por el hombre; aunque hay varios estudios, entre ellos el de (Semper 1860), que ubican la vinculación de la iconografía primigenia pictórica geométrica griega, en relación con la imagería visual textil, y de igual manera la decoración en los vasos de cerámica. Adicionalmente (Paternosto, 2001) hace un rastreo general de la importancia del tejido en el mundo, destacando la cultura hindú, árabe, africana, de las selvas orientales americanas; y finalmente profundiza en “el tejido andino”, ubicando al mismo no solo como un arte central para muchos de estos pueblos, sino en el caso de “América”; como el origen de lo que denomina: “el paradigma de la Abstracción Amerindia”. Este tema lo profundizaremos más adelante.

⁴⁴ Parece como lo menciona (Frampton 1.957) pág. 16, se basó en la observación de una cabaña caribeña real de la Gran Exposición de 1.851.

Visión estructuralista u ontogénica

Partiendo del concepto de muro tectónico desde una *visión estructuralista u ontogénica*, más bien táctil, el muro de ladrillo se lo aprecia como un todo articulado de varias partes y componentes más pequeños inseparables, pero cada una de ellas puede ser identificada como una entidad, por así decirlo sería que el todo se compone de elementos discontinuos, ensamblados o articulados entre sí. Así el envolvente divide el interior y el exterior, pero el envolvente no es en sí el cuerpo de la arquitectura sino un componente más de la misma, o sea no es el que genera el interior o el exterior es el que lo aísla. Y esto podría ser ligero o pesado, transparente u opaco, el término tectónico se refiere a su manera de ser hecho como partes discontinuas haciendo un todo.

Figura 1. 9 En esta relación de fotos podemos identificar la construcción tectónica de la fisonomía de la mujer, utilizada en la escultura para ahuyentara los predadores de la cosecha. Fuente :Imágenes tomadas de (Rowe & Cohen, 2002)

Cómo se hace para Tejer, en qué se debe articular hilo por hilo, superponiendo y entrelazando rítmicamente en esta tarea el mismo material en la torcedura y enlace para que se convierta en la estructura de sí mismo. Lo *tectónico* es esa traba pieza a pieza, a través de la que se genera algo, independientemente de la ligereza o no del material que se utilice. Lo tectónico hace referencia a ese proceso de estructuración desde la unidad y a través de la repetición, lo cual se puede conseguir

con objetos tan livianos como una red, una malla, o tan pesados como la mampostería, si esta no surge como un elemento continuo (como el tapial o la mampostería de hormigón encofrada) tampoco está delimitado por el tamaño de sus componentes, no deja de ser tectónico: tejer una tela de algodón por que conforman una aparente superficie homogénea, o tejer con él la cabuya cuyas fibras son muy gruesas e incluso se aprecian sus separaciones, con este enfoque es igualmente tectónica una red o el tejido en el telar.

Como vemos en la (Figura 1.9), el cúmulo de piedras de la izquierda corresponde a un objeto similar a un espantapájaros, que se suele utilizar en la zona de Q'ero, Perú (Rowe & Cohen, 2002), emula la figura humana de una mujer que lleva su montera. La construcción de este objeto, *un ensamble de piezas discontinuas, articuladas y equilibradas*, replicando la silueta femenina común en la zona, hace referencia directa a una comprensión de la *forma estructuralista*⁴⁵; como vemos, más que una *forma continua*, se interpreta a la mujer como un *conjunto articulado de partes*, debiendo recalcar que es incluso una de ellas *el propio sombrero*, que pese a ser un objeto adicionado al propio cuerpo, en el sector se lo asocia como inseparable de la apariencia normal y cotidiana de las mujeres de la zona.

Visión representacional

Desde la *visión representacional*, más bien visual de su forma, el muro de ladrillo, en cambio, es un todo continuo, independientemente del proceso con el que éste haya sido hecho, es como a este se lo visualiza, su imagen, lo que representa. Por ejemplo en los conceptos que presenta Aparicio en el muro, expone como ejemplo representativo de lo tectónico, la Casa Farsworth, y ubica los valores tectónicos de la misma en la transparencia de su envolvente, y que de esta manera la "materia que compone la casa es la propia naturaleza"; y si bien a la vista esto podría ser cierto, es decir, desde lo que el objeto representa (su imagen o su apariencia visible) esto es muy diferente *desde una apreciación táctil*, o háptica del espacio en que más bien el vidrio es un elemento uniformemente continuo, y tan sólido e impenetrable como la piedra; de igual manera Aparicio pone como ejemplo de lo

⁴⁵ El concepto estructuralista al que hacemos referencia está relacionado a la comprensión formal de las cosas como un sistema articulado de partes, (Hertzberger, 2015)

Estereotómico⁴⁶, el Panteón, y en efecto viendo el panteón como un todo parece un elemento continuo, pero fijándose en sus cualidades hápticas y táctiles, respecto a su manera de ser hecho, es más bien un elemento conformado de partes discontinuas ensambladas, arcos, hornacinas, y mampostería de ladrillo trabado,

Para Aparicio, lo tectónico, es la materialización de la idea que se quiere representar. Desde un punto de vista visual, porque la misma idea de la casa Farsworth de integrar el interior con el exterior, pero desde una apreciación táctil no pudiera haberse materializado con vidrio bajo ningún concepto, requeriría quizás cortinajes discontinuos o muros cortados que hubieran podido dar ese efecto.

Tectónico, estereotómico: desde una visión escalar

También podemos notar la diferente apreciación del término tectónico desde una posición representacional, cuando (Aparicio Guisado & Frampton, 2000) describe:

"El muro estereotómico lo podemos asemejar a un tejido en el que se integran todas las fibras de distintos materiales y colores en un todo continuo ⁴⁷, un trozo de ese tejido nos habla del todo al que pertenece" pg.190 (Figura 1.10 sup).

"El muro tectónico sin embargo lo podemos entender más como una red en la que se identifican cada una de las partes que la componen. Un trozo de esa red nos habla de las partes que la componen. El muro tectónico en si es discontinuo. En él se aprecian las partes que se unen, se atan, en los nudos"pg.190 (figura1.10 IZQ)⁴⁸

⁴⁶ Jesús María Aparicio Guisado y Kenneth Frampton, *El Muro* (Madrid; Buenos Aires: CP67, 2000). Pág. 192.

⁴⁷ La definición de tejido usada es imprecisa (Emery, 1980) , y más desde la comprensión en la cultura andina , nunca en un tejido se integran, las piezas del mismo, siempre son diferenciables al punto que es posible deshilarlo, si bien el tejido en su integridad, forma un todo, en ningún momento este es continuo, como se aprecia en la Figura 1.10 derecha . Es un plano que siempre deja vacíos intermedios entre cada hilo.

⁴⁸ Desde las nociones geométricas topológicas el nudo, es un sistema de entrelazamiento de un hilo sobre si mismo, es decir es un sistema **continuo**. El nudo es inseparable del hilo. Además la red es considerada una forma de tejido, similar a como se puede ver en la figura 1.10 derecha, ha estructuras tejidas anudadas como el tejido de gasa.

Tejido.

Nudos.

Figura 1. 10. Izq: Ambigüedad del concepto Tectónico y estereotómico desde. Fuente: (Aparicio Guisado, Frampton 2000) pág. 190, Der. Nociones de entrelazamiento nudo continuidad y discontinuidad desde el textil andino

En la comparación de tejido y red, tomando en cuenta los dibujos de su autor⁴⁹, podemos identificar que la diferenciación entre uno y otro es *únicamente* *escalar*, porque el tejido estructuralmente no es una superficie continua, constructivamente se articula del enlace rítmico de hilos horizontales y verticales, y por delgado que sea su espesor a la escala correcta microscópica siempre notaríamos que se trata de elementos discontinuos, no se diga si hablamos de una estera en que las fibras tienen un espesor (de 2cm), por delicado que sea el trabajo del tejedor éstas siempre mantendrán una *ligera separación*. También aquí podemos notar, una diferenciación importante, que pretendemos usar con mayor profundidad en lo que desarrollaremos más adelante en esta tesis, porque nos permitirá enlazar el discurso vinculándolo precisamente al esclarecimiento del textil andino.

La concepción de Aparicio (2000) sobre el tejido se corresponde con el visón occidental del mismo, para la cual los tejidos eran tapices, en los que se representaban imágenes con una estética determinada, al igual que la pintura, en la que sobre una tela se colocaban las manchas y líneas de color para representar algo. Desde esta visión, en la pintura la superficie sobre la que ésta se pinta debe ser continua y uniforme (al menos a la vista), y ante la vista ello así parece.

El tejido andino, en cambio se centra en “la estructuración de las fibras” (Franquemont, E., 1991), más que la figura que representan, formas lineales

⁴⁹ (Aparicio Guisado, Frampton 2000) pág. 190.

geométricas se pueden suplir en distintos tipos de estructuras, y la calidad de estas se valora por la complejidad estructural de éstas, si se utiliza dos, tres o cuatro urdimbres (Desrosiers, 1997; Desrosiers, 2013). La valoración del objeto recae en *su manera de ser hecha* exclusivamente, Desde esta visión el tejido es un hecho *tectónico ontogénico*; no existe continuidad entre sus elementos, la riqueza precisamente esta en conseguir el tejido más discontinuo posible (de hilos flotantes), en una correcta estructuración, que permita un perfecto ensamblaje de las partes para que éste no se deshaga (Albers, 1957; Albers, 1965) .

Lo tectónico desde el textil andino

La división de arte y artesanía a la que estamos acostumbrados en occidente, dada por la separación conceptual entre bellas artes y artesanías, en el que se convierte al arte en un objeto de disfrute, y no útil, es una apreciación muy limitante para muchas culturas, en las que precisamente la forma principal de arte de ellas se corresponde con lo que definimos como artesanías ⁵⁰, Este es el caso particular de Sur América⁵¹, en la que algunos historiadores han advertido por el desarrollo del textil en esta zona desde épocas precolombinas, considerar a las culturas americanas como dentro de la denominada "era del textil"; así como se identificó en occidente la era de piedra, de hierro, etc.; incluso otros autores como Luis Guillermo Lumbreras afirma:

"es posible sostener, sin ser exagerados, que el tejido fue en el área andina la matriz primaria para el desarrollo de las artes plásticas. De su seno surgieron las escuelas y tendencias que se expresaron luego en la pintura mural, el grabado en metal, madera o concha, el modelado en barro, o el diseño en la cerámica, y aun en la rígida escultura de piedra" ⁵²

⁵⁰ (PATERNOSTO 2.001) Pág. 181-182

⁵¹ Varios autores además encuentran en el tejido no solo andino, sino también en el tejido mesoamericano, precolombino una importancia similar como cuerpo artístico central de la cultura local, esta presente en las culturas precolombinas nómadas de Norteamérica, en todo México y Centro América y en culturas (Dwyer, 1991)

⁵² José Antonio Lavalle y Luis Guillermo Lumbreras, *Arte Precolombino: Museo Nacional De Antropología Y Arqueología*, primera parte ed. (Lima (pe): Banco de Crédito del Perú, 1.977). parte tercera, pág. 8.

La investigación sobre el tejido andino cobra una gran relevancia durante el siglo XX, para esta tesis se ha trabajado en especial desde las investigaciones :

- *En Ecuador de* (Rowe et al., ; Rowe & Meisch, 1998; Rowe & Meisch, 2.005; Rowe, Miller, & Meisch, 2007; Rowe & Meisch, 2011),
- *Bolivia* (Arnold, Denise, Jiménez Aruquipa, & Yapita, 1992; Arnold, Denise, Espejo Ayca, & Yapita, 2007; Arnold, Denise et al., 2014; Arnold, Denise Y. & Espejo, 2013; Arnold, Denise Y. & Espejo, 2012; Rowe et al., ; Rowe & Meisch, 1998; Rowe & Meisch, 2.005; Rowe et al., 2007; Rowe & Meisch, 2011),
- *Perú,* (Desrosiers, Bouysse, & Thierry, 1997; Desrosiers, 2013), y , *Chile y Bolivia,* Brugnoli, Cereceda.

En estos trabajos se destaca como el tejido andino sentó las bases de la cultura, pensamiento y tecnología, desde los que se muestra que el tejido andino, genera una matriz estética, espacial y conceptual, ⁵³ (Conklin, 1987; Desrosiers, 2013; Lavallo & Lumbreras, 1.977) a la que (Paternosto, 2001) identifica como el Paradigma constructivo, o abstracción amerindia.

Una particularidad de la cultura Andina es que todo el sistema de expresión se centraba y se realizaba a través de las manos, al punto que los kipus, que serían el sistema matemático de representación, eran primordialmente un sistema de lectura táctil ⁵⁴, razón por la cual la percepción del lugar tiene una fuerte conexión y desarrollo del sentido háptico y táctil; por ello realizaremos un breve análisis de la definición de lo tectónico desde la apreciación táctil y háptica.

Lo tectónico desde lo táctil

Es el hecho construido, nos permite notar al observar que la imaginería visual andina más bien se compone de elementos figurativamente sencillos, geométricos y pixelados. La complejidad de la misma radica en la consideración de que, por ejemplo, la imagen que aparece en el frente debe ser proyectada en negativo al reverso, porque el tejido andino es de doble faz, entonces la complejidad del textil

⁵³ (Conklin, 1987; Desrosiers, 2013; Lavallo & Lumbreras, 1.977)

⁵⁴ Si bien los colores tenían también un significado en los kipus, la lectura del mismo implicaba de forma simultánea la vista y el tacto .

consiste en las combinaciones de trama y urdimbre que esto requiere; ésta dificultad va subiendo a medida que se utilizan más urdimbres; alternar los colores con tres urdimbres y conseguir la figura implica pensar en tres planos, a la vez que constituye un ejemplo sencillo de cómo se incrementa la dificultad en la trenza de tres cabos; y hacerlo con cuatro urdimbres es la trenza de cuatro, cuya complejidad es mucho mayor.

Lo tectónico desde lo háptico y táctil

El enfoque con el que se define lo tectónico nace de mirar el objeto desde su elaboración. Para poner un ejemplo, las esculturas líticas de los Incas, que autores como César Paternosto las ubican como tectónicas⁵⁵, cuando más bien, desde el punto de vista visual, las esculturas líticas andinas serían formas continuas, uniformes de piedra, es decir, estereotómicas desde el concepto de Aparicio (2000) ; sin embargo, tomando en cuenta el trabajo de Oteiza podemos ejemplificar mejor como estas esculturas podrían ser consideradas también “tectónicas”;

Figura 1. 11. Esculturas tectónicas, composición con sólidos y vacíos: A, B, C esculturas de Jorge Oteiza., D) escultura lítica inca. Fuente: de a, b, c tomadas por el autor en el Museo de Oteiza en septiembre 2.016, imagen tomada de (Paternosto 1.996).

Oteiza buscaba en sus esculturas extraer materia al sólido, pero como podemos apreciar en la Figura 1.11 a, b y c las piezas extraídas siguen formando parte de la composición, aun retirándolas como en la (Figura 1.11 d), nuestro cerebro completa la pieza faltante, según lo pone de manifiesto Oteiza en el ejemplo b, en que con el uso del negro visualmente la pieza tiende a invisibilizarse, poniendo de manifiesto que el vacío que deja la pieza extraída sería uno más de los elementos de la composición,

⁵⁵ PATERNOSTO, C., 1989. *Piedra abstracta: la escultura inca, una visión contemporánea*. México; Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

que queda, por así decirlo, articulado a la misma, de forma inseparable del nuevo objeto⁵⁶.

Así en este conjunto de esculturas es fácil entender la concepción tectónica (*táctil u ontogénica*) de los artistas mencionados y de (Paternosto, 1989) basados en los elementos que componen el objeto y no en su condición material ni peso. Dada la condición táctil de la cultura andina, el concepto tectónico con el que nos manejaremos en adelante, es el proceso constructivo de estructuración con el que se hace el objeto, y en esta concepción la forma no es más que una consecuencia del proceso con que se realiza. Y estos, aunque diferenciables entre sí, al ser armados o contruidos son inseparables, pero claramente cada uno de ellos conserva su propia entidad.

Es tan importante la visualización del proceso en esta concepción tectónica que, por ejemplo, los tejidos andinos cuando usan dos urdimbres les aplican colores planos contrastantes, cuando usan tres usan tres colores diferentes, etc. de esta manera igual que las esculturas de Oteiza, se logra resaltar el proceso y la complejidad de este. Por ello desde la estética occidental un tejido andino puede parecer sobrecargado de color, cuando “desde su concepto estético” intenta demostrar la mayor complejidad para conseguir esa imagen. Así la escultura del espantapájaros de piedra es en sí una “clara definición” de lo tectónico, como lo entendemos para el desarrollo de este estudio. La articulación de sus partes, el ensamble, la asimilación de la forma como algo estructural son parte de los componentes tectónicos. Podríamos decir, que “lo tectónico” es ante todo el hecho constructivo y con esto queremos diferenciar que existen dos maneras opuestas de concebir los objetos; para algunos la forma es el resultado de un proceso determinado de configuración (estructuralismo), para otros la “forma es un componente integral.

⁵⁶ Lo que se quiere mostrar es que el termino tectónico tiene distintos enfoques, se hace una aclaración del mismo para entenderlo desde el contexto teórico del tejido andino en el que según nuestra investigación los autores utilizan el termino desde su significado ontogénico, como muestra el texto de (Paternosto, 1989) en el que uso de lo tectónico para se hace desde el análisis de los muros como piezas que se traban entre si también mediante ritmos con los que se genera el objeto mayor, este concepto también lo enfatiza (Arnold et al., 2014; Arnold & Espejo, 2013; Paternosto, 1989) en el textil tridimensional para mostrar como la noción tridimensional con la que se estructuran los muros “noción tectónica” utiliza directamente el mismo enfoque de lo procesos textiles.

1.1.3 Pensamiento colectivo - ser parte del todo

“¿Cómo podéis comprar o vender el cielo, el calor de la tierra? Esta idea nos parece extraña. No somos dueños de la frescura del aire ni del centelleo del agua. ¿Cómo podríais comprarlos a nosotros? Lo decimos oportunamente. Habéis de saber que cada partícula de esta tierra es sagrada para mi pueblo. Cada hoja resplandeciente, cada playa arenosa, cada neblina en el oscuro bosque, cada claro y cada insecto con su zumbido son sagrados en la memoria y la experiencia de mi pueblo. La savia que circula en los árboles porta las memorias del hombre de piel roja...Sabemos que el hombre blanco no comprende nuestra manera de ser. Le da lo mismo un pedazo de tierra que el otro porque él es un extraño que llega en la noche a sacar de la tierra lo que necesita. La tierra no es su hermano sino su enemigo...Esto lo sabemos: la tierra no pertenece al hombre, sino que el hombre pertenece a la tierra. El hombre no ha tejido la red de la vida: es sólo una hebra de ella. Todo lo que haga a la red se lo hará a sí mismo. Lo que ocurre a la tierra ocurrirá a los hijos de la tierra. Lo sabemos. Todas las cosas están relacionadas como la sangre que une a una familia” Fragmento de la Carta del Jefe Indio Seattle de la tribu Suwamish al presidente de los Estados Unidos, Franklin Pierce, 1855.

Esta visión particular de la cultura precolombina ha trascendido hasta nuestros días, y se pone de manifiesta en la organización de las comunas, que mantienen los colectivos indígenas rurales, si bien este sistema se acopla a los lógicas actuales; así, en la ley de tierras, se fragmentaron los antiguos Huasipungos, del modelo feudal en parcelas de tierras asignadas a cada familia. Según la investigación realizada, en la organización precolombina esto funciona de manera diferente.

En la concepción andina original, la tierra, Pacha Mama, no tenía posesión, por ende, no podía dividirse, ni fragmentarse y mucho menos heredarla; a cada persona que nacía se le asignaba un pedazo de tierra para que pueda trabajarla y usarla, pero al morir esa tierra volvía a pertenecer a la comunidad, era un bien común, pues el concepto sobre la tierra era domesticarla mas no poseerla (Crousse, 2016).

La noción de comunidad es la característica de los pueblos andinos, su estructuración en colectivo parte del concepto de reciprocidad, y por ello implica todas las actividades humanas, desde la siembra, la construcción, etc. Se cree que la primera noción de reciprocidad se aprende desde el tejido por el hecho de que la “tejedora experta” tiene la misión de transferir sus conocimientos a las nuevas generaciones, como parte de un ciclo vital que proviene de la cadena en que ella misma aprendió. Como podemos ver en la (Figura 1.12).

Figura 1. 12. Izquierda. Fotografía de Familia Trabajando. Derecha. Diseño de una Ilijlla en pareja. Fuente: Tomado de (Franquemont and Franquemont, 1.992).

De la reciprocidad a la minga

Como explicamos, el aprendizaje en la cultura andina estaba directamente ligado al del tejido, a través del cual se transmitían las nociones de construcción de la tela y también principios filosóficos y de convivencia, como explicamos. El tejer configura el proceso mental del tejedor⁵⁷; así el “plano de espesor de naturaleza cuántica”⁵⁸, implica un “lado visible y el reverso ineludible”; cada acto creativo en un dominio tiene una consecuencia igual pero opuesta en el dominio contrario. Este concepto de “Reciprocidad” es fundamental en la sociedad andina, “los hilos tienen dos capas, todo tiene su compañero, los ponchos y chales se forman siempre de dos mitades unidas rotadas, y ello se refleja también en el trabajo en grupos organizados denominado AYNI o minga, “que es una forma de intercambio de trabajo recíproco; por cada día de trabajo recibido, debe igualmente darse un día” (Franquemont, C. & Franquemont, 1992), no hay mayor estigma social que no responder a las responsabilidades del ayni.”⁵⁹. Se entiende también este concepto originado en el tejido, desde el análisis y comprensión de la elaboración del urdido colectivo como se puede ver en la (Figura 1.12), para el diseño de una Ilijlla; para el desarrollo de este tipo de tejido, que es colectivo, la tejedora a de mayor experiencia es la encargada de armar el urdido, para impulsar la Lijla de la aprendiz, y ésta, a su vez,

57 Franquemont, C., Franquemont, E.M. 1.992

58 (Franquemont, 1991; Franquemont, 2001), desarrolla esta noción de que el textil andino de doble faz es de naturaleza cuántica, porque simultáneamente se configuran en ambos lados de la tela, de forma paralela, y sin jerarquías entre ambos. Esto coincide con la definición de Br (Brugnoli B, Hoces de la Guardia Ch, Soledad, & Sinclair A, 2006)

59 (Franquemont et al., 1992)

queda en la obligación de reintegrar esta función en un futura a una nueva generación de aprendices que le sucede a ella; como se puede observar este mecanismo, además del concepto de reciprocidad, implica la trasferencia del conocimiento, que es visto como el mejor legado que se puede dejar a las nuevas generaciones

Figura 1. 13. Noción del trabajo colectivo implicada en varios ámbitos, a) la minga para la construcción de la casa. B) la minga para el desarrollo de un urdido colectivo en la Sierra Norte de Ecuador. Fuente: (Rowe and others 2.007).

Esta concepción de trabajo colectivo, denominado minga en quechua, es un rasgo cultural común de la cultura andina, desarrollado tanto en las prácticas agrícolas, como en la construcción y edificación de la casa; esta costumbre es tan arraigada en las estructura social andina, que se ha constituido en el motor de construcción de los pueblos antiguos, y aun ahora en la ciudad informal, es el mecanismo que ha permitido el amplio desarrollo de la autoconstrucción (Figura 1.13

1.2 Proceso de construcción del tejido

1.2.1 Significado del textil

Nociones estéticas

De conformidad a lo que vemos en la (Figura 1.14), la Sra., Albertina Halanoca se encuentra ataviada con el atuendo completo que representa su cultura; podemos así comprender la noción estética que se halla detrás de su vestimenta, la misma que, como vemos, no se corresponde con las nociones estéticas occidentales; el contraste de colores, de formas y texturas, en una amalgama tan compleja no es lo común al que estamos acostumbrados; algunos autores relacionan estas nociones estéticas sobreabundantes con el barroco, y si bien son estructuras que encajan en esta prodigalidad, esta no estaría conectada con el movimiento barroco de la historia universal, sino más bien constituye un legado del tejido.

Figura 1. 14. Albertina Halanoca Mamani (b.1943). Fuente: (Callañaupa, 2013), en *Faces of Tradition*, portada.

Como hemos visto, la mayoría de los diseños se eligen por su significado⁶⁰, no por su estética; tal es el caso de la direccionalidad de las bandas en los ponchos, la vertical usada por los hombres y la horizontal por las mujeres (Figura 1.15).⁶¹ Esta noción estética también es distinta a la prevalente en la actualidad en occidente, caracterizada por la noción de esbeltez, el uso de franjas horizontales se evita, se procura en la vestimenta utilizar formas que contribuyan o realcen la elegancia mencionada.

En la cultura andina en cambio, así como el rostro de la Sra. Albertina refleja y es una huella de sus años de vida, que han dejado una señal innegable del paso del tiempo, como explicamos ya, su vestimenta en cierta forma representa la característica del tejido, que es un proceso de aprendizaje que perdura toda la vida que acompaña a la tejedora. Cada una de las estructuras textiles visibles en su atuendo son entonces procesos de significación resumidos, “sistemas anidados” que concentran tanto “operaciones simétricas” como recuerdos de la adquisición de dicha destreza, cada anidado es un sistema conceptual, (tiene un valor material, simbólico y emotivo simultáneamente).

Lo señalado está dado porque aunado al aprendizaje de cada una de las “unidades anidadas” o células base de composición, están también un cumulo de experiencias vividas, de logros alcanzados; por ello exhibir en su cabal esplendor todas las técnicas que la tejedor/a es capaz de realizar es motivo de orgullo, y la vestimenta recargada con el manejo de mayor cantidad de estructuras y técnicas textiles indica un mayor desarrollo tanto intelectual como físico y social de la tejedora. Como podemos ver en la (Figura 1.16) en fiesta cívica de la comunidad, la abundancia de los diseños y técnicas que se exhiben en las faldas de cada una de ellas es, desde esta concepción, expresar sabiduría; el elevado manejo de estructuras complejas confiere al tejedor un alto valor, pues el tejido es como el Portfolio en los trabajos creativos, en el que además de mostrar las destrezas adquiridas muestra, como explicábamos en el párrafo anterior, las experiencias vividas, el lugar al que

⁶⁰ César Paternosto, 2001.

⁶¹ Sophie Desrosiers, 1997.

perteneces, incluso rasgos de los maestros que les enseñaron. El tejido, en ese sentido, es una muestra de lo que la propia persona es.

Figura 1. 15. Ceremonia Danza en Bolivia: en la que podemos destacar la diferencia del tejido en bandas horizontales para el uso femenino y en bandas verticales para el uso masculino. Fuente: Tomada en (Desrosiers, 1997).

Figura 1. 16. Diseño de las faldas y mantas, distintivo y personalizado por cada una de las tejedoras: como un elemento de caracterización en el que se puede demostrar además las habilidades técnicas de cada una de las tejedoras. Fuente: Fotografía de Cassandra Torrico tomada en (Arnold et al., 2014)

Cuando los niños nacen, sus madres o padres, tejen su primera faja; esta tiene cualidades y principios manifestados en la configuración de las formas, que

representan facultades de la personalidad que los padres quieren transferir al niño que nace. Así el tejer configura los patrones y diseño de la tela, pero también el acto de tejer configura los valores de la persona, son una muestra de disciplina, constancia, creatividad; el lograr las estructuras más complejas requiere del desarrollo de estos valores (Arnold et al., 1992). También el tejido, al ser personalizado, confiere un valor identitario adicional, que se convierte en una especie de complementación de la persona. Esta noción estética se nota también en actividades culturales, como la señalada en la (Figura 1.17), en que vemos la construcción por trechos de un muro comunitario para la plaza de toros de Tupicocha; cada uno de los ayllus⁶² al construir el tramo asignado le confiere una estructura o manera de ensamblar la piedra diferente, como un rasgo identitario que permita identificar su particularidad en el colectivo.

Figura 1. 17. Construcción por trechos por varios ayllus en la Plaza de Toso de Tupicocha. Cada tramo tiene una propia manera de estructuración como rasgo identitario del ayllu que lo elaboro. Fuente: (Salomón, 2006).

62 Ayllu: significa grupo social en las sociedades quechuas, definidos o no geográficamente.

Proceso de aprendizaje

Dentro de la cultura andina el proceso de aprendizaje del tejido es vital, ya que es parte del ciclo natural y la concepción del tiempo circular con el que se concibe tanto la vida, como los procesos agrícolas y productivos. En base a ello el tejido tiene alto valor e importancia en las comunidades andinas, no solo como medio de expresión sino, además, porque es a través del aprendizaje del tejer, como se transmite de generación en generación el bagaje de conocimientos, la comprensión del mundo y de la naturaleza, así como sus costumbres y rituales (Arnold et al., 1992; Arnold et al., 2014). El aprendizaje del tejido se lo hace desde la práctica: se aprende a tejer: tejiendo (Figura 1.19).

El entrenamiento de tejer es un proceso gradual, que requiere una gran destreza motriz y de coordinación del movimiento; por ello este se inicia a corta edad y de forma paralela al crecimiento de la persona se van desarrollando las habilidades, y con ello se puede incrementar la complejidad de las técnicas a usarse en el tejido (Arnold, Denise Y. & Espejo, 2012). El primer acercamiento al tejido se da desde la observación, lo cual despierta el interés en los niños para aprender la tarea; el aprendizaje formal se inicia a los cuatro años con el hilado; en el acto de torsión del hilo sobre sí mismo se introduce las nociones básicas de movimiento sobre el propio eje, lo que permite comprender las nociones de direccionalidad, la simetría de espejo y además el movimiento helicoidal de tornillo; estos ejercicios desarrollan la psicomotricidad, y las capacidades táctiles.

HILADO

HAKIMA

LLIJILLA – PATRONES COMPLEJOS

HILADO

Figura 1. 18. Proceso de Aprendizaje del tejido Andino, en Bolivia. Fuente: Fotografía tomada de (Arnold & Espejo, 2012), Imágenes textiles tomadas de (Washburn, 2004) en el capítulo Tanka, Chongo Kutij: Structure of the world through Cloth desarrollado por E.M Franquemont y C.R Franquemont. (Franquemont & Franquemont, 1992)

En una segunda etapa, entre los 8 y 9 años las niñas/os aprenden las primeras nociones de combinación a través de la realización de pequeñas hakimas⁶³ con las que se generan las primeras células, que (Franquemont & Franquemont, 1992), define como pixeles. Para conformar los pixeles, es necesario comprender las nociones espaciales de bifurcación, diagonalidad, y axialidad, que permiten conseguir varios tipos de pixeles. Ya en la adolescencia se aprende las "operaciones simétricas" detalladas en la (Figura 1.18), las mismas que permiten mediante traslación, rotación, inversión y deslizamiento generar estructuras anidadas complejas denominadas por (Franquemont, E., 2001) Téxeles. Cada mecanismo combinatorio del pixel genera un tipo de texel; de esta manera cada texel posee su propio código generativo.

El tejido es siempre una actividad espacial, en la que el tejedor es parte activa de la configuración; por ello la comparación con una danza, pues como explicamos, las operaciones se aplican mediante la memorización de movimientos corporales y no de figuras. El aprendizaje de cada texel implica el dominio del código generativo para hacerlo, el mismo que contiene a su vez, "encriptado" la codificación de la combinatoria de pixeles. Este tipo de operación simétrica se denomina simetrías embebidas⁶⁴, que contienen en cada nivel inferior de complejidad un nuevo sistema de codificación que resuelve la escala más pequeña. A través de la combinación y simetrías de los texel es posible lograr una gran cantidad de diseños, variados y complejos. Estos mecanismos de repetición son los que brindan libertad a la composición textil, en el que pese a los fuertes condicionantes del telar y el urdido, permite generar una gran cantidad de diseños. Con todo este arduo proceso de entrenamiento, en la edad adulta la/el tejedor/a domina, este sistema de simetrías encriptadas, así como los procesos correspondientes para generar el urdido; entonces, ya con el dominio de todos los grados de complejidad del tejido, se

⁶³ Hakima son tejidos para pulseras pequeñas, que se desarrollan en una banda, se usan por lo general como parte del proceso de enseñanza de tejer en la cultura andina en Bolivia. (Franquemont, E., 2001)

⁶⁴ El concepto de simetrías encriptadas o embebidas se diferencia de las simetrías hemeométricas, porque en las segundas, el elemento contiene unidades o replicas idénticas a la primera, que se reducen proporcionalmente; las simetrías encriptadas, en cambio, son unidades escalares mayores que se componen de elementos de menor grado, que a su vez están compuestos de otros aun menores; lo característico es que cada elemento se combina entre sí, en cada grado escalar, dando origen fruto de esta combinación al elemento del nivel siguiente de complejidad, y así sucesivamente.

convierte en maestros/as tejedoras, cuya misión es enseñar todos los principios aprendidos a las nuevas generaciones.

Este sistema de aprendizaje parte de una lógica distinta a la occidental; los conocimientos adquiridos son sabiduría acumulada en el tiempo, y esa experiencia debe ser transmitida a la próxima generación; por ello la tejedora experta, es la que asume el rol de enseñanza, y este papel es el más importante al que se puede aspirar. Con el paso de los años, cuando en la vejez las destrezas y coordinación se pierden, las personas realizan nuevamente el proceso de hilado bajo el concepto de cerrar un ciclo vital; para su entender el tiempo es siempre esta noción cíclica circular que vuelve al punto de inicio. Por ello, el tejido, se convierte en un elemento simbólico de tanto valor, porque sus imágenes no solo representan formas vacías sino además recuerdos y experiencias, parte de su propia experiencia vital, ligados a los procesos en que se adquirieron cada una de estas destrezas. El objeto es, entonces, un registro de todas estas vivencias, el mismo que, además de incidir en el desarrollo intelectual y motor, ayuda a definir y forjar el carácter y las cualidades humanas de la persona en el acto de aprender.

1.2.2 Proceso de creación del tejido en telar

Los medios de representación occidentales, (el dibujo, la pintura, la fotografía) "reducen el carácter fundamental del tejido su condición táctil ⁶⁵ y se tiende a considerarlo como "arte decorativa". Tal es la subordinación del "tejer" a la pintura en Occidente, que muchos de los tejidos se realizan a través de la traslación de "imágenes pictóricas", o con la creación de bocetos⁶⁶. El tejido en occidente es por ello considerado como un arte menor.

⁶⁵ Ibid. pág. 81.

⁶⁶ Según la descripción de la enseñanza textil en Occidente de Anni Albers, en Anni ALBERS, *On Weaving*, 1st ed. (Middletown, Conn.: Wesleyan University Press, 1965), 204.

Zigzag (Kenq'o) des danseurs musiciens de la communauté de Tomoroco

Figura 1. 19. Izquierda. Gráfica de sistema de entrelazamiento de Danza típica Boliviana Zigzag (kenq'o). Fuente: Martínez, Rosalía (2014). Derecha. Proceso de tejido de una alforja en Celina Calle, Chicticay, Azuay Ecuador. Fuente: Fotografía tomada por Lynn A. Meisch, 1981.

En cambio, en la práctica textil andina, el diseño y composición, no son nunca las intenciones principales del tejedor. Más que la imagen resultante el tejido es una secuencia de hilos en movimiento, “como si una bailarina se concentrara en sus pasos sin advertir que dejó atrás un patrón de huellas”⁶⁷ (Figura 1.19). De esta manera es que puede crearse sin un boceto, pues se trata de un grupo de reglas que generan un conjunto de “unidades pequeñas” que el tejedor combina y repite de forma creativa mediante movimientos en el espacio del telar

Estos movimientos están supeditados o condicionados al sistema del telar y la urdimbre, actuando como un formato, dispositivo estructural que permite saber cuáles podrían ser los siguientes pasos para seguir basado en lo hecho antes⁶⁸ (procesos iterativos) y también la manera en que se configura este soporte básico condiciona las combinaciones posibles que pueden realizarse, este dispositivo marca el ritmo y las pautas iniciales de configuración. Es por ello por lo que Las imágenes obtenidas en el tejido en muchos casos no son identificadas por los tejedores andinos como tales, ellos relacionan el diseño tejido más bien con sus procesos generadores; así, por ejemplo: këswa (un patrón característico), lingüísticamente significa

⁶⁷ Edward Franquemont, "Jazz: An Andean Sense of Symmetry." in *Embedded Symmetries: Natural and Cultural*, ed. Dorothy K. Washburn Amerind Foundation New World Studies, 2.004), 81-93.pág. 86.

⁶⁸ Ibidem pág. 90.

“elementos opuestos entrelazados” pese a su imagen serpenteante, ellos lo consideran una acción y no una figura.

Nociones básicas del tejer: proceso del tejido pre-telar

Principios básicos del tejer a través del análisis de los tejidos de totora

El tejido surge del acto de entrecruzar dos fibras, en dirección opuesta, y en esta dinámica las fibras adquieren solidez y se estructuran conformando un plano. La combinatoria básica parte del sistema dual, un derecho se contorsiona sobre un izquierdo y de repetir esta acción se consigue lo que denominamos un objeto. Se cree que los primeros tejidos nacen precisamente a través del uso de fibras naturales, que se toman de la naturaleza, y que al combinarlas generan un nuevo objeto. En el caso de los productos de totora, las técnicas de entrecruzamiento busca generar un objeto útil, (este es el mismo caso de la confección de los sombreros de paja toquilla)⁶⁹; raramente se realizan sobre él diseños con un significado, a diferencia del tejido andino de telar, que no es entendido solo como un objeto de vestimenta sino, además, como un elemento simbólico; y en sus diseños se expresa no únicamente rasgos identitarios de la comunidad a la que pertenecen, sino las habilidades de la propia tejedora; en este caso el tejido de telar es, más que un objeto artesanal, un elemento artístico.

Para comprender las dinámicas textiles, partiremos de los tejidos de totora, en base a un estudio de campo realizado como investigación de tres trabajos de fin de carrera en el año (2.015-2016) en la Universidad Central del Ecuador -Facultad de Arquitectura y Urbanismo, dirigidos por la autora; los tejidos que exponemos forman parte de las técnicas utilizadas en la comunidad de San Pablo del Lago en la Provincia de Imbabura; los análisis expuestos sobre los ritmos de configuración desde el textil son elaborados por María Fernanda Pazmiño, alumna de fin de carrera.

⁶⁹ Existen ejemplos de tejidos en donde se sobrepasa esta línea de objeto -artesanía a elemento artístico, como vemos en los análisis de las cestas.

La mayor escala del tejido de fibras de totora respecto al tejido de hilo nos permite apreciar la combinatoria de las mismas, luego de ello desarrollaremos la explicación del tejido de telar desde la técnica escogido por pallay⁷⁰.

Técnica de trenzados: (Figura 1.20)

Técnica de 2 cabos.

La técnica consiste en ir intercalando dos fibras de totora, contorsionando una sobre la otra, a través de un movimiento helicoidal. Por lo general esta traba se lo realiza de izquierda a derecha, utilizándose el entrelazamiento en sentido opuesto para objetos especiales. La totora tiene que estar mojada, pues en caso contrario, si se encuentra seca no se puede manipular de forma correcta y se puede partir.

Técnica de 3 cabos.

En esta técnica el proceso de intercalado debe generar una secuencia rítmica bien precisa, que se repite indefinidamente en todo el desarrollo del trenzado. Para ello empezamos con la primera fibra del lado izquierdo sobreponiéndola en medio de las otras dos fibras, después se toma la fibra opuesta del lado derecho y se la sobrepone esta vez en medio de la fibra 1 y 2; nuevamente tomamos la fibra de la izquierda y repetimos el mismo proceso en orden y secuencia.

Técnica de 4 cabos.

Se realiza con 4 fibras de totora, numeradas de izquierda a derecha como 1, 2, 3, 4. Comenzamos entrecruzando las dos de la mitad, siempre el patrón será entrecruzar sobre y bajo, la fibra que nos queda suelta será la siguiente en entrecruzarse siguiendo el ritmo sobre y bajo. Al terminar la trenza se la golpea con una piedra para que tenga forma y es ese golpe lo interesante de esta técnica. Este método se emplea en el mango de los aventadores.

Técnica 2. del cuadrado simple.

Este procedimiento consiste en intercalar cuatro fibras de totora, una hacia arriba y otra hacia abajo, entre el cruce de los 4 hilos se obtiene un primer nodo de equilibrio,

⁷⁰ Pallay, es palabra quichua que describe una técnica de tejido indígena.

de ahí deriva el nombre de esta técnica; una vez hecho el amarre se golpea la fibra para conseguir que esta se adapte a la forma.

Técnica 3. de espiga.

Esta técnica se consigue desde la creación de grupos de fibras, y se va tejiendo sea de dos en dos, tres en tres, etc.; el grupo de fibras trabaja como si fuera una sola unidad, y se combina con el método del tejido simple, sobreponiendo una en la otra, de arriba hacia abajo.

A diferencia de la destreza del cuadrado simple en esta, al concluir el primer grupo, el siguiente se inicia desde la mitad del tejido anterior, y se repite la secuencia. Por ello las fibras lucen como trabadas. Se repite el sistema hasta concluir el tejido. Igual que en los casos anteriores es necesario golpear la fibra para facilitar su moldeado.

La técnica de espiga lleva su nombre porque replica la estructuración de las espigas de trigo o cebada.

Técnica 4. de mazorca.

Esta pericia lleva su nombre porque replica el sistema de colocación de las mazorcas de maíz; para conseguirla se entretajan fibras del mismo color, con fibras de totora suaves y flexibles. El resultado final termina siendo una imagen de los granos de choclo en la mazorca. Es un poco complicada en un inicio, se va entretajando fibras de totora con una de la misma de otro color para conseguir una apariencia más interesante.

Cada línea de esta técnica se lo hace desde la fibra superior que se entrelaza hacia la fibra inferior, y luego mano hacia el lado izquierdo con la fibra inicial, trabajando siempre con la totora de arriba.

Figura 1. 20. Técnicas de tejido de totora de la Comunidad San Pablo del Lago, Ecuador. Fuente: Investigación de campo de María Fernanda Pazmiño Lucero en TFC, de la UCE_FAU "Proyecto turístico cultural comunitario colectivo en San Rafael de la laguna del cantón Otavalo provincia de Imbabura" dirigido por la autora año 2.016.

1.2.3 Estructuración del urdido: nociones complejas del tejido proceso del tejido en telar

El tejido andino se lo realiza en un telar particular (Figura 1.21 c); el dispositivo es sumamente sencillo (Pennley, 1988), y es mucho más eficiente para la reproducción seriada que el telar español; la particularidad y razón por la que el telar andino se ha mantenido en la cultura local, se debe a que al conformarse de elementos sencillos que pueden ser ensamblados de distintas maneras, es posible modificar los tamaños del textil tanto el largo como el ancho que tendrá el tejido final, adaptándose a una de las particularidades del tejido andino cual es que este no se corta (como en el tejido español), es decir, se fabrica a la medida necesaria, se personaliza y escala de acuerdo a la persona u objeto en que se lo utilizará. (Rowe, Miller, & Meisch, 2007).

Si bien este telar y sus técnicas difieren en Bolivia, Perú y Ecuador, tienen en común la sencillez de los elementos que lo conforman, y las características descritas en el párrafo anterior. Por ejemplo, es una particularidad del telar ecuatoriano que la urdimbre completa se pliega sobre si misma para facilitar el manejo de esta. (Rowe, Miller, & Meisch, 2007). EL tejido inicia con colocación de los 2 palos principales de madera por lo general en paralelo uno del otro, ubicados a la distancia requerida, según la medida que quiera darse al tejido final.

El Urdido

La Figura (1.21 a). de la derecha muestra cómo se colocan los hilos en la urdimbre, el hilo sale desde el tejedor hacia arriba, y se enrolla nuevamente hacia abajo (Desrosiers, 2012); con esta estructuración se construye figuras desarrolladas sean en bandas verticales y horizontales.

En la Figura (1.21) podemos observar cómo los hilos se van colocando para la urdimbre, de manera similar a como se configura el espacio de contar, el hilo sale desde el tejedor hacia arriba, y se enrolla nuevamente hacia abajo, recreando el mismo movimiento con el que se describe el conteo según el trabajo de (Urton 2.003) pág. 116. De esta manera, como el urdido es el soporte-estructural sobre el cual se configurará posteriormente la trama, es decir que urdir es la pauta fundamental por la cual se “planifica” todo el tejido que va a venir: tanto la forma como el orden, el tamaño, el color, la cantidad de hilos colocados al momento de urdir es invariable, y las bandas verticales que se han colocado se deben seguir. Sin embargo, de la condición aparentemente rígida e invariable del urdido, por la particularidad del

tejido andino de ser pensado no como el tejido de una superficie plana de una cara, sino más bien como un objeto tridimensional, de dos caras simultaneas (anverso y reverso); incluso los hilos de la urdimbre sirven para configurar los diseños, y alternando por ejemplo fondo y figura como en el caso de la pintura, pues este es intercambiable de acuerdo con el número y color de los hilos de la urdimbre. Así el plano de fondo puede ser intercambiado, a voluntad. Con la trama.

Figura 1. 21. a) (Proceso de Urdido. Fuente: Desrosiers.2012 b) Proceso de Urdido en Telar de cintura Ecuatoriano. Fuente: Pennley,1.988 c) proceso de tejido coordinación de movimientos. Fuente: Pennley (1.988).

La Trama

EL sistema de combinación, así como sus ritmos de integración, son en cambio el elemento que da la caracterización, diseño y variabilidad a todo el sistema, el cual como decíamos está supeditado a las condiciones del soporte, ya que este define el ámbito y las reglas iniciales de la composición; sin embargo, de lo rígido que puede parecer a simple vista el sistema del telar y urdido, se han desarrollado varias técnicas de combinación del tejido como podemos apreciar en la (Figura 1.21).

Técnicas para tejido llano: desde urdimbre, variando los diseños con pallay

Independientemente de que el tejido final se componga de bandas verticales u horizontales, esta procedimiento se define desde el trabajo de Pallay -término que significa escoger los hilos-¹ siendo desde este proceso del que salen los diseños; según lo que se quiera lograr, la tejedora escoge los hilos que van hacia arriba y abajo y los separa a través de “un palo oblicuo” (Figura 1.22) mientras va cruzando los hilos de la trama.

Por ejemplo, en la (Figura 1.22) vemos como, a través de una misma urdimbre de tres colores, es posible mediante pallay, crear tanto el diseño primero de dos colores rosado y negro de fondo, como el segundo diseño de color azul y fondo negro, e incluso variar esta composición de fondo y figura de forma alternada, con lo cual se logra una urdimbre fija y estática que permite distintas variaciones solo a través de la combinación; según señalamos, el tejedor decide esta combinación sobre la marcha. en ese sentido.

Por medio de esta técnica se obtiene un tejido de superficie llana, con la característica de que la figura se compone de pequeños pixeles; cuando se usan tres o más urdimbres, el ritmo del tejido debe ser muy regular, (como en la trenza), así es negro, rojo, blanco, negro rojo, blanco, etc. Para evitar cometer errores los motivos se alternan también así, negro, rojo, blanco, pues si se pierde esta coordinación el tejido no queda estable; dicho de otro modo: “hay un motivo técnico además para organizar de esa manera, si alguna de las urdimbres no se la incluye así, ya después no se la puede colocar en el tejido”. A este proceso de continuidad rítmica se lo puede definir como su secuencia de crecimiento. Es decir que la superficie textil consigue estabilizarse “porque las dos caras del tejido se intercambian y alternan de

cara, es decir, lo que está arriba pasa a estar abajo, con este mismo efecto de sobreposición. La capacidad de diseños y combinatoria es múltiple y diversa, lo único que esta predefinido es, como veremos más adelante, la secuencia de crecimiento. determinada tanto por la urdimbre como por el ancho de la banda que se definió al inicio.

Figura 1. 22. Técnicas de tejido llano, de 3 urdimbres. Fuente: (Desrosiers, 2013)

Figura 1. 23. Muestra de variedad de tejidos en técnica de tejido llano de 3 urdimbres. Fuente: (Rodman & Meishc, 1997) en el libro *Traditional textiles of andes*, figura 43.

Figura 1. 24. Complejidad de diseños en 3 bandas con urdimbres complementarias. Fuente: (Desrosiers, 2013),

En este ejemplo podemos identificar claramente la técnica, con 3 urdimbres que van variando en cada hilo la dirección u orientación de la figura y la imagen de esta, y como esta figura se desarrolla en la combinación de 3 colores, (Figura 1.23). La forma de combinar los hilos, o pallay, tiene variantes como conteo por par, variante escalonada "re-escogido por unidad" o con 4 urdimbres 2/2 "re-escogido por cantidad", entre otras, tal cual se ve en la (Figura 1.24).

A medida que se colocan más hilos de urdimbre la complejidad de la combinación cambia también, al igual que se vio en los ejemplos de totora, en los cuales se incrementa la complejidad entre realizar una trenza de 2, que una de 3, o de 4, etc. En los estudios realizados en el área andina sobre el particular, se han encontrado tejidos hasta de 8 urdimbres, observándose que la complejidad de elaboración de estos es altísima y requiere una alta experiencia y coordinación (Figura 1.23); en definitiva, tejer implica el desarrollo de algunas cualidades: disciplina, paciencia, perseverancia, etc.

De geometrías a reglas algebraicas

Como se puede apreciar en la (Figura 1.25), el plano euclidiano es una representación abstracta de las relaciones espaciales, y el tejido es un espacio real concreto; por ello en el primero las relaciones entre los elementos de la composición pueden ser exactos y precisos, mientras que en el tejido, estos no tienen esa regularidad, pues al ser un plano concreto tiene las características e imperfección de la realidad, dado por el hecho de que, por perfecto sea el hilo, este nunca tiene exactamente el mismo grosor, o nunca la tensión entre las fibras es exactamente igual, lo cual genera que el plano tenga ligeras deformaciones. Como vemos en la (Figura 1.25), al igual que en la configuración espacial occidental, el espacio se ve condicionado por la perspectiva, en tanto que la configuración o noción espacial andina está condicionada por el telar.

A través de la (Figura 1.26) podemos apreciar la disposición espacial del tejido, esta también tiene un especial significado en el proceso de configuración; los anchos de estas bandas se adecuan y regulan mediante un sistema de conteo que marca la proporción de estas y que le confiere las cualidades estéticas al tejido final.

Figura 1. 25. Plano de escorzo: a) Configuración espacial Andina, condicionada por el telar; b. Configuración espacial Occidental condicionada por la perspectiva. Fuente: (CONKLIN 1.987)

Figura 1. 26. Izq. Plano Textil Andino como un objeto real. Fuente: (Callañaupa, 2013), en Faces of Tradition.

Figura 1. 27. Dcha. Disposición de la Chaska o textil Andino, sistema de distribución espacial. Fuente: (Urton, 2002)

Independientemente de si la dirección de las bandas es horizontal o vertical, siempre estas se configuran como vimos en la urdimbre; el sistema de conteo es el que determina esta distribución y configuración espacial.

1.2.4 El tramado - Técnica - dinámica combinatoria

Todo textil significa una dinámica combinatoria, por ello la representación más común de él se realiza a través de una matriz, en la que se van ubicando la manera de repetir los hilos para lograr el patrón. Esta manera de entender el tejido, el patrón kénko de la (Figura 1.28), se lo leería siempre de izquierda a derecha, y se armaría la combinación de acuerdo con el boceto. En la configuración andina esto tiene una mecánica diferente, el patrón kénko se compone de un punto de inflexión en la fila 9, la tejedora memoriza los movimientos necesarios para esa fila, y a partir de este punto de inflexión repite la misma secuencia, pero en sentido inverso, pues para la tejedora cambia la direccionalidad, no así el patrón de movimiento. Detallamos esta explicación en base a lo dicho por "EL tejedor sabe dónde está la secuencia siguiendo la línea serpenteante, pues cuando llega al centro del texel, el tejedor invierte la dirección de la obra, en el momento que llega al borde de la urdimbre el tejedor trabaja regresando por donde vino". Los tejedores denominan a este proceso una inversión.

Figura 1. 28. Configuración del patrón kénko. Fuente: Fotografía del autor hecha en Investigación de Campo en Ágato – Otavalo 2.016, b) Conformación del patrón kénko desde estructuras anidadas.

Examinando la noción del tejido, vemos que se trata de una secuencia de movimientos en el espacio, con puntos de inflexión, en donde se aplica alguna de las operaciones simétricas, con las que se puede repetir el patrón. Al ser una noción espacial de movimiento el ejercicio de tejer es, más bien, una dinámica de coordinación y direccionalidad de los movimientos de la mano.

Por ello, es fundamental que el aprendizaje se dé a corta edad, antes de que se inicie el proceso de entorchado, porque este se realiza tanto de izquierda a derecha como al revés, ya que este ejercicio efectuado repetidamente desarrolla la habilidad de entender una combinatoria en ambas direcciones⁷¹. Esta manera de tejer es según (Franquemont, E., 2001), un rasgo particular y único de la cultura andina, en la que ellos no configuran ni memorizan unos códigos de repetición, sino que son unas dinámicas de movimiento corporal, semejante al proceso de aprender a danzar.

La complejidad de la tela aumenta con el número de hilos de urdimbre de cada proceso; así también la complejidad del diseño que puede lograrse, que es un aspecto fundamental del tejido andino, tiene que ser trabajado simultáneamente en el frente y en el reverso del tejido; de esta manera la figura se piensa tanto en positivo como en negativo (Arnold, Denise, Jiménez Aruquipa, & Yapita, 1992).

71 Este proceso es complejo en occidente, porque nuestras nociones espaciales se aprenden a temprana edad de izquierda a derecha, que es la dinámica y organización condicionada por el sistema de lectura y escritura. (Urton, 2003a)

Figura 1. 29. Lógica constructiva patrones de entrelazamiento. Fuente: Tomado de (FRAME 1.994)

Como explicamos anteriormente, según se puede ver en la Figura 1.29, el tejedor andino, no intenta realizar una figura, sino que coordina una serie de movimientos, entre sus manos, y los hilos son, como explicábamos, una danza tridimensional que, por los hilos, deja una huella tangible; dicho de otro modo, como lo explica (Frame, 1994), se trata de simetrías tridimensionales comprimidas en un espacio de dos dimensiones.

Es por ello que se deduce que la dinámica combinatoria es la que da nombre al tejido; por ejemplo, en el análisis de las técnicas combinatorias del tejido de totora, podemos encontrar: el que se denomina tejido de mazorca, como vimos en la (Figura 1.20); obviamente el tejido no replica la figura de la mazorca, sino reproduce el sistema de distribución de los granos que se realiza en torno a una helicoide.

El patrón Keswa de la (Figura 1.29) significa elementos que se entrelazan o giros tridimensionales; los movimientos son similares a los que se realizan en una trenza, en los cuales los hilos se envuelven alternadamente uno en el otro; el movimiento con el que se realiza el trenzado es espiral; la imagen resultante es un diseño en dos dimensiones. 2d. Como vemos, el sistema de configuración del tejido es un patrón rítmico, y el tejedor lo memoriza mediante conteos, y movimientos espaciales, similares a los que explicamos anteriormente que se definen como artes hápticas. Otra cualidad del tejido andino, es que estos movimientos no se configuran como en occidente, de izquierda a derecha, sino más bien desde “puntos de origen” (Franquemont, E., 2001), que indican la dirección espacial para realizar el tejido.

Esta dinámica de combinación es mucho más compleja en el desarrollo del tejido de telar; para

facilitar esta tarea los tejedores agrupan estos movimientos en “estructuras anidadas” o texel a los que les asignan nombres específicos; dicho de otro modo una estructura anidada es por así decir un cuerpo de ritmos o códigos generativos combinatorias estructurales que generan una forma de configuración específica del píxel inicial.

En otras palabras, los Téxeles se localizan en el espacio mediante la ubicación de nodos de origen, que son los puntos de inflexión donde se inicia una secuencia, de repetición rítmica, que configuran el texel aprendido; es por ello por lo que estas secuencias pueden desarrollarse (sea de izquierda a derecha o viceversa, también de arriba abajo o viceversa), con estos movimientos y organización espacial

Leyes simétricas vs procesos simétricos

En occidente la interpretación cultural del textil se hace por “mecanismos simétricos matemáticos”. La simetría es entendida como “algo que se repite rítmicamente según unas reglas,”⁷², si bien, se pueden identificar dichos parámetros de repetición en la imaginería textil andina, no es exactamente esa su lógica constructiva: las simetría la utilizan como reglas combinatorias, no como objetivo final; por ello, por ejemplo, dos unidades anidadas pueden trabajarse por reflejo, pero estas no tienen exactamente la misma medida; esto es lo que sucede en la naturaleza, que en general configura todos sus elementos mediante operaciones simétricas, pero nunca se encuentran simetrías perfectas en ella. Así, en la elaboración de la Lijlla que se compone de 2 pares ensamblados en un eje de simetría, pese a que se compone y se entiende el eje central como un centro, esto no implica que los cuatro lados del elemento deban comprenderse como una imagen general; dicho de otro no necesariamente la imagen de la izquierda de la Lijlla debe reflejarse en la imagen de la derecha, pues el centro configura el punto de partida desde el que se realizan las combinatorias, y estas deben encajar en dimensiones y cantidad de hilos, número de tramas, pero no necesariamente replicar los mismos movimientos (ver Figura 1.30,

⁷² Christine Franquemont y Edward M. Franquemont, "Awaq Nawin: El Ojo Del Tejedor, La Practica De La Cultura En El Tejido," (1992).

lado derecho). Como explicamos las nociones simétricas están asociadas a movimiento espaciales, la simetría de espejo se realiza en el acto de torsión del hilado, los movimientos de las hakimas también desarrollan procesos simétricos de inversión, para conseguir los efectos de bifurcación o diagonalidad, pero es recién en la adolescencia donde se dominan casi todos los principios simétricos de traslación reflexión y deslizamiento, indicados en la (Figura 1.30) en donde se observa que pueden i combinar las operaciones que dominan, adaptándose al urdido. Al no trabajar en un motivo, las “operaciones” cambian según la perspectiva del tejedor. Las reglas de la simetría son precisas, y la repetición de las unidades base también; las operaciones simétricas no se asemejan a lo que sucede en la naturaleza, en donde su precisión es solo aparente. Por ello es posible encontrar mantas tejidas en donde al romperse abruptamente se cambian las operaciones simétricas, pues la manta no pretende corregir el equilibrio compositivo; se observa como las nociones simétricas son muy diferentes a las de occidente, pues expresan las circunstancias vividas por su autora en el momento de tejer. En definitiva, los cambios indican alguna vicisitud en el contexto, incluso en el estado anímico de la tejedora, susceptible de representar variaciones independientes del resultado final dado solo por motivos personales del tejedor.

Figura 1. 30. Composición a través de Operaciones Simétricas, en donde el resultado final carece de una imagen simétrica. Fuente: (Arnold, Denise et all, 2014).

Grados y niveles de complejidad: simetrías embebidas

Estos grados están ligados al proceso de aprendizaje; los describimos a continuación, señalando algunos ejemplos que nos muestran las nociones o pautas de configuración con las que se generan cada uno de estos niveles:

GRADO 1: hilado

Como explicamos anteriormente el proceso de hilado se inicia con la torsión en espiral de dos hilos, por lo general hacia la derecha.

Figura 1. 31. Obtención de células base a través de cambios en los ritmos combinatorios presentados por Annie Albers. Fuente: Plate 10, 11 y 12 de (Albers, 1965).

GRADO 2: células base: obtención de píxeles.

En los ejemplo de la (Figura 1.31), notamos como el distinto sistema de selección escogimiento de los hilos genera una unidad píxel diferente, componiéndose cada una de ellas de un cuerpo constitutivo de reglas de combinación simple según vemos en (Figura 1.31) combinación 1-1 (a) combinación 1,2 (b) y combinación 1, 3 (c).

Como explicamos cada una de estas células. Pixel se corresponde a una dinámica combinatoria específica básica, que es aprendida en la niñez; esta célula inicial, se convierte en lo que Klee denomina “la primera noción dinámica”.

Como vemos, con el aprendizaje de estas primeras nociones de combinación las niñas/os empiezan a desarrollar hakimas, que originan un distintivo identitario de cada uno de los logros en su aprendizaje. La imagen del textil es en el trabajo del tejedor construida punto a punto (pixel a pixel); pero ellos no memorizan estos píxeles

como tales, sino como movimientos complejos en tres dimensiones , dados por la forma de entrelazar los hilos a través de sus manos; el patrón que se construye se revela únicamente cuando está terminado, por ello el tejedor puede en ocasiones variar los patrones iniciales en pixeles en el mismo tejido se combinan de distintas formas entre sí, obteniéndose diferentes resultados, aun en la pequeña escala de la hakima; algunos se mezclan usando secuencias de un texel combinado con otro generando una conjunción increíblemente rica y diversa.

GRADO 3: Estructuras anidadas: obtención de Téxeles

La combinación de los pixeles se la realiza mediante el uso de operaciones simétricas; las principales que se utilizan son las de traslación, reflexión, rotación y deslizamiento, como podemos ver en la (Figura 1.32).

Fig. 1 Operaciones simétricas

COLUMNA I OPERACION		COLUMNA II BANDA	COLUMNA III DESLIZAMIENTOS POSITIVO-NEGATIVO
A. P	Célula		
B. P P	Traslación	P P P P P P P P	P P P P P P P P
C. p q	Reflexión	P q P q P q P q	P q P q P q P q
D. P d	Rotación	P d P d P d P d	P d P d P d P d
E. P q	Reflexión y Deslizamiento	P q P q P q P q P q P q	P q P q P q P q P q P q

Figura 1. 32. Operaciones simétricas básicas del tejido andino. Fuente: (Franquemont, C. & Franquemont, 1992) Awaq_nawin El ojo del tejedor

Las detalladas en esta grafica son las operaciones simétricas básicas que se aprenden y dominan hasta la adolescencia; del manejo de estos sistemas combinatorios se llega posteriormente a las unidades denominadas Téxeles; en la (Figura 1.33) vemos como a través de la combinación simétricas de los pixeles se llega a formas más complejas. Estos patrones son lo que empiezan a delinear, las formas romboidales, serpenteantes o trapezoidales que caracterizan a los tejidos andinos; cada una de ellas se logra a través de un sistema codificado de reglas, que define el nombre de cada uno de estos Téxeles, siendo las reglas que contiene el código secuencias de movimiento, y no conteos rítmicos, como se suele entender en los patrones textiles de occidente.

Figura 1. 33. Diferentes combinaciones que pueden realizar en el desarrollo textil. Fuente: (Albers, 1965) Construcciones fundamentales.

Como podemos ver en la (Figura 1.33) las combinaciones generan en conjunto una textura muy diferente, una amalgama de agrupación de píxeles, que produce una escala mayor y un cambio, un nuevo marco de reglas, con un nuevo código generativo, de orden mayor, que pasa a ser ahora la unidad base de fusión.

Por ejemplo, en la Ilijlla (manta), (Figura 1.34) partiendo de kèswa, surge b) loraypu, que, en la siguiente escala de complejidad, “es el texel” para construir c) “tanka loraypu”. Así cada Téxeles” es un proceso “anidado” que sub-contiene varias operaciones simétricas.

Figura 1. 34. Sistema de anidados: lógica de conformación de patrones Complejos a partir de Kèswa,) a) Patrón Kèswa, B) patrón loraypu, C) patrón kèswa-loraypu (a) kèswa loraypu. Fuente: (Washburn, 2004) en el capítulo Tanka, Chongo Kutij: Structure of the world through Cloth desarrollado por E.M Franquemont y C.R Franquemont.

GRADO 4. Simetrías embebidas: diseños complejos

La tejedora adulta es capaz de realizar un tejido completo desde el proceso de urdido de diseños complejas como la Ilijlla; o un poncho, en que se incluyen no solo transformaciones isométricas, sino homotéticas, al conseguir ya los diseños complejos como los de la (Figura 1.34). A continuación, detallamos como se llega a este tipo de composiciones. Aunque en un análisis bidimensional de la tela se puede entender la configuración del textil, como la repetición de la célula básica con cambios en el espacio, el acto de tejer es más complejo porque implica realizar las simetrías y

adaptarlas al espacio dimensional de la tela que como explicábamos no es estandarizado; expresa también regular las dimensiones de cada célula (cantidad de hilos de trama) de acuerdo a la composición que se está elaborando, y conseguir que este encaje en el soporte general, de forma organizada, es decir que el desarrollo textil significa desplegar un tipo de diseño y escalarlo en el plano de composición para lo que se requiere el dominio de sistemas complejos de simetría homocéntricas. Un ejemplo de este sistema de adaptación, lo encontramos en la túnica de Lima (Figura 35), estudiada por (Conklin, 1987).

Figura 1. 35. Lógica de conformación de bandas de la "Túnica Lima". Fuente: (Conklin 1.987).

Conklin⁷³ llama "simetrías dinámicas", a la túnica "Lima" de Huari Tiwuanaco; interpreta como que el tejedor, por la perspectiva, trasmite la imagen de que la banda o texel se traslada desde nosotros al horizonte lejano. "El texel original" solo se contrae, es un patrón de pensamiento, que implica variantes matemáticas. Otro aspecto importante es que, además, estas "estructuras anidadas" son adaptables al espacio de configuración de la tela, como vemos en el ejemplo que cita (Conklin, 1987); el mismo Texel se va replicando, pero se reduce su altura en cada una de las secuencias en banda; esto equivale al manejo que se efectúa en música de la velocidad con que se contrae o dilata una misma melodía, de igual manera el tejedor disminuye o agranda la figura, eliminando algunos hilos de trama y urdimbre

⁷³ William J. Conklin, (1987).

en la combinación, lo cual esto requiere un altísimo dominio de la técnica y de la comprensión espacial de la malla, y únicamente es realizado por tejedores altamente expertos.

Este principio se aplica regularmente pues, como explicamos, las telas no tienen una medida estandarizada, sino que se escalan de acuerdo con los usos y el dueño del tejido; entonces es necesario regular el ancho y largo de los patrones para que se adapte a la medida dada por el urdido inicial. Otro aspecto que determina la complejidad del textil es el número de urdimbres, pues a medida que se añaden más pasamos de un sistema combinatorio binario a un triario, y así sucesivamente. Existen registros de sistemas de hasta ocho urdimbres, cuyo rango de dificultad es altísimo. Estos sistemas son aprendidos de forma paulatina desde la primera infancia, y se identifican según las técnicas y categoría de diversidad con que está elaborada la tela y las cualidades del tejedor que la hizo; por ello podemos observar cómo, en la vestimenta ceremonial de la (Figura 1.36) exhiben sus tejidos, y la tela se compone de diversas estructuras únicas, en cada caso agrupadas no desde las nociones estéticas occidentales -a las que estamos acostumbrados, en donde la simetría es una meta de diseño-, sino más bien, mostrando en cada una de ellas, como una especie de trofeo, los niveles de complejidad que esa tejedora domina.

Figura 1. 36. Vestimenta usada en momentos ceremoniales en la comunidad Upinhuaya de la región Kallawayá en Bolivia. Fuente: (Fisher, 2011) .

1.3 Consonancia con otras actividades culturales

1.3.1 Relación del tejido con la naturaleza

Se cree que el origen del textil pudo estar relacionado, a la observación en la naturaleza, de la confección del entrelazado de ramitas en la conformación de los nidos de pájaros, comparación que es mucho más probable haya sido hecha por las mujeres, y no por los hombres, que más bien se dedicaban a la caza, pues, además, muchas de las nociones espaciales del tejido son un reflejo e intercambio de nociones metafóricas desde la naturaleza.

La pampa se refiere a llanuras de gran extensión sin vegetación arbórea, características de las zonas andinas y de sus paramos (Figura 1.37). Esta condición geográfica incide también en la forma de orientación; por ejemplo, en la concepción andina se divide el espacio en cuatro planos que coinciden con la ubicación geográfica; el territorio se lo comprende así, incluso a pequeña escala, observándose que los rasgos se pueden reconocer en la manera de nombrar hoy la geografía en el Ecuador, denominándose oriente al territorio en donde se ubica la selva amazónica.

Figura 1. 37. Imagen del Paisaje Andino, denominado como Pampa, es una planicie por lo general de pajonales que se adaptan al clima de las altas montañas. Fuente: Del repositorio de la autora(2018).

También encontramos que, la incidencia de la naturaleza en la concepción espacial es tan fuerte, que varios autores reconocen que el sistema de orientación espacial de las regiones andinas está condicionada a la montaña; así la direccionalidad topográfica no se orienta hacia el norte como estamos acostumbrados sino hacia la dirección con la que sube la cordillera; de esta manera los barrios que se desarrollan en forma paralela a la montaña, se dice que están arriba o abajo. Esta forma intuitiva de orientación es muy lógica, porque la montaña es un referente visual muy fuerte en el territorio, que puede ser observado desde cualquier punto, y se convierte en un mecanismo infalible de ubicación espacial. Consecuentemente, desde “el tejido andino”, y lo que él representa, es fácil entender la vía de conexión entre los distintos técnicas, como el “mecanismo-metáfora”, que permite convertir el numero en arquitectura, o la música en pintura, y la danza en tejido.

Además, las condiciones naturales son las que inciden directamente en la resolución de los diferentes patrones rítmicos de los tejedores, los movimientos estructurales con los que se compone el tejido son fruto de una reinterpretación de las estructuras naturales.

Por ejemplo, se cree como noción universal, que los dedos de la mano inciden en el desarrollo del sistema decimal; si además la práctica del conteo es una actividad cotidiana dada por el tejer, el desarrollo de las capacidades matemáticas en las comunidades andinas es muy rico. En efecto, los estudios de Gary Urton, realzan estas cualidades en el desarrollo de elementos matriciales y combinatoria de grupos, detectados aun en niños pequeños; estas capacidades se subestiman porque muchos de los indígenas, en las comunidades, tienen índices elevados de analfabetismo.

Desde la naturaleza se aprende también la noción de proporción, que se utiliza, por ejemplo, para clasificar objetos; puede destacarse la forma de organización de las papas, por grupos de tamaños cuidadosamente separados, con los que organizan su venta; tras este concepto de clasificación hay una idea estética, pero también una concepción particular sobre las proporciones. Desde esta noción se puede comprender el concepto de yapa; para los quechua hablantes no existe el principio de valor absoluto o de equivalencia solo numérica, por ello en la venta de papas, esta se organiza disponiendo los montones para obtener cantidades similares, más allá del peso o la medida; es una noción subjetiva, por ello, cuando la propia vendedora percibe que la cantidad que se ofrece es menor a la justa, se entrega

una “yapa”, que es una manera de compensar algún faltante del elemento que se vende; por ejemplo si los choclos en venta están un poco maduros, cuando el más cotizado es el choclo tierno, se compensa este desequilibrio, entregando una cantidad extra de choclo que equilibre dicha diferencia. A este sistema es el que se denomina yapa, concepto aprendido de la naturaleza, ya que en ella no existen dos objetos idénticos.

1.3.2 Relación entre el tejido y la matemática

El otro concepto fundamental en el desarrollo de las matemáticas, y la facilidad de cálculo que brinda, por ejemplo, el sistema decimal, según varios estudios (Frame & Museo de Arte de Lima, 1.999), tiene su origen en los dedos de la mano, en donde se encuentra nuestra primera asociación numérica; incluso una de las relaciones matemáticas importantes en la cultura andina es el conteo, a través del cual se estructura el tejido; por ello de alguna manera, el “contar” es visto como una acción espacial, por lo que se suele preguntar ¿de dónde a dónde contaste? El conteo representa un viaje espacial, una proyección hacia el espacio con una direccionalidad. En occidente no imaginamos la secuencia numérica de 1, 2, 3... de izquierda a derecha, pues esto se asocia a nuestro sistema de escritura. Para los quechua hablantes los números se ubican como secuencias, cuyo inicio parte de una posición denominada umapi (dentro de la cabeza); el siguiente número se ubica, en cambio, a la espalda del primero, emergiendo en los números siguientes y colocándose progresivamente más atrás, imagen que no se corresponde con la concepción occidental; en definitiva, las secuencias numéricas se van ubicando hacia el frente del hablante en el futuro, es una especie de secuencia creciente. (Urton 2.003) pág. 115, menciona que ésta concepción del conteo está en estrecha relación con la concepción espacial que define el tejido, a medida que se va alejando del tejedor al horizonte, alejándose a la vez que reduciéndose (Conklin Agosto 1.987) pág. 160.

El sistema error y praxis ha estado presente en la mayoría de las acciones, incluso según las narraciones, es el mecanismo con el que se construye; por ello no es descabellado afirmar que el hábitat informal puede tener principios geométricos en su estructuración, pues estos por lo general están vinculados en el hacer, apoyado en las técnicas y el arte. Por ello la presente tesis se apoya en el concepto de que el

tejido y sus lógicas configuradoras han incidido en la práctica cultural de los Andes, pero también ha condicionado un determinado modelo de pensamiento. Así el propósito es aproximarse con lo mencionado por Anne Tyng cuando habla sobre la geometría como una extensión de la consciencia, que busca la intervención arquitectónica estableciendo pautas de organización.

1.3.3 Relación entre el tejido y la arquitectura

Proporciones vs medidas

Sobre cómo se aplica y toma medidas en la cultura andina. La palabra chuta, término quechua significa, estirar algo sobre una superficie; según la investigación de (Urton 1.984), este concepto se aplica al desarrollo de varias prácticas dentro de la cultura andina, en especial prácticas que implican recorrer distancias sobre una superficie determinada, tales como la siembra, o definir las medidas a trabajarse en una superficie en general, o las medidas de un terreno. Por lo general, según la investigación de Urton, la chuta, no corresponde a una medida fija universal, se utiliza como un acuerdo previo, sobre la cantidad en superficie de algo, por ello esta noción de medida se la aplica a actividades comunitarias, como por ejemplo el trabajar los cultivos en “minga” o “Ayni”, para un beneficio colectivo, o por ejemplo para la construcción de un muro necesario en la comunidad, en que cada tramo debería ser asumido por cada (familia del sector).

En el (Figura 1.38), tenemos el ejemplo de cómo se estableció una chuta, para la construcción de un muro, la cuerda extendida representa por así decir el largo completo del muro a trabajar, pero la familia San Miguel se compone de 60 miembros, mientras que la familia Qarhuacalla y Waychu solo de 30 miembros cada uno; entonces, se hace este sistema de partición, en el propio objeto a través de pliegues en el para obtener, la chuta; lo cual significa que cada familia trabajaría, de una manera proporcional al número de miembros del grupo. Por ejemplo, es importante recalcar que según las investigaciones de (Urton 2.003), la operación de división existe en la cultura quechua, como una noción práctica para distribuir cosas equitativamente, más que como una noción abstracta.

Esto se entiende claramente en el ejemplo de la chuta. Además, la chuta sirve para definir una superficie de siembra a trabajar, y se la define directamente sobre la superficie de una cuerda con la medida definida previamente para cada persona, y se distribuye en el área de trabajo. La particularidad de la medida de la chuta, a

través de la cuerda, es que permite medir siempre en longitud verdadera, lo que es muy útil en las complejas topografías andinas de las sierras altas, por las fuertes pendientes (de más del 100%) que caracterizan a los andes.

Figura 1. 38. Sobre cómo se aplica y toma medidas en la cultura andina. Fuente: Urton, Gary (2003)

Medidas y escala

Si bien, como describe (R. Lee 1.996), hay una importante documentación sobre el uso de medidas corporales para la realización y definición de objetos en los Andes, lo que llama notablemente la atención es que, no se ha encontrado ninguna referencia sobre la circunstancia de que estas medidas estén estandarizadas, como sucede en occidente con el pie, la pulgada, la vara, o en Egipto con el royal-pie, y así en la mayoría de culturas. Lo que parece indicar que estas medidas simplemente se atribuyen a las proporciones del brazo, el pie, escalados según quien construye el objeto o la obra. Es decir, corresponden a medidas proporcionales al cuerpo humano, pero sin un canon, siendo simplemente las propias proporciones determinadas por la naturaleza. En occidente esta noción es conflictiva, cuando precisamente la búsqueda en la mayoría de las culturas occidentales se establecía a través del establecimiento de estos cánones de belleza, como la proporción aurea, el hombre Vitrubio de Da Vinci, el Modulor de Le Corbusier, etc. Todos ellos sistemas basados en las proporciones del hombre, pero en todos ellos también, estableciendo a través de estos cánones, una medida exacta y definida para “el canon perfecto”.

Mientras que, en la cultura andina, esto solo se ajustaba a la proporción y relación del propio cuerpo en el espacio. Atribuimos esta diferencia a que, no obstante que

produce métricas diferentes, en cambio universaliza la percepción de la forma para el sujeto que habitara ese lugar. Es un sistema organizado, pero para nada un modo estándar de producción del objeto, pues es un sistema que ante todo parte del concepto de personalización, sin dejar de lado la proporción de las cosas. De esta manera se conciben muchos de los objetos en esta cultura, el tejido por ejemplo, que se lo confecciona de igual manera; para los tejedores andinos “cortar el tejido” es como matarlo, (Brugnoli, Hoces de la Guardia Chellew, Soledad 2006), por ello la pieza se confecciona adaptada a las medidas de para quien se la hace, y según ello se ubica más cerca o más separados los palos del telar.

Esta particularidad citada por (R. Lee 1.996) en su investigación sobre el templos inca, en que no pudo encontrar en ninguno de ellos este canon de belleza universal, siendo que en cambio la aparente rigurosidad rítmica con que parecen edificados los templos, nos abre los ojos hacia otras posibilidades de entender a belleza, fuera estándar.

Operaciones simétricas vs simetrías

Ya en objetos concretos, citamos nuevamente el proceso de construcción identificado por (R. Lee 1.996) en algunos de las construcciones incas; ellos no parten de diseños específicos y medidas determinadas, sino de la noción natural de proporciones, por ejemplo si bien utilizan como referencia escalar su propio cuerpo, las medidas no son estandarizadas, sino que varían según los constructores que hayan asumido la obra; por ello no existe una medida universal, solo una noción proporcional de la misma. Incluso entre las simetrías y repeticiones de un mismo templo no es posible encontrar medidas iguales o estandarizadas; esto se explica a través del quipu híbrido (Figura 1.39), en donde podemos observar un objeto tejido en su parte inicial, al final del cual aparece una estructura de quipus, con distintas variables de nudos, y distintos ritmos en las mismas. Según los análisis elaborados de (R. Lee 1.996) los quipus podrían ser las instrucciones para continuar el tejido con sus mismos ritmos; si bien se conoce que los quipus eran un sistema de documentación de gran importancia en los andes precolombinos se desconoce con exactitud su codificación; sin embargo, de acuerdo con las últimas interpretaciones pareciera que son sistemas rítmicos que hablan de unidades repetidas, en lo que se denomina sistemas Alboreases, o incluso binarios.

Según (R. Lee 1.996) este sistema se usaba también para la construcción de los templos incas, ya que en el quipu se podían colocar los ritmos de repeticiones de vacíos y llenos con los que sin duda se estructura esta composición.

Figure 38: Pisaq

Figure 39: Pisaq

Figure 61: Huchuy Cuzco

Figure 62: Pisaq

Figura 1. 39. Algunas imágenes de templos Incas, en los que podemos ver la regularidad de los ritmos de estructuración de las hornacinas con las que se configuran estos templos, es curioso que ninguna posee medidas exactamente iguales. *Fuente: (R. Lee, 1.996)*

Esta transferencia “de ideas abstractas”, mediante el ritmo se aplica a la configuración tanto de rimas y canciones o bailes, siendo réplicas de las estructuras de ritmos textiles. Según varios estudios la cultura andina está cargada de operaciones metafóricas, a través de las cuales se configuran estructuralmente diversas artes, actividades y acciones cotidianas siendo el tejido la matriz que configura las artes (Desrosiers 1997). En la concepción inca, lo que primaba era la

armonía rítmica⁷⁴, del proceso no así la medida exacta, por ello por ejemplo las hornacinas cambian de tamaño, pero como podemos notar en el gráfico conservan el mismo ritmo y densidad conseguido en la cantidad de piedras que define el dintel, o las que separan el sólido. Como es conocido también los incas, consideraban a la piedra como un material sagrado y por ello evitaban cortarla y modificarla dramáticamente para conseguir ritmos similares, lo que hacían es conseguir y agrupar piedras de dimensiones lo más parecidas posibles, y con estas armaban las agrupaciones necesarias definidas en los ritmos de composición. (R. Lee 1.996). Los ritmos se aplicaban en sincronía proporcional a la escala del que lo construía, pues se construía de manera háptica, directamente en el acto; entonces las distancias eran escaladas al cuerpo de la persona que lo trabajaba. A diferencia de las construcciones griegas o egipcias en que, por ejemplo, el pie real, era una medida estandarizada, en las construcciones incas, las medidas corporales eran realmente supeditadas a las dimensiones del constructor, así que ninguna de estas, era exacta. El quipus contenía solo la información rítmica de estos movimientos, es decir sus leyes y configuración intrínseca, por así decirlo; el quipu híbrido (figura 1.40) contendría el ADN, la información necesaria para continuar dicho tejido. Esto significa que en la noción de simetría clásica occidental se terminó asumiendo a ella como una relación de igualdad exacta entre dos cosas, mas el asumir que las cosas poseen simetrías perfectas, cuando las formas de la naturaleza son solo aproximadamente simétricas, genera en cambio objetos precisos; por ello creemos que, de alguna manera, en esa imperfección es donde radica inexplicablemente la belleza. Posiblemente porque esas variaciones son las que, por lo general, se asocian al hecho de que algo está en evolución.

74 Este concepto está totalmente vinculado al proceso del tejer en que se define el textil y su significado desde el conteo de los hilos, es decir desde los ritmos; este aspecto es primordial en la configuración y estética de la cultura andina.

Figura 1. 40. Imagen de una pieza tejida “denominada como el kipu-textil híbrido” del Museo Nacional de Arqueología, La Paz, Fernando Díez de Medina collection. Fuente: Tomado del libro (Arnold 2.014)

Manifestaciones estéticas en las formas de decoración

Como se puede apreciar en la (Figura 1.41), en el Cantón Colta, el diseño del piso a través de la estructuras del sistema de bandas que caracteriza al tejido en telar, además, podemos notar como la direccionalidad de la piedras delinea los bordes a través de la colocación en vertical de las piezas, podemos ver como se trata especialmente el borde central, con piedra de color claro. De acuerdo con los componentes característicos del textil andino, vistos en la (Figura 1.42), se nota la similitud en la disposición espacial de la tela y el decorado del piso.

Figura 1. 41: .Diseño de Piso en la iglesia central del Cantón Colta, en Chimborazo – ecuador.
Fuente: Fotografía de Byron Mita para desarrollo de trabajo de titulación en la UCE-FAU, en el año 2.017

Figura 1. 42. Imagen de Faja calendario de la Isla de Taquile en el lago Titicaca, en Puno- Perú,
b) Detalle de piso en restaurante en la Comunidad en que representa con piedras blancas y negras, los mismos diseños de la Faja Calendario. Fuente: Fotografías de (Desrosiers, 2013)pg. 496

Como vemos en la (Figura 1.42), esta relación es más fuerte; aquí (Desrosiers, 2013) vinculó la Faja Calendario, usada en la comunidad de Puno, que tenían una clara coincidencia con los motivos utilizados en el piso del restaurante de la localidad. A través de estas fotografías se logra identificar el nexo existente, pues tanto las pautas de configuración, como los sistemas estructurantes e inclusión de las nociones estéticas e imaginaria del tejido, incide en tratamientos decorativos de superficies aplicadas, en este caso, a los pisos.

También, en la investigación que desarrolla (Desrosiers, 2013), ella encuentra que la decoración de los objetos cerámicos, tienen, igualmente, una estrecha relación con las imágenes de los tejidos andinos. Coincide en eso con los estudios de (Semper, 2013), relacionados a la cultura griega, y los de (Paternosto, 2001).

1.3.4 Relación del tejido y la agricultura

Como podemos apreciar, en el gráfico, otra de las aplicaciones que tiene la chuta, es la agricultura, sirviendo para definir las distancias, mientras que el concepto de surco en paralelo que observamos en la (Figura 1.42), parte de la noción de elemento urdido, y como se ve en la (Figura 1.43) se siguen trazando en paralelo a las líneas de configuración topográficas.

En las imágenes que anteceden podemos entender como se relaciona con la organización social hecha desde este principio de la minga para el desarrollo de la agricultura; como vemos en las mismas se trazan las bandas de forma paralela parecido al acto de urdir, en las que se desarrollaran las respectivas actividades de la siembra, cada uno de los sembradores recorre dos de estas bandas verticales, como parte de lo que denominan chuta, son dos porque de esta manera se completa el ciclo al trabajar en las dos direcciones asignadas.

Igualmente podemos notar en la (Figura 1.44) el trazado del urdido está anclado sobre la topografía original del terreno; siguiendo su composición natural, estas nuevas líneas se geometrizan en función de la forma que determina la topografía original; este mecanismo se logra también con la noción de chuta, pues el trazado se define como extender una cuerda sobre el terreno, la flexibilidad de esta facilita la adaptación aun a topografías complejas. La siembra se entiende, entonces, como extender un tejido sobre la tierra.

Figura 1. 43. Sistema de acomodación y trazado de los surcos, con el sistema de la chuta, para Organizar el Trabajo Agrícola en Pajaritambo Perú. Fuente: Urton, Gary (2003)

Figura 1. 44. Trazado de los surcos por el mecanismo de la chuta, en dos equipos con 3 arados siguiendo la topografía natural del terreno entorno al Lago de Piuray. Fuente: (Franquemont, 1990).

1.3.5 El tejido como la huella de una danza

La conexión del tejido y la danza es directa, como explicamos anteriormente de por si el tejido es un baile, en los ejemplos de la (Figura 23) se entiende un poco más esta relación.

LA DANZA Y EL BAILE: Los ritmos del tejer Entrelazamientos y terminología

FIG. 3 TUNA KIRKIS EN LOS EXTREMOS DE LA PLAZA

Fig 4b: Motivo textil yampara, zigzag en la banda central (foto V. Cereceda). V. Zigzag (kenq'o) de los bailarines de la comunidad de Tomoroco. Se efectúa bailando en círculo alrededor del altar llamado pukara. Fuente: (Martínez, 2014.)

Fig 4a: Motivo textil yampara. Rombo llamado ñawi-ñawi, «ojos». Ñawi-ñawi bailado en la comunidad de Miskhamayu. Fuente: (Martínez, 2014.)

Figura 1. 45. La Danza y el Baile: Ritmos del tejer entrelazamiento y terminología. Fuente: (Martínez, 2014)

La noción que explicábamos de que el tejedor desarrollo la coreografía textil en ambas direcciones se comprende mejor desde esta conexión con la danza: el danzante debe, igual que el tejedor, memorizar las secuencias al revés y al derecho para poder trasladarse de un punto a otro en el espacio. (Figura 1.45).

Figura 2. 1. Construir al Pensar.

CAP 2. MODELO TEORICO DESDE EL TEJIDO.

2.1 Modelo teórico propuesto

Las denominadas Geometrías del Inconsciente colectivo, son en realidad pautas y lógicas de configuración que se aprenden desde la práctica, desde cómo se hacen y construyen los objetos. Este proceso se ha dado siempre en la humanidad, transmitiéndose de generación en generación, tanto en la enseñanza de oficios como en el aprendizaje de las distintas artes; la escuela y educación formal como la conocemos hoy es también un mecanismo moderno, relativamente nuevo en nuestros procesos sociales y culturales.

Si la hipótesis de esta tesis es cierta, y la ciudad informal tiene lógicas y métodos propios diferentes de como los arquitectos planificamos o diseñamos la vivienda formal, es necesario intentar definir un modelo conceptual y desarrollar una teoría sobre estos principios y métodos, para poder intervenir en ello. Esta tesis pretende ser un aporte para la construcción de dicha teoría, evidenciar algunos principios y sobre todo identificar algunas de las fuentes y pautas primigenias de las que nace ese modelo.

De acuerdo a lo que pudimos identificar, más allá de la técnica con la que se construye la ciudad informal, que está directamente vinculada al material con el que esta se hace, y que con la introducción de los nuevos materiales industriales, se derivan técnicas específicas de ensamblaje uso y colocación, lo que es intrínseco e independiente incluso del material con que se realiza, son las lógicas de construcción y nociones espaciales, la idea tras el hecho de construir, la misma que depende tanto de la noción estética de modernidad como de los principios y lógicas intuitivas, que las hemos denominado como Geometrías del Inconsciente colectivo. A nuestro modo de ver, estas se relacionan con varios procesos universales del desarrollo del pensamiento, y están presentes y latentes en diversas estructuras sociales, premodernas, muchas de las cuales subsisten de forma paralela en la actualidad, en todo el mundo.

En el presente capítulo enunciaremos algunos de estas lógicas y pautas, que según nuestro planteamiento provienen, o son un legado directo, del acto de tejer. Estas lógicas han sido identificadas por varios autores y artistas, en su propio que hacer; por ello de la mano de algunos de ellos intentaremos desarrollar una explicación de cómo estas pautas que parecen lejanas *inciden en el desarrollo del arte y*

arquitectura contemporánea. Y sobre todo definir las mismas ya dirigidas para el estudio de la vivienda informal.

Pese a que preponderantemente el modelo de pensamiento occidental es Teórico Racional, esto no significa que sea exclusivamente así. En efecto, simultáneamente con él a la par del modelo capitalista industrial, superviven en paralelo varias formas culturales algunas formas premodernas y preindustriales, incluso en países industrializados; por ello se puede identificar en las propuestas de algunos pensadores, teóricos y artistas, como su concepción y mecanismo proyectual responde más bien al modelo *intuitivo concreto*.

Consideramos que la abstracción es el como puente entre ambos modelos, el formal y el informal. pero la Abstracción definida con el concepto de (Tyng, 1985), es decir como un mecanismo de nuestro intelecto para interpretar la realidad. Por ello planteamos en este capítulo delinear puntos en común de los modelos formal e informal delineados desde teorías de la forma y configuración de algunos artistas, arquitectos, sociólogos y antropólogos.

—P'iqiñant tantiyt' am,
chuymamant apsum, kunāmay
munta, amparmant luram.
—Piensa con tu cabeza,
saca los diseños de tu corazón, y
como tú te inspiras,
realiza con tus manos.
(ARNOLD1 ESPEJO 2013)

En el proceso del tejer descrito por Elvira Espejo, se sintetiza el modelo de pensamiento sobre hacer, aplicado al desarrollo de un tejido. Para los tejedores andinos, el pensamiento depende de tres niveles de relación descritos por Espejo: mente, cuerpo y corazón, que son indisolubles y que interactúan entre sí de forma sincrónica. El modelo descrito *difiere aparentemente* de las concepciones occidentales del modelo industrial, no solo en el hecho de que funciona de forma sincrónica e integral sino además, que para occidente se plantea que la creación de un objeto involucra dos niveles: *mente* y *cuerpo*, si bien para autores como (Sennett, 2.008) , (Pallasmaa, 2.006) e (Ingold, 2002), estos dos aspectos si deberían ser inseparables en el modelo andino, entre en escena un tercer aspecto: el corazón.

De esta manera el proceso consigue integrar los cuatro niveles de consciencia del ser humano razonar, intuir, percibir y sentir, de los que habla (Jung, 1964; Jung, 1970). Y aunque no podemos decir que suceden en un orden establecido cada uno de ellos comprende un ámbito específico en el desarrollo de un textil o de un objeto. De esta manera con los procesos y mecanismos descritos por (Arnold et al., 2007) hemos desarrollado una propuesta de un posible esquema del modelo de presente en la fabricación textil andina (Figura 25), y que igualmente puede aplicarse a la producción artesanal de otros objetos según lo establecido por (Ingold, 2002) y (Sennett, 2008).

Figura 2. 2. Modelo de pensamiento desde el tejer. Fuente: Elaborado por la autora (2017).

De esta manera el esquema del modelo propuesto está estructurado tres niveles de relación (Figura 2.2):

1. Corazón - significativo,
2. Mente - configurativo, y
3. Cuerpo - constructivo.

Y, como se aprecia en el gráfico cada uno de estos niveles se subdivide en tres campos:

1. Pensamiento,
2. Proceso y
3. Mecanismos.

CAMPOS/NIVELES	1. ESPACIO SIGNIFICATIVO	2.ESPACIO CONFIGURATIVO	3. ESPACIO CONSTRUCTIVO
1 PENSAMIENTO	Pensamiento Biocéntrico	Pensamiento relacional	Pensamiento tectónico
2 PROCESO	Perspectiva de habitar- idea configuradora	Estructuración urdido-	Técnica-tramado
3 MECANISMO	Operaciones metafóricas Nociones topológicas Percepciones cíclicas Significación	Noción dinámica Campo de fuerzas Código generativo Organización fractal	Nodo o parte Interacción y crecimiento Operaciones Simétricas espaciales Nociones geométricas

Tabla 1.1 Tres niveles de relación. Fuente: Elaboración del autor, (2020).

2.1.1 ESPACIO DE INTERACCIÓN

a) Espacio significativo

Como se explicó, para (Arnold, Denise Y. & Espejo, 2013) el proceso de concepción de la idea, o inspiración, está vinculado también al corazón; el momento que se piensa con el corazón, son los sentimientos y emociones los que delinean este campo, y ello confiere al objeto un significado. En la (Tabla 2.1) proponemos que este ámbito se denomina *espacio significativo*. Y en el caso del tejido es el que le confiere su carácter identitario. Como ejemplos destacados, la Cruz Chacana, los espirales de serpiente, tienen un valor específico para la cultura en que se hicieron.

b) Espacio configurativo

Una vez, que “sacas estos diseños de tu corazón”, como describe Espejo, viene el aspecto que denominan “piensa con tu cabeza”, este es el acto de *planificación del Objeto*, e implica discernir en el intelecto el sistema de configuración que permitiría realizar el diseño inspirado. De esta manera **configurar implica determinar la estructuración de la forma**, sus principios, lógicas y Códigos generativos, que en

el caso del textil se determina y plasma en el **urdido**, como vimos en el capítulo 1, Encontramos en esta configuración las siguientes características: es un acto previo que delinea y estructura todo el tejido generado; su armado requiere de un profundo conocimiento y dominio sobre el textil, consiguiéndose luego de años de práctica, siendo solo capaces de realizarlo las tejedoras jóvenes adultas, que han desarrollado una gran destreza tejiendo; sin embargo destacamos que todo el proceso es parte del dominio colectivo que se ha transmitido de generación en generación, es un saber colectivo de la comunidad, pues es un conocimiento racional que cala profundamente en nuestro ser, del que está impregnado tanto el intelecto, como las destrezas de la mano. Como afirma (Pallasmaa, 2.006) pensamos que no se aloja solo en el cerebro, sino que el intelecto consigue transmitirse desde los sentidos al tacto y a la propia mano. Por todo lo detallado, hemos denominado a este campo configurativo.

Espacio constructivo

En el proceso textil, el tercer nivel es *la realización con las manos*, el hecho constructivo, es decir la **técnica** con la que este tejido se realiza. De acuerdo con lo expresado por (Arnold, Denise, 2014; Arnold & Espejo, 2013), esta realización depende del mecanismo combinatorio y conteo de hilos de urdimbre, que permiten el paso de **la trama**, en el textil. En consecuencia, las posibilidades y mecanismos de combinación coordinados con los movimientos específicos requeridos para concretar cada sistema simétrico son los que dan el carácter único a cada textil elaborado según la inspiración del autor, de conformidad a lo explicado en el primer ámbito. Es por ello que, aunque diera la impresión de que la rigidez del sistema de urdido, y sus lógicas, condiciona el campo técnico, es todo lo contrario, pues la técnica de aplicar operaciones simétricas posee una inmensidad de combinaciones, con las que es posible el desarrollo tanto de diseños geométricos como figurativos; por ello, es el proceso de tramado que se realiza en coordinación mente – cuerpo, el que finalmente *materializa el tejido* y lo convierte en un objeto sólido. Por todo lo señalado denominamos a este campo **constructivo**.

En definitiva, en base a los criterios establecidos por Denise Arnold⁷⁵ y Elvira Espejo⁷⁶, en especial en el texto el Textil Tridimensional, proponemos una descripción del proceso de creación, visto desde la perspectiva que estamos desarrollando.

Interacción entre los tres niveles según el pensamiento andino

El **espacio configurativo**, según menciona Anne Tyng, funciona a través de códigos, leyes y principios de organización decodificados por nuestra mente de las propias leyes que rigen la naturaleza, "*la geometría es una extensión de nuestra conciencia*"; y, como describe (Lederman, 2006), estos procesos son tan antiguos como nuestra especie, como las simetrías ubicuas que, nos rodean y de alguna manera configuran nuestra mente y forman **nuestro inconsciente colectivo**: arquetipos innatos e intuitivos (Jung, 1970). En cambio, su calidad constructiva depende de las **destrezas manuales** que implican el *acto de construir*, convirtiendo estas geometrías en movimientos en el espacio concreto; y, como afirma (Sennett, 2008), son en sí los que hacen la forma, siendo el mecanismo para racionalizarlos la práctica asidua de los mismos, provocando que las ideas intuitivas percibidas de la configuración natural, se conviertan en **conceptos racionales**, que rigen y afinan las dinámicas combinatorias, en definitiva, las técnicas que se realizan con el cuerpo, y la estructuración de las mismas desde el intelecto.

Es interesante además destacar el rol de lo que en la cultura andina se denomina **corazón**, que se refiere, a nuestro parecer, a las sensaciones y emociones, a las vías de comprensión para entender la pertenencia a la naturaleza, para a través de operaciones metafóricas asemejarnos y relacionarnos estrechamente con ella, volverla parte de nuestra propia vida, siendo **nuestro cuerpo y sus sentidos** el portal vínculo con las geometrías de la naturaleza, su textura, el movimiento, la vida, que es captada desde nuestros sentidos; en definitiva, todas esas sensaciones y ese aprendizaje diario, genera y delinea **nuestra perspectiva**⁷⁷ sobre el mundo y es además la interacción en este la que forma en nuestra cotidianidad los momentos

⁷⁵ Antropóloga y Arquitecta especializada en el estudio del Tejido Andino del sur de Perú y Bolivia, que desarrolla su investigación con la Universidad de Birbeck, con un trabajo elaborado juntamente con la comunidad boliviana, y el Instituto ILCA.

⁷⁶ Tejedora boliviana, Experta que trabaja juntamente con Arnold, que ha desarrollado, la investigación del textil aprovechando su propio conocimiento y práctica.

⁷⁷ Este concepto es el que (Ingold, 2002), define como perspectiva de habitar.

felices y también los tristes, siendo entonces la experiencia vital la que nos hace lo que somos.

En cambio, cuando queremos que aquello que sentimos se transmita al exterior, es que nos valemos nuevamente de nuestro intelecto y su capacidad configuradora, para traducir las emociones en palabras, las sensaciones en movimientos y danzar con nuestros pensamientos en simetrías y movimientos de la mano y tejer. Es en este momento que el sentir cobra significado, cuando se materializa en el exterior y puede ser percibido por los otros.

El proceso de creación es un intercambio vivido entre estos tres espacios del ser, su cuerpo concreto, sus manos y pies, su intelecto y sabiduría, y también su sentir; todos en correlación construyen y delinean la forma, pero no autónoma ni individualmente sino **embebidos y cobijados en la naturaleza** (la Pacha-Mama de la cultura andina).

Muchas de las pautas y lógicas de configuración descritas si bien las hemos asociado a un campo específico interactúan con los otros aspectos, pero por motivos de representación y conseguir dar una explicación al modelo propuesto, es que hemos agrupado a las mismas en relación con el espacio de pensamiento con el que están más vinculados.

2.1.2 NIVELES DE RELACIÓN

N1- Nivel de pensamiento

El primer aspecto que hemos incorporado en la (Tabla 2.1), hace referencia a los paradigmas o principios que definen a la manera de entender el mundo, o lo que se define como cosmovisión andina en nuestro caso de estudio⁷⁸.

Si bien en la (Tabla 2.1) hemos asociado un principio específico a cada campo, estamos convencidos que estos no se los puede ubicar exclusivamente en cada ámbito, sino que interactúan entre sí, en un intercambio permanente, que se consigue a través de lo que, según el concepto de Tyng (1985) definimos como abstracción: un mecanismo universal de nuestra mente para decodificar las

⁷⁸ "La concepción andina vigente en las culturas andinas, difiere de la occidente, porque esta es producto de la racionalidad mítica o prelógica" (Lozano , 2018, pg124)

geometrías y simetrías de lo natural y que opera en doble vía, tanto para aprender desde el objeto concreto como para plasmar nuestras ideas en objetos.

Incluimos tres de los principios que inciden en la cultura andina⁷⁹, que creemos son los que influyen directamente en la creación de los objetos; para facilitar la comprensión de estos partimos de como estos principios son entendidos desde la cultura andina y los relacionamos con autores que tienen conceptos similares .

Pensamiento centrado en la vida

La centralidad de la vida sustituye a lo que en occidente se denomina pensamiento científico, por ejemplo, la naturaleza que es entendida como un recurso. En La cosmovisión amerindia en concordancia con la percepción panteísta, la naturaleza es el soporte de la vida⁸⁰, es imposible sobrevivir sin ella, y lo que recibimos de ella son regalos, que deben circular y ser devueltos como parte de un ciclo mayor que permite a todos los seres coexistir en este sistema. Por ello, poniendo un primer ejemplo, la tierra no era susceptible de ser vendida no es propiedad de nadie, a cada persona que nacía se le asigna una parcela que puede trabajarla pero al morir ni se heredaba, ni se acumulaba, porque la tierra es un conjunto indisoluble que comprende no solo el espacio físico en donde estamos parados sino un subsistema mucho mayor; se manejaba y entiende el territorio como un todo integral, por ejemplo en las zonas altas de los andes se generan los glaciares que forman el agua dulce, que se dirigía y distribuye en los ríos, descendiendo desde las montañas hasta la costa y el oriente, así que el sistema debía fluir de forma integral; por ello en la intervención de paisaje, lo modificaban pero pretendiendo recrear la propia configuración natural buscando el beneficio de todo el territorio, no solo de la comuna, federación o ayllu, sino de este como parte de un sistema mayor. Aplicando otro ejemplo, se consideraba en la cultura el concepto de la crianza de las cosas (Crousse, 2016), es decir que al formar parte de algo debes criarlo, para que este crezca y sea fructífero, y esto se aplica tanto a los humanos, como al entorno natural, las deidades e incluso los objetos, desde estos principios se explican cómo la creación

⁷⁹ Como describe Lozano, (2018) "las naciones originarias son portadoras de una ancestral concepción cíclica del mundo.. que podría tipificarse como naturalista, pragmática y colectivista, donde la naturaleza es transformada con sabiduría en beneficio del colectivo" pg.125

del tejido, que se lo comprende también como un organismo (Arnold, Denise Y. & Espejo, 2013) o como un ciclo vital en la naturaleza (Ingold, 2002).

Concepción del tiempo cíclico

Creemos que esta noción del tiempo nace vinculada a los ciclos naturales de siembra y cosecha y además de los procesos cíclicos del Sol, en torno al denominado Inty Raymi⁸¹, o los ciclos lunares y otros eventos cósmicos perfectamente identificados en las culturas precolombinas. Esta comprensión temporal se plasma, como vimos, en los procesos de enseñanza, e incluso en la valoración de las personas mayores, como poseedoras de sabiduría, se forma también en la concepción de la agricultura, y está muy arraigada en las fiestas y costumbres. Esta relación con la naturaleza se confundió con lo que en occidente se define como religión, si bien las montañas en la cultura andina eran consideradas sagradas o dioses, y la veneración a éstas se efectuaba directamente en conexión, integral y a través de la crianza, permitiendo ser parte del todo, incluso de las intervenciones en ella, lo cual es una manera de venerarla pues estas la vuelven más prolifera, y no cortan el ciclo natural de las mismas.

Presencia del biocentrismo en la cultura occidental.

El trabajo de (Ingold, 2002), se orienta a recuperar en occidente la visión integral del hombre con su entorno, en una línea que consideramos similar a la planteado por la cultura andina; encontramos también la existencia de una gran afinidad de estas nociones sobre la importancia de la naturaleza como parte activa de la composición con los trabajos de (Tyng, 1969; Tyng, 1983; Tyng, 1985), que desarrolla una teoría interesante referente a la geometría como aprendizaje directo de las formas naturales, un sistema de decodificación de lo que en ella sucede y en el que nuestro intelecto se sincroniza con los ciclos naturales y los ciclos vitales, planteamiento que nos permite entender esa relación con la naturaleza de otras culturas como parte de nuestras capacidades innatas, argumento que igualmente lo enuncia (Salingaros et al., 2006; Salingaros, 2018) en lo que denomina biofilia. que es la necesidad humana

⁸¹ El Inti Raymi es la fiesta de los solsticios de verano.

indispensable de tener en su cotidianidad un contacto activo con la naturaleza, noción que debería ser reintroducida en las lógicas urbanas modernas.

Esta forma de entender el mundo la relacionamos con la teoría de la configuración de Paul Klee (1924), para quien los mecanismos que desarrolla surgen de la observación y aprendizaje de las formas en la naturaleza, sus dinámicas de cambio y movimiento, que denomina "Forma Viva"⁸²; creemos que este planteamiento coincide plenamente con los hallazgos de Tyng, y los explicados en la práctica del tejido, identificada por (Franquemont, 1990), (Desrosiers et al., 1997), (Arnold & Espejo, 2013), e (Ingold, 2015), para quienes los objetos no se hacen sino que crecen, y que el creador de los mismos es parte activa del proceso, en que esto se da.

Este concepto de crecimiento es importantísimo como elemento de correlación con los procesos de construcción informales, porque es una de las concepciones más sólida y común que hemos encontrado en nuestro estudio de la vivienda como se detallará más adelante, de igual manera, que los objetos crecen o son vistos desde esta perspectiva, se realiza siempre en torno a un campo de fuerzas, es una idea fundamental que nos enlaza con el siguiente concepto que es el relacional o colectivo.

Pensamiento colectivo

Identificado por Ingold, como pensamiento relacional, sustituye al que en la sociedad capitalista se conoce como pensamiento poblacional, que está ligado al concepto de que cada individuo de la especie compete en su entorno para sobrevivir. El pensamiento colectivo, en cambio, en la cosmovisión andina, entiende a los individuos como parte de un colectivo mayor íntimamente relacionados con una intrincada red o campo de fuerzas, en que se requiere tanto del desarrollo y supervivencia individual como colectiva para garantizar la subsistencia. Estos enunciados se identifican, como vimos en el capítulo 1, con las nociones de reciprocidad materializadas en las formas de trabajo como la mita y la minga que superviven hasta la actualidad aun en ámbitos formales.

⁸² Tanto desde la lectura de los textos de (Klee, 1924; Klee, 1925), como sus bocetos pedagógicos son compilados (Klee, 1968; Klee, 1972) estos textos permiten comprender a cabalidad la teoría de la forma de Klee, que muestran en el texto (Fundación Juan March, 2013)

Como vemos este principio tiene estrecha relación con el anterior; la forma viva vibra en consonancia con el sistema de fuerzas al que pertenece, y en la creación de un objeto, el creador lo que hace es configurar y definir un campo específico de fuerzas en torno a las que con el movimiento de sus manos va estructurando paso a paso la forma del nuevo objeto; las leyes de configuración del objeto pasan de la mente, corazón e intelecto del creador al campo exterior a través de sus manos, y se sincroniza en la coordinación de los movimientos específicos que se imprimen sobre la materia con la que se arma el objeto; este proceso vital de creación, es como afirma Tynj un aprendizaje directo del proceso natural, que otros autores como (Forman, 1995) lo definen al afirmar que la forma es un diagrama de fuerzas.

Este pensamiento lo relacionamos también con la propuesta de Fumihiko Maki, de lo que él denomina formas colectivas⁸³, tomada de las costumbres de las ciudades tradicionales, en las que no es independiente la arquitectura del contexto ni de lo urbano, sino que crecen juntas mediante un sistema de vínculos y conexiones internas, y la ciudad, el barrio está juntas porque tienen una razón para estarlo. Adicionalmente, destacamos que autores como: (Torres-García, 1935) ha trabajado además la idea de cómo estas nociones de (Maki, 1964; Maki, 2008), se vinculan con la teoría de campo de (Allen, 2009), y otros autores en lo que denomina el proyecto infraestructural.

Pensamiento tectónico constructivo

Este principio se encuentra también en estrecha relación con los dos anteriores, pero en este caso se da un particular énfasis a las partes y al sistema con el que estas se estructuran entre sí; lo situamos como un principio independiente, porque la estructura de un objeto se genera por la repetición frecuente de sistemas de simetrías; el proceso constructivo es en realidad un mecanismo de repetición de formas unitarias, que siguen un principio estructurado; en definitiva, si somos partes de un todo, la única manera de pertenecer al mismo es a través de la estructura de

⁸³ El texto original sobre Forma Colectiva (Maki, 1964) : Notes of collective form, se comprende con el desarrollo de la propuesta de Maki en Hillside Terrace (Fernández Per, Ollero, & Mozas, 2013), un proceso de diseño de mas de 30 años, que permite entender el enfoque de este autor, del que se recopilan varios de sus textos en (Maki, 2008)

esas partes, cuando se crea un objeto este debe estar en consonancia con el orden interno del conjunto.

Otro aspecto fundamental de este pensamiento tectónico o concreto es que se forma sincronizadamente con su construcción, se aprende a tejer tejiendo; por ello a este principio (Valentín & Paternosto, 2001) lo define como "*construir al pensar*", pues el tejido en la cultura andina servía para transmitir los conceptos del mundo, el acto continuo de tejer, de replicar ritmos y simetrías, era la manera de entender las leyes del universo y de aprender a vivir, tanto a nivel relacional colectivo como en la naturaleza.

Por ello, la persona que conseguía realizar las estructuras más complejas de hasta 6 o 7 urdimbres, era considerada como sabia, porque mostraba su amplia concepción del mundo y de la vida (Arnold & Espejo, 2013).

En occidente existen muchos pensadores que hablan de esta posibilidad compositiva, entre ellos (Sennett, 2008), quien resalta del artesano las cualidades que este desarrollaba en su oficio, las mismas que le permiten de forma integral vincular cuerpo y mente.

Destacamos en esta línea las teorías de (Leoz, 1969), a través de su taller de formas abstractas, partiendo de su frase, "usted no diseña la casa, la construye". Rafael Leoz, con la frase señalada, describe su proceso de diseño a través de las maquetas moduladas que las apilaba en ordenes diversos, mediante composiciones vivas de pequeña escala.

Figura 2. 3. Machu Picchu, construcción en relación con la naturaleza. Fuente: Fotografía de la autora, (2019).

Creemos que este concepto se puede ligar a la manera de construir en barrios informales, solo que ellos si lo realizan en una escala real, de tamaño y tiempo, interactuando además con la topografía y contexto específico como era el mecanismo de planificación de las ciudades precolombinas, según observa (R. Lee, 1.996), que afirma que estas se escalaban a la medida de los constructores del sitio y en consideración directa de la geomorfología del lugar como elemento de partida; dicho de otro modo las construcciones se realizaban como los lienzos de los pintores, “Recreando la naturaleza” (Crousse, 2016), construyendo en el sitio y replicando las propiedades geométricas naturales, según se puede apreciar en la (Figura 2.3), en la que la verticalidad de la naturaleza es replicada por los constructores incas⁸⁴.

⁸⁴ La arquitectura , los objetos representaba la naturaleza como parte integral como su forma de concepción del mundo desde el pensamiento mítico. (Arnold & Espejo, 2013; Elorrieta Salazar, 2015)

Perspectiva de habitar

Esta se vincula tanto a los ciclos vitales como a la percepción y sensaciones del contexto de acción en el que se desarrolla el objeto. En el concepto de (Ingold, 2015), este aspecto es muy importante para el construir, pues todas las personas desarrollan desde su experiencia una perspectiva sobre habitar, sobre la relación con los otros y con el medio, vinculada tanto a la concepción del tiempo como a la manera de vivir y entender la propia vida.

Urdido - estructuración

En el tejido puntualmente esto se refiere a la elaboración del urdido que, por así decir, planifica las condiciones generales del futuro textil, por ello se lo denomina como código generativo, ya que tiene las mismas funciones del ADN, delinea una serie de parámetros de la forma futura; en el caso del tejido el urdido es solo el soporte estructural sobre el que libremente el tejedor define en la trama múltiples diseños, como son las reglas gramaticales en el lenguaje al estructurar una frase; su existencia no limita las infinitas posibles frases que pueden hacerse con la estructura y reglas dadas. Consecuentemente, la capacidad de configurar es un elemento implícito al aprender a hablar, como sucede en nuestro intelecto, pero una vez que se ha aprendido, el intelecto configura o estructura cosas a gran velocidad, y, como es lógico, la experticia y práctica constante mejora y afina este proceso.

Tramados - técnicas y combinatoria

En el tejido este componente se refiere a todas las combinaciones posibles que son susceptibles de realizarse en el textil que la tejedora improvisa, según su percepción y sensación en ese momento; como menciona (Reyes, J. M., 2014), respecto al jazz, se denominan técnicas porque están vinculadas directamente a una serie de operaciones simétricas con las que es posible generar o componer, operaciones que se realizan directamente con el cuerpo al danzar, o con la mano al tejer; pero su realización requiere una precisión y coordinación entre cuerpo y mente absoluta, en que "la práctica hace al maestro", es decir esta sucede en el espacio concreto, pero en absoluta sincronización con el intelecto, implica una comprensión más que de la simetrías de las operaciones simétricas, más que de la medida, de proporciones (Van der Laan, Dom Hans, 1960; Van der Laan, Dom Hans, 2015), y más que geometrías racionales de la geometrías de la praxis, porque se desarrolla directamente en el espacio.

N3. Mecanismos de construcción

Marco Polo describe un puente, piedra por piedra.

- ¿Pero ¿cuál es la piedra que sostiene el puente?

- pregunta Kublai Kan.

- El puente no está sostenido por esta piedra o por aquella - responde Marco-, sino por la línea del arco que ellas forman.

Kublai permanece silencioso, reflexionando. Después añade: - ¿Por qué me hablas de las piedras? Es sólo el arco lo que me importa.

Polo responde: -Sin piedras no hay arco.

Ítalo Calvino, *Las Ciudades Invisibles*, pág. 37

Figura 2. 5. Mecanismos de construcción. Fuente: Elaborado por el autor (2017)

A nivel significativo

Operaciones metafóricas

Es la capacidad de decodificar la estructuración profunda de la materia (Arnold & Espejo, 2013; Elorrieta Salazar, 2015; Stanley, 1.968), y sus geometrías y traducirlas en reglas de estructuración este mecanismo según (Tyng, 1983; Tyng, 1985) es el que ha permitido al ser humano desarrollar el pensamiento geométrico y matemático, y que este se crea átomo a átomo con la formación del universo, y que es posible mediante la abstracción como mecanismos entre las simetrías y geometrías naturales y nuestra intelecto y viceversa. También al respecto explica aplicado a su propio trabajo sobre

el tejido , como el material se convierte en uno solo con el pensamiento (Albers, 1938; Albers, February 25, 1982; Arnold & Espejo, 2013; Elorrieta Salazar, 2015; Stanley, 1.968)

Nociones Topológicas

Como afirma (Guerrero Ureña, 2.004), la topología o geometría de las cualidades, es nuestra capacidad perceptiva e intuitiva para identificar las relaciones cualitativas entre las formas, independientemente de su medida o color, por ejemplo, aquellas que se denominan invariaciones topológicas que dan la cualidad esencial a un objeto, y lo diferencia de forma fundamental con otro, pero también aquellas que nos permiten generar una transformación de una forma hacia la otra.

Ideas configuradoras

La relación entre los dos mecanismos: las operaciones metafóricas, y nociones topológicas las adquirimos en relación con nuestro entorno y el bagaje de nociones configuradoras que después nos sirven a través de la razón para estructurar y generar nuevas formas, interpretando a dichas ideas y nociones intuitivas, decodificando la estructura de estas.

Significado

el proceso de construir, aprender y vivir son los que delinea la perspectiva de habitar, y, todos en conjunto, son los que nos dan nuestra valoración estética; por tanto, de la relación entre las tres surge el significado, el sentido o expresión de lo que se quiere representar y sea un objeto, al tejer o al hablar; por ello este campo se asocia también con la inspiración.

b) A nivel configurativo

Noción dinámica

Este concepto es tomado de la teoría de la forma de Paul Klee, que explicaremos más adelante; para él toda composición parte de un punto germinal, o cigoto de la forma, que es el detonante del movimiento y desde el que se definen los vectores de fuerza activos y las diversas relaciones entre los mismos, creando y definiendo a partir del mismo un sistema de fuerzas.

Campo de Fuerzas

Desde estos movimientos iniciales que delinea la noción dinámica, se genera un sistema vectorial de relación de fuerzas que se expande en el espacio, el mismo que se define: como red espacial según (Leoz de la Fuente, Rafael, 1973; Leoz, 1969),

Campo de fuerzas como dice (Allen, 2009) o Diagrama de Fuerzas de conformidad a (Forman, 1995). Este sistema (Ingold, 2015; Ingold, 2002) lo describe en los tejidos y desde los movimientos de manos del tejedor, y los hilos de trama y urdimbre, según lo que el tejedor está embebido dentro del campo de fuerzas que genera; para Stan Allen la conformación de objetos y conjunto en especial en movimiento es posible mediante la generación de un campo de fuerzas que es el que define la configuración del conjunto. El movimiento de una manada de ovejas direccionado por un perro pastor al perseguirlas, vemos como entre ellos los movimientos del perro, provocan en el conjunto la generación de un sistema de fuerzas que direcciona el movimiento grupal de las ovejas hacia el corral, de forma sincrónica, para evitar chocarse entre ellas; también (Johnson, 2003), explica este fenómeno en la estructuración de formas colectivas naturales, que se puede observar en relación a cualquier composición natural de formas colectivas, entre ellas se conforma siempre un campo inmanente de fuerzas que permite al grupo la coordinación de los movimientos colectivos mediante el uso de reglas sencillas como la dirección y distancia de proximidad a conservar. A estos mecanismos colectivos se los conoce como inteligencia colectiva, siendo también un mecanismo innato de supervivencia, o un sistema emergente.

Esta composición en torno a un campo de fuerzas se pone de manifiesto en los elementos del conjunto de Machupichu, los mismos que están orientados hacia un punto común de irradiación; cuando se analiza cómo se define este punto se puede identificar que depende de la salida y ocultamiento del sol, de tal manera, que, tanto al salir sol como al ponerse, este se irradia entre los caminos de piedra intermedios matizando a todo el conjunto en un tono ocre brillante. También podemos ver este principio de construcción desde otro ejemplo de campo de fuerzas, las plataformas y las terrazas de Pisac, en que también se ve como estas se irradian hacia el centro de las montañas; o como ocurre en la ciudad de Ollaytambo su trazado nace desde la franja de sol que se emana desde el cruce de las dos montañas que da origen a los diversos mitos sobre la construcción de estos lugares (Elorrieta Salazar, 2015).

Código generativo

Es el principio o idea configuradora que dentro del campo de fuerzas específico define las leyes de orden principales, como la dirección del movimiento que sucede dentro de él, y las condiciones de proximidad entre los elementos como explica (Johnson, 2003).

Surge de la relación de la noción dinámica y su movimiento en el campo de fuerzas sobre el que esta se desarrolla, y nace como vimos de un aprendizaje desde la naturaleza, con las que se generan las ideas configuradoras con las que hemos definido las formas y relaciones geométricas, en que la piedra del sol actúa como centro o noción dinámica, y en torno a este se genera un campo de fuerzas creciente, que queda delineado por la conformación espiral de los muros que surgen desde la piedra y que se van envolviendo entre sí para generar todo el complejo; así el código generativo sería la línea espiral que conforma el muro.

Organización fractal

Además, todos estos principios con los que se configuran las formas colectivas se dan a través de geometrías fractales; así es como funcionan los organismos y colectivos en la naturaleza, desde el hormiguero, hasta nuestro cerebro, e incluso nuestras ciudades según observan (Johnson, 2003) y (Soriano, 2004).

En realidad, la forma es siempre un sistema de colectivos que contienen otros colectivos. Esta organización, por ejemplo, es muy clara en Machupichu en donde, como se puede apreciar en la (Figura 2.4), el esquema general parte desde una plaza abierta central, implantada en torno a las dos grandes fallas geológicas originarias de la montaña; en torno a este espacio se ubican varios conjuntos colectivos, que a su vez conforman un nuevo sistema de agrupación en torno a un nuevo componente que actúa como centro, como vimos anteriormente, en el templo del sol, la piedra Intihuatana, las terrazas del Intihuatana, la piedra del Condor, o el colectivo del acceso conformado siguiendo el camino del sol. Si además observamos a una escala aún menor, se puede identificar como para la conformación de los muros, las piedras al interior de cada pared están organizadas desde una nueva noción configuradora; y si seguimos reduciendo la escala de aproximación, incluso la piedra posee una estructura originaria acorde a su proceso de conformación tectónico.

c) A nivel constructivo

Nodo y partes

Es importante determinar en cada colectivo la unidad compositiva, sintagma, que como se explicó en cada cambio escalar, esa unidad esencial de composición cambia. Dicho de otro modo, si analizamos un objeto en escala microscópica, por ejemplo en relación a la piel, la unidad pasaría a ser la célula, pero si analizo en una

escala mucho mayor como por ejemplo una clase en una escuela la unidad pasaría a ser la persona; de igual manera esto se puede aplicar a, por ejemplo, la creación de una frase, la unidad en este caso no son las letras sino las palabras, es decir una frase es un conjunto de palabras cada una con un significado propio, pero estructuradas en un conjunto mayor, que le confiere un nuevo significado en el lenguaje; a esto se denomina comunidad sintagmática, y son por ejemplo en el tejido los que Franquemont califica como Texel, si observamos el tejido en escala global, pero si lo observamos en una escala menor para la creación de hakimas esta unidad sería el pixel.

Interacción y Crecimiento

Como vimos el campo de fuerzas se define prácticamente desde el inicio, es parte del proceso de configuración, el urdido delinea los límites de movimiento, pero las formas se crean desde los cruces de trama; en otras palabras, desde la interacción con ese campo, las dinámicas de interacción se establecen con el límite de las formas que están alrededor, es decir que se tiene una libertad de acción y movimiento del colectivo siempre que no afecta al resto de partes del colectivo; como explica (Allen, 2009), las partículas en movimiento en una bandada de pájaros, deben mantener siempre una distancia mínima entre ellas para evitar chocarse; esta es también una de las reglas primigenias de una composición colectiva.

Operaciones simétricas

Utilizaremos como se indicó en el capítulo 1, la comprensión de la forma como un sistema de simetrías en movimiento dentro del campo de fuerzas que describimos. Allí, se describía como las cuatro operaciones simétricas esenciales definidas en p-d-b-q (rotación, traslación, repetición, inversión) (Washburn, 1988; Washburn, 2004), y a nuestro modo de ver estos se relacionan con los esquemas de simetrías en 3d, que se detalla más adelante cuando se analiza las composiciones espaciales de (Leoz, 1969) (López Díaz, 2011). De esta manera este concepto se ha trasladado ya al espacio tridimensional y a la arquitectura, en que la unidad escalar es ya el espacio habitable; el cruce e interpretación de ambos mecanismos aun a escalas diferentes nos permite establecer desde nociones topológicas una relación entre ambos procesos.

Esta breve definición de los conceptos básico que hemos tomado para definir o aproximarnos a un modelo de creación de formas basado en los mecanismos y pautas del textil, se profundizaran con algunos aspectos teóricos que consideramos

clave, desde la cultura moderna, para establecer el puente entre el modelo formal de composición y el modelo informal. (Guerrero Ureña, 2004) nos dice que “lo más interesante del descubrimiento de otra forma de geometrías latentes en otras concepciones culturales y las matemáticas exactas occidentales es que no son opuestas ni antagónicas sino complementarias”; esta visión nos permite entender el que hacer humano de forma integral sin excluir todas las formas de pensamiento, razón, intuición, percepción y sensación.

2.2 Rastros del tejer en el pensamiento y hacer moderno y contemporáneo⁸⁵

De acuerdo a lo que pudimos identificar, más allá de la técnica con la que se construye la ciudad informal, en que los modos específicos de ensamblaje uso y colocación depende del material con que se hace son las lógicas de construcción y nociones espaciales: *la idea tras el hecho de construir* (Semper, 2013), lo que define la forma del objeto y esta depende tanto de la noción estética de modernidad

⁸⁵ Los estudios sobre los Albers (Danilowitz et al., 2006) muestran ampliamente la incidencia del tejido andino en el desarrollo de la escuela de tejido de la Bauhaus, incluso en (Albers, 1965) (Albers, 1957; Albers, 1965) Annie Albers como los principios del tejido andino son los que le sirvieron para incorporar el plano flexible (técnica característica de su obra) como principio del tejer, además en los estudios de (Paternosto, 1996; Paternosto, 2001) se muestra como los tejidos inciden en las vanguardias artísticas y como cuyo vínculo es poco conocido como la incidencia de estos en Klee, Oteiza y Torres García. Con mayor detalle (Gardner Troy, 2002) muestra al textil andino como inspiración en la Bauhaus, desde las clases de tejeduría impartidas por Klee. Además de esta vinculación con las vanguardias lo que se pretende es establecer un puente con el pensamiento creativo del movimiento moderno que es la base fundamental de la cultura arquitectónica contemporánea, este vínculo fue posible a través del trabajo de Paul Klee, y sus textos (Fundación Juan March, 2013; Klee, 2008; Klee, 1974; Wittenborn, 2da edición 1.968), en que describe la teoría de la configuración de la forma viva, los demás autores si bien no tienen una influencia explícita con los tejidos fueron elegidos por las características específicas de los sistemas de composición de cada uno de ellos, así: en arquitectura primero Anne Tyng por sus escritos (Tyng, 1969; Tyng, 1983; Tyng, 1985) en que plantea la relación simbiótica entre la geometría y la naturaleza, segundo la visión estructuralista de Hertzberger y tercero tomamos también relación con la obra de Rafael Leoz por su propuesta de composición rítmica desde lo que denomina redes y ritmos espaciales, cuyos principios esenciales de configuración tienen una relación directa con los mecanismos hápticos de construcción de los tejidos. Otros investigaciones fundamentales para este estudio fueron S (Sennett, 2008; Sennett, 2019) y los estudios de (Ingold, 2002; Ingold, 2013) que desde el tejido de la cesta en comunidades orientales de Venezuela (Guss, 1989) desarrollo la idea la creación de formas como un organismo es un rasgo cultural común, en pueblos de tejedores.

como de los arquetipos (principios y lógicas intuitivas), que hemos denominado Geometrías del Inconsistente Colectivo. La tesis pretende identificar específicamente estas y su posible conexión con las pautas textiles, que según (Ingold, 2002), están relacionadas a varios procesos universales del desarrollo del pensamiento y están presentes en diversas estructuras sociales, premodernas, muchas de las cuales subsisten de forma paralelas en la actualidad, en todas partes del mundo.

En el presente capítulo enunciaremos algunos de estas lógicas y pautas, planteamos provienen o son un legado directo del acto de tejer, estas lógicas han sido identificadas por varios autores y artistas, en su propio quehacer, por ello de la mano de algunos de ellos intentaremos desarrollar una explicación más amplia de estas categorías y relacionarlas con métodos proyectuales contemporáneos y más que nada definir las hacia el estudio de la vivienda informal.

El modelo de pensamiento occidental se podría decir es teórico racional, esto no significa que no coexistan a la par del modelo capitalista industrial, formas culturales premodernas o preindustriales incluso en países industrializados, por ello se puede identificar en las propuestas de algunos pensadores, teóricos y artistas como su concepción y mecanismo proyectual responde más bien al modelo intuitivo concreto, autores como (Pallasmaa, 2006; Pallasmaa, 2016) y (Sennett, 2008; Sennett, 2019), que enuncia el pensar con las manos, la relación teórica que hemos identificado en estos artistas y arquitectos se resume en la tabla 2.2.

	MODELO DE PENSAMIENTO INTUITIVO- CONCRETO		MODELO DE PENSAMIENTO TEÓRICO- RACIONAL
PARADIGMA, LÓGICAS	Marco teórico	pautas geométricas nociones topológicas y mecanismos constructivos	
ABSTRACCIÓN INTUITIVA	Anne Tyng (crecimiento)	el aprendizaje desde la naturaleza	racional
		la metáfora como mecanismo universal	
		geometría como extensión de nuestra consciencia	
PENSAMIENTO TECTÓNICO LO HÁPTICO	Semper Sennett Rafael Leoz	Háptico usted no diseña la casa la construye	estereotómico diseño controlado
PENSAMIENTO RELACIONAL O COLECTIVO	Salingaros, Alexander Tim Ingold, Maki		pensamiento publicación competencia
PARADIGMA BIOCÉNTRICO VERSUS CIENCIA	Paul Klee. la forma viva		paradigma científico

Tabla 2.2. Modelo de pensamiento intuitivo concreto. Fuente: Del autor, (2017).

2.2.1 Relación con biocentrismo - configuración de la forma viva

La teoría de la creatividad de Anne Tyng, habitando geometría

Sobre el proceso creativo

Toda valoración objetiva del arte es imposible, sus cualidades no pueden ser razonadas ni definidas, por ello normalmente se cree, que los procesos mentales de creación surgen en nuestra mente de forma espontánea, dando origen al acto creativo. ¿Cómo son estos procesos creativos?, dónde se originan, utilizaremos la “teoría de la creatividad de Anne Tyng”, para explicar estos procesos, que para ella responden simplemente a simetrías y leyes intrínsecas de configuración universal que están latentes en todas las escalas del universo.

Al mirar con atención, nuestros ojos identifican patrones significativos en las formas físicas, tanto grupos de estrellas o burbujas, este patrón se corresponde con “leyes de configuración universal ordenadas en las coordenadas del espacio concreto tridimensional” (Tyng 1985) pág. 47, como a un niño pequeño ante un fenómeno sencillo de “soplar burbujas”; nos deleita y disfrutamos de estos procesos de configuración que se dan ante nuestros ojos.

Permanentemente con cada uno de nuestros sentidos podemos acceder a distintos aspectos y cualidades sobre la materia, y no sólo su información superficial, sino que es posible intuir y percibir las estructuras más profundas que conforman un objeto. Por ello siempre han sido cautivadoras las piedras preciosas como el diamante, nuestros sentidos pueden decodificar las leyes intrínsecas, y nuestro cerebro reacciona con preferencia notable por las formas con altos niveles de orden y simetría en su interior. “Las simetrías nos hablan de un orden perfecto que subyace bajo cada aspecto del universo y este parece encontrar un eco en nuestras propias mentes”. (Lederman 2006) pág. 14.

Las extraordinarias coincidencias entre tramas regulares geométricas de creación humana y por ejemplo las estructuras microscópicas de los cristales, nos hacen pensar que en realidad los procesos creativos y el mundo material estarían conectados, “que estas leyes universales de la forma ordenadas en las coordenadas del espacio tridimensional se replican en coordenadas similares en la mente

inconsciente humana, y estos patrones inciden en nuestras acciones conscientes " (Tyng 1983).

La réplica de estos patrones en casi todos los objetos y producción humana es lo que ha sido definido bajo la teoría Jungniana como arquetipos, y aunque las operaciones simétricas y leyes configuradoras son limitadas, sus formas de representación abarcan desde la música, a la matemática y la física, por lo que están presentes en la arquitectura y en cada proceso de creación humano, siendo en cambio sus significados y representaciones ilimitados. (Jung, Franz 1966). Y por ello existe una consonancia, cuando nos enfrentamos a cualquier objeto en el que percibimos u observamos dichas cualidades, es una sensación de empatía, que se capta en cuestión de segundos al entrar en un espacio arquitectónico con estas cualidades o al observar un cuadro, etc. ⁸⁶

Las investigaciones de Anne Tyng por ello siempre han versado en definir los vínculos específicos entre la materia y la psique, entre éstas y su poder simbólico, y entre las consonancias que se experimentan entre la obra de arte, o la forma bella y nuestros sentidos. Por qué nuestra mente replica "en sus procesos creativos" (leyes universales), porque incluso la misma geometría y matemática que parecen invenciones humanas, tienen coincidencias tan notables con las "formas naturales".

Para Tyng, esto se explica de la siguiente manera: "la consciencia humana se ha formado átomo a átomo con la conformación de la materia en la naturaleza, siendo nuestra conciencia e intelecto tan solo un registro de dichos procesos, que van itinerantemente del caos al orden, de la forma a lo informe".⁸⁷ Siendo una trasposición de estos registros y patrones en nuestro cerebro los que utilizamos al diseñar. Con estas premisas Tyng configura "su teoría sobre la creatividad"; en esta misma línea me pregunto ¿Qué mecanismos pudo nuestro cuerpo-mente utilizar para asimilar y replicar en sí mismo, las leyes de configuración del mundo concreto?

⁸⁶ Este concepto coincide con los enunciados en (Zumthor, 2006). Tanto en su descripción de "atmosfera" como en el capítulo que llama "consonancia de los materiales".

⁸⁷ Tomado de (Juárez, 2012) "Exploración con la materia, grado cero en el proyecto de arquitectura", pág. 18.

Mecanismos de interpretación de la realidad

Para Tyng este mecanismo es “la Abstracción” mediante la cual es posible traducir y sintetizar la información sobre la realidad que nos transmiten nuestros sentidos, éste mecanismo “funciona en dos direcciones”, primero nos permite interpretar la realidad y luego traducir las ideas de nuestra mente, por ello “podemos comprender el objeto desde el proceso creativo abstracto que lo genera o siguiendo el proceso inverso es posible desde el objeto construido identificar su proceso creativo abstracto” (Tyng 1985) pág. 1.

En otras palabras, que la abstracción es un puente entre el “*espacio fenomenológico*” cerebral y el *espacio concreto*, que nos permite entender la realidad concreta para proyectar desde nuestro interior, ideas abstractas hacia el exterior, permitiendo la materialización de estas en objetos.

Los procesos abstractos generan registros y patrones en nuestro cerebro que son los que utilizamos al diseñar, esto demuestra cómo se puede identificar en los estilos y artes humanos, procesos que oscilan entre “periodos de serenidad y equilibrio de formas cubicas, rectilíneas y fases de tensión espiral que se refieren a periodos de contención de opuestos de complejidad, formas con curvas complejas, laberintos torres”⁸⁸, para Anne Tyng se debe a que los cambios formales, corresponden con los ciclos naturales de la vida.

Conexión entre los ciclos de individuación y los ciclos naturales

“Los ciclos de individuación humana están estrechamente relacionados con las jerarquías de los ciclos naturales, y cómo estos ciclos se van dando cada uno en una diferente escala; encarnan conceptos científicos, biológicos, psicológicos, filosóficos y estéticos, por lo que terminan siendo ciclos dentro de ciclos, enriqueciendo un *diagrama conceptual unificado* (o también podría definírselos en subconjuntos)” (Tyng 1985) pág. 3.

A través de esta teoría de los ciclos se puede explicar la conexión, no como un elemento semilla, desde el que se articula la ciudad; sino más bien con ésta idea de ciclos dentro de otros ciclos, a una diferente escala, que va desde la condición más

íntima de la casa, a un segundo ciclo que sería los espacios familiares, un tercer ciclo el espacio colectivo o espacios comunes, como patios por ejemplo, y por último un cuarto ciclo que vendría hacer, la manzana, la calle y los elementos estructurantes del barrio.

Los cambios entre estos ciclos humanos están conectados con el entorno inmediato: Un clima más cálido como el de verano, suscita un cambio escalar hacia la extroversión, y se caracteriza por mayor actividad fuera de los núcleos más íntimos; así mismo los ciclos de la noche se conectan con mayor intimidad, introversión hacia el inconsciente al dormir, y los ciclos del día suscitan acciones extrovertidas cambio de los espacios más íntimos a espacios más sociales, etc.

Respecto en cambio a la formación de la conciencia humana, estas variaciones cíclicas, en las actitudes creativas del individuo, cambian de la exploración a evaluación, de la asimilación a la síntesis, y son los que orientan los procesos creativos de descubrimiento en las diferentes áreas de conocimiento, por lo que se plasman tanto en tecnología, luego en biología, ciencias naturales, en artes y finalmente en filosofía. Y estos estarían ligados a los ciclos de Jung cuando denomina ciclos de sentir, pensar, intuir y percibir. A continuación, unos enunciados:

- *Exploración con pensar, percibir y el desarrollo tecnológico*
- *Evaluación con sensación y el desarrollo de ciencias naturales*
- *Asimilación con sensación e intuición y este incide en el desarrollo de las artes.*
- *Los procesos de síntesis, intuición y razón coinciden en la filosofía*

Desde este enfoque el modelo conceptual, se construye de la síntesis de los diversos ciclos y estos ciclos se repiten de forma fractal, en las distintas escalas del universo, y en distintas formas vivas, que van desde el orden primordial de átomos y moléculas:

Anne Tyng ha identificado cuatro ciclos- formales:

El primero va de las formas cubicas de la simplicidad y simetrías bilaterales, los ciclos van hacia arriba

El segundo se relaciona con formas extrovertidas, que van en expansión desde el centro y se manifiestan en ciclos

El tercero se dirige hacia abajo se manifiesta en formas cíclicas verticales

El cuarto va hacia dentro y se manifiesta en formas triangulares cónicas

“A los ciclos del desarrollo embrionario, que parte desde las divisiones bilaterales, luego rotacionales del ovulo de 18 días, al embrión espiral de 4 semanas y su última forma bilateral al feto de dos pulgadas de 10 semanas. Son innumerables los ejemplos de estos ciclos geométricos en la generación de formas vivas, como, por ejemplo, el ciclo de la mariposa, parte de la simetría rotacional de sus huevos, a la simetría helicoidal de su forma como una oruga, la simetría de espiral de la pupa o crisálida y su dramática transformación al renacer como una mariposa de simetría bilateral”(Tyng 1985). Esta idea de forma compleja se ejemplifica claramente en la síntesis de la hemoglobina, que es un bello ejemplo de formas dentro de formas. porque partiendo de átomos de carbono tetraédricos de simetría bilateral, que se estructuran en anillos rotacionales de nitrógeno pentagonal.

Sobre el modelo de pensamiento

A través de la abstracción en nuestra mente, se incorpora las variaciones y patrones arquetípicos, que percibimos en nuestra cotidianidad, constituyendo un nuevo modelo de pensamiento, por lo que una forma artística no es sustituida por otra, sino son combinadas, a través de los cuatro ciclos de Jung: sentir, pensar, percibir e intuir, es decir, que cada campo domina en el individuo según su personalidad y la colectividad a la que pertenece, esto no significa que el resto de capacidades sean ajenas o exclusivas, incluso en el proceso creativo no existiría una separación entre los pensamientos razonados y los intuitivos, es solo nuestra visión *objetivada* de la realidad, la que genera ésta aparente división conceptual, es decir que siempre está latente el puente entre lo que consideramos racional y lo irracional, es más, nunca estuvieron separados.

Entonces los objetos elaborados son en realidad un registro de los procesos de abstracción con los que se crean, pudiendo ser estos: intuitivos o razonados; sentidos o percibidos. Ello significa que la abstracción no es un mecanismo exclusivo, *del modelo pensamiento racional* es más bien un *mecanismo universal* de creación humana, a la que se llega por distintas vías, sean estas acciones concretas (experiencia cotidiana) o acciones reflexivas y compresivas (como leer o aprender). En otras palabras, sostiene Anne Tyng que es posible aprender desde la praxis o teorizando. Tenemos por ejemplo el Caso de la Teoría de la Configuración de Klee, que no es más que una racionalización de su propio proceso creativo, partiendo de su propio quehacer pictórico.

Sobre formas complejas

Los ciclos de individuación avanzan según Jung en cuatro fases del homo: Primera. La tensión rotacional extrovertida entre lo individual y lo colectivo a un nivel consciente; Segunda. La tensión vertical helicoidal introvertida entre el individuo y el inconsciente colectivo; Tercera. La espiral de tensión extrovertida entre el individuo y el inconsciente colectivo; Cuarta. Átropos rothundum el sentido del renacimiento en la síntesis y momentáneo equilibrio de todas las tensiones.

Estas energías de configuración progresivamente construidas en la interacción rítmica del resultado de intensificación gradual de la estructura y vitalidad flexible son ciclos que están latentes en las formas vivas en las que el cambio es siempre constante.

Por otro lado, esta misma relación multiescalar es la que (Fumihiko, 1994) define como *forma colectiva*, y va actuando en ciclos dentro de ciclos a través de saltos escalares. Así la primera puede hacer referencia a la casa en sus espacios de relación, como salas, patios, la segunda hace referencia a la casa y sus espacios de individuación, la tercera hace referencia a la casa y su relación con la calle y los lotes contiguos, y la última hace referencia al individuo articulado en el barrio como parte de una comunidad mayor. Por ello es por lo que estas relaciones son inseparables, pese a sus diferencias escalares actúan de forma sincrónica entre las diversas experiencias del sujeto; y a nivel arquitectónico y urbano funciona igual. He ahí el mayor problema para el desarrollo de formas planificadas cerradas. La interacción del individuo y su entorno no es posible negando la relación desde su espacio, al lote, a la manzana y a la calle, sino por el contrario. En conclusión, de la teoría de Anne Tyng podemos afirmar, que la abstracción utiliza la geometría como herramienta de interpretación de las leyes de configuración, que observa en la naturaleza, una abstracción intuitiva y una abstracción racional. Siendo entonces que, si ésta surge de la praxis, el proceso abstracto es más bien intuitivo, y cuando y cuando surge de la teoría la abstracción es más bien razonada.

La geometría como extensión de la conciencia

Esto es más fácil comprender en la interpretación que hace Tyng sobre *los números mórficos*, si bien el número es la primera noción racional abstracta que podemos aprender, Anne Tyng sostiene, que estos en realidad se origina en los que denomina números mórficos, que son una asociación de números en formas, (el 3 es un

triángulo, el 4 un cuadrado, etc.) es decir que de alguna manera existe una noción aprensiva del número como elemento concreto, pero también una noción del número como elemento abstracto.

Bajo esta premisa Anne Tyng define a la arquitectura *como dar forma espacial al número*, y aunque ésta relación no se comprende a primera instancia, si es posible recrearla a través de la “tectónica del tejido”; el tejido no es más que una matriz rítmica retórica de números que se entrelazan, y en este proceso generan un objeto construido, dado que la acción concreta de conteo y movimiento es lo que genera forma a éstas acciones, y son las que se definen como “abstracción intuitiva”, *lo que significa que la intuición es un pensamiento razonado*.

Entonces si trasladáramos esta misma lógica al espacio arquitectónico, este dar forma al número, consistiría, en definir la manera cómo se entrelazan en ritmos diferentes espacios arquitectónicos, entre cuyas relaciones numéricas y configuraciones generaría una forma.

Este concepto también coincide con los enunciados de Rafael Leoz, quien afirma que la materia prima, que el arquitecto debe elaborar y transformar en su oficio, es “el espacio arquitectónico” y su labor como organizador debe poner énfasis, en ¿Cómo estructurarlo resistentemente y de cuántas formas distintas? Para resolver esta interrogante, Leoz plantea que a través de elementos esenciales como; los 3 triángulos la escuadra, ángulos 45, 90, 45, el cartabón ángulos 30, 60, 90 y el hemipitagórico y además los cuatro *poliedros platónicos*. Porque conceptualmente el problema radica en el rigor, la geometría y el orden y que *el ritmo espacial* con los que combinamos representa el arte y la armonía” y considera a esta capacidad humana de crearlos, como la más grande aportación del espíritu humano para ordenar la materia.

Estas afirmaciones de Leoz están vinculadas a los platónicos, que ya enfocaban este orden básico de la materia, con el uso de los poliedros fundamentales, también coinciden (Tyng, 1969) que considera a la Geometría como una extensión de la conciencia, y en su estudio demuestra la profunda vinculación, situando como vimos anteriormente, que la evolución de la conciencia humana, se da en directa relación a la configuración de la materia y por ello la forma de la *mente materia* se encuentra estructurada a través de la geometría. Entre las interrogantes conceptuales que fundamentan este trabajo, están: primero la relación de Estructura – Forma (Figura

2.6); y segundo la posición de si la geometría es considerada como un mecanismo de uso racional o al revés, puede ser considerada como un proceso creativo.

De los estudios de Tyng se deriva que la geometría es una herramienta, no una ciencia en si, por ello puede ser utilizada para el desarrollo de las ingenierías y para la concepción arquitectónica, conservando cada una de sus cualidades innatas.

Independientemente del partido que se tome, de la poética inicial que genere, este proceso mental está vinculado a la geometría como lo menciona Anne Tyng en (Kirkbride, 2005; Tyng, 1969; Tyng, 1983) el proceso de abstracción se genera átomo a átomo como asimilación de los procesos formales de la naturaleza, estos patrones son procesados por el cerebro y reinterpretados.

Respecto a lo anterior también (Stanley, 1.968) desde sus investigaciones de micro estructura de los metales y aleaciones, identifica que la naturaleza de la organización y las relaciones de varios de los patrones observados en el microscopio tienen mucho en común con el *arte formal*, define que cada parte con su propia estructura se fusiona a una superestructura a escala más grande; esta conectividad, está dada en que tanto separación como continuidad son necesarias entre sí.

Figura 2. 6. Relaciones formales consciencia y geometría. Fuente: In Zodiac 19, 1969, "Form finds Symmetry in Geometry,".

Generación de redes espaciales y leyes de conformación de cristales

Estas relaciones bidimensionales de las interfaces son necesarias para identificar las cosas en tres dimensiones: La esencia misma de la forma, demostrada en la Ley de Euler, que indica que el mecanismo de conexión entre poliedros en cristales es tal si el número de vértices menos el número de lados más el número de superficies menos el número de células poliédricas es igual a 1: $n_0 - n_1 + n_2 - n_3 = 1$.

Esta ley permite deducir la presencia de un orden interno, que no se encuentra en la forma externa sino en la uniformidad de relación de átomos con sus vecinos inmediatos dentro del cristal así: Un solo cristal que crece aislado puede extenderse sin interrupción, esto se traduce en la generación formal de un poliedro simple (esfera o cuadrado). Si muchos cristales empiezan a crecer en la misma región tarde o

temprano van a interferir unos con otros, esta unión inevitablemente genera distorsión de la forma.

Figura 2. 7. Mecanismos de interacción de fuerzas. Fuente: (Stanley, 1.968)

Figura 2. 8. a) Izq.- Burbujas de jabón en agua, en donde se resalta las líneas de interacción de fuerzas. b) Der: Esquema de Conformación de trama en burbujas de jabón en agua. Fuente: Stanley Smith.

La Figura 2.8 ilustra lo anterior, en las diminutas burbujas de jabón las líneas de trastorno que se forman en las zonas con orientación diferente son análogos a los planos de trastorno que constituyen los límites, que contienen al conjunto.

Estos límites que a escala atómica son solo imperfecciones de una serie de apilamiento a mayor escala se convierten en la base de la estructura. Este sistema de adaptación al límite hace que las moléculas tienda a unirse en grupos de tres o más (con un Angulo 120 grados) tratando de llenar el espacio.

En una masa de burbujas irregular existen adicionalmente diferencias de presión entre burbujas adyacentes, hasta conseguir el ángulo de 120 grados que permite llenar el espacio sin desperdicio, cada subgrupo va conformando parte de una matriz general en dos dimensiones, hasta llegar a 6 lados, en donde el espacio entre burbujas es 0, pero no siempre se forma un polígono de 6, si alguno tiene más de 6 lados requiere de un polígono correspondiente con menos, así si el poliedro es de 7 lados se combina con uno de 5, si es de 8 se combina con uno de 4, etc. Matter Vs. Material cap III (Stanley, 1.968).

Similitud de formación de tramas geométricas y formación de cristales

El proceso de conformación de cristales posee una sugerente analogía con el mecanismo geométrico de obtención de tramas, que sintéticamente consiste en el cruce (interacción) de líneas de fuerza o tensión. Como se ve en la fila 1 de la (Figura 31) en que se analiza el cruce de 2, 3, 4, 5, y 6 fuerzas.

Simulando que estas líneas de fuerza poseen una trama o superficie de acción fila 2 (Figura 2.9), podemos ver que en este cruce se conforman en el punto de intersección una serie de configuraciones geométricas poliédricas fila 3 (Figura 2.9).

Suponiendo que simulamos, una interacción de estas figuras correlacionándola con otras como en los procesos de crecimiento de cristales, generando fuerzas de interacción como el límite espacial en que se compactara cada figura (fila 4 Figura 2.9), obtenemos de estas interfaces de presión una conformación estructural base, dada por la siguiente relación: Si provienen de 2 fuerzas se preserva un poliedro simple (esfera), si proviene de 3 aparece la malla romboidal, si es de 4 una malla cuadrada o rectangular, si procede de 5 la malla del panal de abejas, o una malla hexagonal si proviene de la fila 5 y 6 de la (Figura 2.9).

Las mallas y patrones que conocemos, que se encuentran presentes en el arte y en mosaicos humanos desde tiempos remotos tienen aproximadamente este proceso de conformación que es similar al sistema de interacción de interfaces, que genera los cristales para la conformación estructural; ambas responden a un orden interno, que incide en la apariencia formal del objeto, y sus procesos de conformación están directamente vinculados y dependen directamente del límite o contenedor del elemento.

Figura 2. 9. Similitud de formación de tramas geométricas y formación de cristales. Fuente: Esquemas elaborados por el autor, a partir de síntesis del Capítulo III de Stanley Smith elaborado para el Taller de Matterscapes, en el máster ETSAM 2.013.

La geometría y matemática de la praxis

En el breve dialogo que establecimos con Don Bixente⁸⁹ en las afueras de Arantzazu, sobre la fabricación del queso artesanal y la cantidad de ovejas que posee, con asombro escuchamos su respuesta: “... eso no se puede saber, puede ser que alguna haya parido, o que alguna haya muerto, cuando vine hoy en la mañana eran como 40...”. En esta respuesta, podemos identificar una noción “matemática”; ajena a la ciencia exacta que corresponde a las *estructuras modernas occidentales*, es decir el número y la matemática en la praxis adquiere un comportamiento fenomenológico de la naturaleza y la vivencia cotidiana. Por otro lado (Ascher 1.991), las define como ideas matemáticas porque considera a estas estructuras occidentales ajenas a las culturas tradicionales.

Respecto a estas relación entre el número y la práctica la cultura andina según (Urton 2.003), tiene una noción de equilibrio particular, cuando en la venta de mercado se exponen las mercaderías de producto naturales como papa por ejemplo, se generan montones similares a los que se les adjudica un valor de venta, los montones se arman con este concepto de equilibrio no se trata solo de que 5 es = 5, desde el concepto absoluto matemático, así: un montón puede contener 5 papas, y otro 8 porque estas son más pequeñas, se da una relación de equivalencia, o compensación que se denomina en quechua como yapa que describimos en el capítulo 1. Esta noción es tan difundida en la región que en los proceso de compra venta es una medida de negociación, y libre competencia. En base a lo anterior en “La vida social de los números” (Urton 2.003) propone que la percepción cultural de un pueblo frente a la matemática la define.

Citamos el concepto de matemática (James & James, 1976) porque que además relaciona y abarca a la geometría: “El estudio lógico de la forma, disposición cantidad y muchos conceptos relacionados. Se divide en 3 campos: álgebra, análisis y geometría. Sin embargo, no es posible establecer una división precisa, pues estas ramas están profundamente entremezcladas. En forma aproximada, el álgebra

⁸⁹Don Bixente, vendedor de queso tradicional de cabra en las afueras de la iglesia de Arantzazu, al que se entrevistó en febrero 2014.), un fabricante artesanal de quesos en la sierra de Arantzazu- España

involucra los números y sus abstracciones, el análisis continuidad y los límites, y la geometría se ocupa del espacio y conceptos afines (James & James, 1976): Pág. 239.

Los conceptos geométricos pueden parecer extremadamente complejos y de naturaleza fundamentalmente abstracta si nos referimos por ejemplo a, "el número π ", existen culturas antiguas que manejaban estos conceptos; no como un descubrimiento y con una plena comprensión abstracta, pero sin embargo es usado con absoluta precisión en la construcción práctica, aunque no lo tengan plenamente identificado. El hombre aprende a trazar una circunferencia en el espacio, así la relación de la circunferencia con el número π , es más bien una consecuencia irremediable. Podríamos afirmar que su deducción no surge de un orden abstracto sino de la praxis. (Lave 1991).

Este concepto está ligado al que

Relaciones entre el número y el espacio.

Para Anne Tyng, el número no es sólo un concepto abstracto, ella considera que "*el número es el que define la forma y que la forma es número*" (Tyng, 2005), así por ejemplo el condicionante escalar, surge de relaciones numéricas, o también a través de diversas secuencias de números es posible describir procesos, lo que genera infinidad de posibilidades que relacionan la forma con el número. Tyng dice que utilizamos las letras para hacer palabras y hacer oraciones y con ellas una historia, pero podemos hacer lo mismo con el número, por ejemplo, en la secuencia de Fibonacci, usando esta relación metafórica se demuestra cómo a través de las formas de la naturaleza se ha establecido relaciones de crecimiento e incluso en la conformación de grupos y el crecimiento del número de especies de animales (Tyng 2005) pág. 127, 128.

Resulta paradójico que en occidente el número (de naturaleza arábica), es una entidad abstracta y sin embargo lo representamos de forma escrita, por ello Tyng haciendo referencia al número pitagórico retoma la representación originaria griega de los números con el uso de grupos de puntos, de esta manera el número podría tener su propia forma; así el tres sería un triángulo, el 4 un cuadrado, hay entonces números triangulares como el 1, 3, 5, 6 y números rectangulares como 2, 6, 12, 20, algunos números como el 6, eran a la vez triangulares u oblongos etc., los números provienen unos de otros, mediante la agrupación de los mismos, de esta manera podríamos afirmar que los números pitagóricos, podrían asociarse con sistemas que

se agrupan y estructuran, serían por así decirlo de carácter estructuralista; mientras para los números los arábigos son entidades absolutas autónomas (Tyng 2005) pág. 128.

Figura 2. 10. Graficación de los números mágicos Platónicos. Fuente: (Tyng, 2005)

A través de esta estructuración formal de los números, se podría también obtener relaciones espaciales mediante la agrupación de estas figuras, por ejemplo: 3 puntos por cinco puntos pueden representar una sala de 30 pies. Las dimensiones estarían definidas por la escala.

Para Tyng la introducción de estas leyes geométricas en el desarrollo de la arquitectura, no deben ser tomadas de manera explícita, es necesario incorporar al *acto creativo*, que implica más que un pensamiento razonado un pensamiento intuitivo, como mecanismo proyectual, pero es indispensable que la intuición se nutra de la información de proporciones y geometrías, para poder incorporar dichos conceptos al acto creativo (Tyng, 1983).

Obviamente existen personas que han desarrollado mejor la capacidad de relacionar los números y simetrías de la naturaleza e incorporarlos a su quehacer, son más conscientes de la escala y proporciones de acuerdo a los estudios de Piaget, los procesos de comprensión espacial, topológicos, geométrico y proyectivos, se aprenden desde la infancia. Esto demuestra, cómo la enseñanza del tejido de textil que iniciaba a los 4 años, aplicada para todo el pueblo indígena, desarrolla ampliamente las nociones espaciales y posibilita el aprendizaje intuitivo del espacio en el movimiento y acción, así las ideas geométricas, topológicas y proyectivas son utilizadas e incorporadas en procesos de diseño incluso intuitivo sin seguir un patrón previo.

La investigación de (Van der Laan, Dom Hans, 1960; Van der Laan, Dom Hans, 2015) y el desarrollo del número plástico parte también desde la observación de nociones intuitivas cotidianas, y el proceso comprensivo el medio natural en que no existen 2 objetos de igual magnitud (figura 2.11 derecha), nuestra comprensión de la dimensión no es racional, sino perceptiva, así en el ejercicio de los 36 cuadrados de la Figura 2.11 vemos como desde la observación deducimos la relación proporcional, y podemos generar 5 grupos de acuerdo a la magnitud promedio que posee cada cuadrado, se puede construir grupos proporcionalmente similares, o además organizar geométricamente los mismos de mayor a menor solo mediante mecanismos intuitivos de relaciones proporcionales.

Como vimos en el capítulo 1, el mecanismo de proporción descrito es uno de los principios fundamentales de la construcción presentes en el desarrollo de los tejidos andinos que se construyen y escalan en el acto, si se genera una faja más ancha con mayor número de hilos de urdimbre, este mecanismo intuitivo de proporción es usado por el tejedor para ajustar los anchos de la bandas y recrear el mismo patrón, pero con un número de hilos diferente. Como se aprecia en la túnica de lima, cada figura se ajusta aplicando una transformación homotética, en la secuencia siguiente. Figura 2.12

Figura 2. 11. Graficación de los números m3rficos Plat3nicos Fuente: (Ferlenga, 2012)

Figura 2. 12. Fragmento de la T3nica de Lima que muestra el patr3n de Modularidad de la T3nica de Lima que muestra una transformaci3n homot3tica entre franjas continuas acoplado la figura a la reducci3n del ancho de la banda. Fuente

Es también según (R. Lee, 1.996) mediante este mecanismo deductivo de las proporciones que se explica la colocación de las piedras en los muros incas, partiendo como se explica en el Capítulo 1 desde las dimensiones naturales de la piedra y no desde dimensiones métricas o cánones, los muros se construyen por este efecto de autosimilitud del número plástico, con rocas de más o menos el mismo tamaño, y esta noción la que según (Urton, 2003b) también define la noción de yapa que regula los mecanismos de ventas en el mercado, permiten una distribución equitativa del trabajo agrícola, que como conocemos la producción del espacio andino se hace a través de mingas familiares, mediante la chuta, podían distribuir proporcionalmente el área justa a trabajar acuerdo al número de miembros de cada familia.

Y esta noción aplicada al desarrollo de la casa según (Van der Laan, Dom Hans, 2015) así como se selecciona a discreción los grupos autosimilares “deducimos también las medidas umbral de los tipos de los datos concretos de la casa que se va a construir.... Pero una vez determinada en nuestra mente estas medidas umbral ideales, podemos escoger las medidas concretas.... Así las medidas concretas de nuestro edificio no se mueven dentro del límite de margen de los tipos, sino que ellas mismas determinan esos tipos” pg. 81. Entonces desde los mecanismos intuitivos la escala, altura y medida de la casa se deduce y proporciona en el acto de construir desde la persona y lugar en el que se implanta. Este mecanismo es sin duda el usado en el desarrollo informal, el resultado dependerá de lo dice Tyng, la capacidad perceptiva y habilidad de la persona que construye.

Paul Klee y su teoría de la configuración

Descubriendo lo invisible, aproximación a las ideas de Paul Klee

Examinando el cuadro “Veleros en Suave movimiento” de Paul Klee, al observar los elementos básicos geométricos que lo conforman, nos damos cuenta de que las líneas semi-horizontales que contienen no son paralelas entre sí, pareciendo que oscilan y se mueven sobre una superficie: el Agua; o que las Velas triangulares cambian su ángulo de inclinación y curvatura no al azar sino ligado al Viento, que viene desde el costado izquierdo. Sin embargo, tanto el viento como el agua no forman parte del dibujo, pues se hace de repente visible ante nuestros ojos lo invisible, mostrándose, así como componentes indispensables para reconstruir la realidad y

que esta tenga lógica⁵. Este es el arte de Klee: su capacidad de presentar complejidad en estructuraciones sencillas.

La pintura de Klee frecuentemente fue marcada de infantilista, esto puede haberse iniciado por su intención de representar con líneas las cosas "tal cual podrían ser" ⁹⁰; para él es la manera de "ir por partes" mostrar solo sus "principios de configuración", pues no todo elemento terminaría siendo "un barullo de líneas", siendo la "forma un devenir"; en otras palabras se puede, a través de la más esencial unidad dimensional, entender y establecer el resto de relaciones de ella en el espacio, en el tiempo, que la hacen a través del movimiento convertirse en compleja estructura corpórea como el ser humano. Con ello Klee pretendía, a través de la forma pura, ensayar todas las "operaciones parciales", que permitirían "pasar del dibujo más puro de un simple claroscuro a un proceso complejo de realzado del color de pintura en colores complementarios", y llegar a una "verdadera orquestación del color" (Klee, P. 2008).

Construcción de una teoría, desde la praxis: su propia praxis

"aquí en el taller trabajo en una media docena de cuadros, dibujo y reflexiono sobre mi curso, todo a la vez tiene que ser así de otra forma resultaría completamente imposible"

Carta a Lily Klee, 3.12.1921, en: Klee, Briefe, vol. 2, pág. 983.

Vamos a realizar un breve análisis de los componentes principales de la "teoría de la Configuración de Paul Klee", aunque ésta podría no parecer un arte Háptica, la característica principal con la que él define su trabajo es el movimiento, "Todo devenir descansa en el movimiento" ⁹¹ (Wittenborn 2da edición 1.968).

Para Klee la forma era música, tenía todos sus componentes, era movimiento, y era compuesto en el espacio tiempo, la forma estaba más allá de su superficie, al igual que el cubismo intentaba "reducir todas las proporciones desembocando en las formas proyectivas primordiales como el triángulo, el rectángulo o el círculo" ⁹².

⁹⁰ Como describe (Fundación Juan March, 2013)

⁹¹ Versión traducida de (Klee, 1924), en (Klee, 2008) pág. 20-27

⁹² (Klee, 1924) versión traducida de

Para él no había tal separación entre arte del tiempo y arte del espacio, pues también el espacio es una noción temporal, y todas las formas se construyen como un proceso, como lo que él define como un “devenir”, “acaso alguna vez nace un cuadro de modo súbito ¡nunca! va montándose, paso a paso...” (Klee, 1924, pág. 59).

La teoría que vamos a desarrollar es tomada de los Apuntes de Clase de Paul Klee cuando fue profesor en la Bauhaus, los trabajos de Klee. Una particularidad por la que encontramos una profunda relación de los trabajos de Klee con los objetivos de esta tesis se da porque intentan aportar información sobre la creatividad desde la práctica, o desde el hacer, que es lo que caracteriza los procesos “autoconstructivos”; es porque la teoría de configuración de Paul Klee fue escrita por el mismo para el desarrollo de sus clases en la Bauhaus estructuradas sobre su propia manera de trabajar. Además, cuando dice Klee “los alumnos nos son artistas sino creadores que configuran la materia, trabajadores prácticos, cuyo objetivo es la construcción”⁹³. Se buscaba como objetivo primordial de la Bauhaus (en la etapa de Gropius) que el trabajo práctico esté apoyado en teoría de la forma como parte de la formación intelectual del sujeto.⁹⁴ Tal es así que el trabajo práctico en los talleres era el elemento central de la formación en la Bauhaus, y se consideraba que sobre todo la formación práctica era la condición previa más importante para el trabajo colectivo en construcción”⁹⁵ por ello la organización de los talleres estaba articulada entre un artista responsable de los aspectos estéticos configuradores y un maestro de taller (un profesional del trabajo manual que transmitía las técnicas necesarios del trabajo manual)⁹⁶ podríamos decir en síntesis que en el periodo de Gropius el concepto

⁹³ Citado en 9F/5 Y BF/152 <http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/ee/ZPK/BF/2012/01/01/005/>, <http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/ee/ZPK/BF/2012/01/01/152/>, respectivamente, parte de la publicación completa sobre los “Apuntes de Clase de Paul Klee”. La frase de Klee que describimos ha sido a su vez citada pág. 14, en el subcapítulo “Sobre la Exposición”.

⁹⁴ Este concepto de la Bauhaus de Gropius⁹⁴ (Fundación Juan March 2.013) pág. 14 y también de la Vkhutemas en sus primeros años de formar intelectualmente, artística y prácticamente, es fundamental para esta tesis, y la pregunta de ¿si es posible que un artesano haga ciudad?, bajo los mismo ideales de la Bauhaus pensamos que es posible, si se trata del artesano formado, que los conflictos de configuración y técnica de la ciudad informal no recaen en su falta de planificación, sino en el hecho de que quienes lo configuran intentan implementar en las viviendas nuevas técnicas constructivas modernas que desconoce, (ver en capítulo Industrial, artesanal o chapuza.

⁹⁵ (Fundación Juan March 2.013) Pág. 18.

⁹⁶ (Fundación Juan March 2.013) Pág. 19

fundamental de la Bauhaus era la fusión entre ciencia, arte y técnica ; teoría y práctica.

También podemos encontrar un importante aporte en la Teoría de Klee, que permite entender la configuración del tejido, como arte háptica y tridimensional, en que además trasfiere e interpreta varios conceptos desde el medio textil al dibujo, Figura que es una parte estructurante fundamental de la misma, pues su trabajo incidió notablemente en los trabajos de Annie Albers (Danilowitz et al., 2006; Gardner Troy, 2002).

Además, como cita (Paternosto 1989, Paternosto 2001) se puede leer en los trabajos de Klee el profundo vínculo que éstas tienen con los textiles andinos, y sus principios estructurales diferentes a los del tapiz en Europa.

Teoría de la forma y la configuración

La búsqueda de Klee se desarrolla en lo que él llamaba la "configuración creadora" que partía de "escuchar al propio material hasta descubrir sus leyes", por ello "su teoría de configuración" surge en el proceso de dos clases teóricas:

Primero son las clases de pintura impartidas entre 1.921 y 1.922, que además fueron recogidas en libro "*Beiträge zur bildnerischen Formlehre* [Aportaciones a una teoría de la forma pictórica [Notas de clase]]. Que llevan el título "*Teoría de la Configuración Pictórica*"

Y el otro curso lo desarrolla en el verano de 1.927, en el que dirige el taller de tejeduría, cuyo nombre curricular asignado fue "Teoría de la Configuración-Tejeduría"⁹⁷.

De acuerdo a la unificación de los manuscritos de Klee, la Fundación Klee propone un criterio de orden y agrupación de los mismos, a partir de la cual basamos este análisis, en particular, porque está vinculada directamente a la fuente, ya que todos los manuscritos se encuentran digitalizados y son accesibles para el público en la página electrónica <http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/>. Esto nos ha permitido acceder a fuentes directas, y sacar conclusiones propias sobre algunos de los aspectos de esta teoría.

⁹⁷ (Fundación Juan March 2.013) y (Danilowitz et al., 2006)

Exploración interna de las cosas de la naturaleza: realidad y apariencia

Desde una lectura de la naturaleza, aunque pueda parecer el ir hacia atrás, aprendemos “a organizar el movimiento en relaciones lógicas”, podemos incorporar métodos científicos y definir así una ciencia específica del arte en el proceso de observación de la naturaleza; para ello es indispensable aprender al aire libre, bajo los árboles, cerca de animales al borde de los arroyos, aprender de la experiencia, pues a través de ella participan del aprendizaje la percepción, la sensación y la intuición. Y entonces es posible incorporar estos elementos al proceso creativo⁹⁸ (Klee 1.924).

Las leyes de crecimiento solo se aprenden en la observación de la naturaleza, se aprende ahí a detectar “principios de regularidad” y patrones de orden que puede aplicar a la obra, en pocas palabras, la naturaleza es la fuente. Pero las creaciones humanas no son orgánicas; en consecuencia, no se trata de replicar las proporciones de la mano en relación con el brazo, por ejemplo, “sino de tomar el concepto de proporciones” y aplicarlo a la propia mecánica de lo creado.

Uno de los conceptos primordiales en la obra de Klee, tomado de la naturaleza, es la noción de las “formas que crecen”, que él llama formas vivas; aprende que este crecimiento se da desde dentro y que hay una serie de fuerzas vectoriales intrínsecas, que se acomodan e interactúan en el lugar al que pertenecen, siendo estas relaciones de tensión entre ambos campos de fuerza los que definen la forma final del objeto. En otras palabras, sería “que las leyes de crecimiento que imperan en las plantas también son las que rigen su configuración”, con lo cual Klee se adentra en lo interno para comprender la apariencia externa, siendo “indispensable completar el estudio de la superficie con el del interior”. En conclusión, las leyes de la naturaleza, sus dinámicas de crecimiento, las interacciones de fuerzas son “el fundamento implícito de la configuración de las formas geométricas”⁹⁹.

Klee adquiere de la naturaleza las nociones básicas de estática, dinámica y mecánica, que son determinadas por el movimiento, para ello plantea que debemos

⁹⁸ (Fundación Juan March 2.013) pág. 77 y 78

⁹⁹ (Fundación Juan March 2.013) Pág. 181-185

entender la naturaleza de las fuerzas y como es el movimiento en cada uno de los medios, agua, tierra, aire.

Los movimientos en la tierra se dan con el predominio del eje vertical hacia abajo, mientras que en el agua es al revés, por ello los peces se pueden desplazar en horizontal al interior del agua. En la tierra esta verticalidad determina "a la forma inclinada", como la forma dinámica, que es la contrapuesta al reposo condicionado por la energía vertical de la gravedad.

La Forma viva, el proceso creativo según Klee

"Las cosas conservan la huella de su movimiento" el acto creativo comienza con la fuerza creadora "génesis", y la inserción de esa energía, en la materia (concepción), esta fuerza es la que acciona la mano, y que "puede trasmitirse como movimiento a la materia entonces toma forma se materializa se convierte en obra¹⁰⁰".

Las fases del proceso creativo son: Pre-creación – creación – recreación. Para Klee estas son las transformaciones del movimiento en la obra de arte, que van desde el acto generador de la idea (proceso abstracto según¹⁰¹ el acto de creación que es el "el momento en que se sincronizan mente, cuerpo y materia) siendo el proceso donde se materializa el objeto, y recreación que es el momento en que el objeto puede ser admirado, o utilizado.

En algunas artes hápticas el momento de creación y recreación se sincronizan en uno, pero siguen siendo autónomos cada uno entre sí. Es posible crear y recrear la obra cientos de veces, esto sucede en la música, o en la danza o, como explicamos anteriormente, en la arquitectura al ser habitada.

Teoría de la configuración como concepto

Para Klee las leyes son "el común basamento de la naturaleza y del arte", no son nunca una atadura, deben entenderse como éstas se dan y se aplican en las formas vivas, los límites que imponen las reglas son condicionados solo por la interacción solo por lo que sucede en su propio entorno, así que pueden ser unas y otras e incluso

¹⁰⁰ Escrito originalmente en Klee 1.924) para la tesis se tomó (Klee 2008) pg. 88,89

¹⁰¹ TYNG, A.G., 1985. The energy of abstraction in architecture: a theory of creativity. *Pratt journal of architecture*, 1, pág. 32-38

desaparecer. Tomar la regla como inmutable, “es la pérdida de la vida, confusión de la ley con la obra, del cimiento con la casa, de la condición de la vida con la vida”¹⁰².

Para Klee, el punto conceptual de partida “Configurar de Forma viva”, es el concepto de que la forma es un devenir, y que esto implica ineludiblemente el movimiento entre dos polos opuestos, como el caos¹⁰³ y el orden, la estática o la dinámica. Igualmente, desde el punto surgen la línea, el plano y el cuerpo, mediante el movimiento, a través de los medios línea claroscuro y color. A esto lo denomina “Orden Primordial”, y explora las maneras de ordenar estos elementos para llegar a la “configuración viva”.

A través de las “leyes” que determinan la génesis del proyecto, se definen los movimientos (líneas fuerza), direccionalidad (tipos de movimiento) que inciden en toda la obra. Es decir que define la condición dinámica del modelo de fuerzas en el “campo” y establece el patrón o la dinámica de crecimiento, es decir, “la idea generadora”.

Otro punto de partida es la ley de la polaridad o de la oposición, dado que no existe un arriba sin un abajo, ósea que a cada concepto se contrapone su opuesto¹⁰⁴. Lo primordial parte de la “orientación en el plano y en el espacio, para el espectador las dimensiones arriba, abajo, derecha izquierda deben corresponderse con su propia percepción, de acuerdo con ello plantea dos formas de configuración, según señalamos a continuación:

En Configuración Planimetría se investigan los capítulos que estudian las formas bidimensionales, primero investiga los caminos que conducen a estas formas círculo, triángulo y cuadrado, y con ello también investiga su estructuración interna. En donde se maneja leyes de construcción interna convencionales, también leyes de

¹⁰² Escrito originalmente en Klee 1.924) para la tesis se tomo (Klee 2008))pág.80

¹⁰⁴ Esto se relaciona directamente con las “categorías andinas”; que se manifiestan incluso en el tejido en la forma de hilado que se hace en pares, o en el tejido de pares complementarios, también en la manera de comprender el lado visible y el reverso del textil como dos elementos duales complementarios.

configuración irregular, así de diversas maneras las formas regulares se transforman en irregulares (ver capitulo II.20 y II.21)

En Configuración estereométrica, Klee trabaja con la representación de cuerpos tridimensional, cubo, pirámide, octaedro, hexaedro, esfera y cono, y aplica a cada uno de los elementos procesos de configuración interna

Formas de estructuración - estructura

Es la manera como la materia se contrapone o estructura al campo de fuerzas, por lo general a través de mecanismos de articulación entre opuestos, por así decirlo entre arriba y abajo, horizontal o vertical. Para ello Klee identifica dos tipos de estructuras "las indivisibles o individuales" (estructuración en masa se refiere a formas que no pueden ser divididas); y las "divisibles" o estructuración particular, que se componen de partes diferentes que se articulan en la composición bajo "un ritmo" determinado, mediante transformaciones espaciales o mecanismos de repetición.

Para Klee "todas las formas "se componen de partes más pequeñas ensambladas de una manera ideal para que puedan ser leídas como "una unidad"; más compleja. En apariencia muchas formas son continuas y unitarias, pero desde su orden interno descubrimos su naturaleza múltiple y compleja.

Operaciones

multiplicación de unidades

división de unidades

adición de unidades

Ritmo

Si bien está implícito en la estructura, específicamente consiste en las relaciones matemáticas, que definen la forma, como progresiones y regresiones, interfieren también en las densidades del objeto, y particularmente en las formas de repetición de los componentes en relación espacio-temporal de la composición. Por lo general en la composición planimétrica, Klee utiliza a la línea como la unidad base de medida, con la que determina el ritmo general de la composición es a través de la

línea en movimiento en repeticiones sistemáticas, como le permiten desde un solo elemento expresar diversidad formal. Para composiciones estereométricas se puede lograr a través de planos de color y de las

Tonalidad y policromía: sobre las dimensiones y cambios dimensionales

Klee explica a través de La dimensional tonal en la pintura como ésta actúa en un campo de fuerzas espacial, en que se pueden relacionar simultáneamente la temperatura, las direcciones y el color, por ejemplo, en el plano 2d la dimensión arriba y abajo, se ubican en el punto donde comienza el esclarecimiento (que hace como línea de horizonte), este mismo punto determina la temperatura, a la derecha el sol. O en el caso del calor a la izquierda el frío - la noche¹⁰⁵ y los contrastes de temperatura definen movimiento y contra movimientos. Y el juego de “progresiones y regresiones” crean la sensación de profundidad, el adelante y atrás, un manifiesto de la tercera dimensión¹⁰⁶. En esta explicación vemos como el cuadro se convierte en un juego háptico de desplazamiento espacio-temporal, en el que participan en la temperatura el tacto, en la direccionalidad el cuerpo y en la cromática o colores la vista. Esta explicación se relaciona directamente también con la música, es más parecería extraída de los mecanismos de composición musical, estas diferencias de espacio-temporalizan claramente en la danza, y así, notamos como un tono más alto induce movimientos hacia arriba, un tono más bajo lo opuesto, y las fusiones de tono (policromía) progresivas o regresivas son las que provocan el desplazamiento en el espacio, por ejemplo, progresiones más rápidas generan un efecto expansivo de movimiento hacia afuera¹⁰⁷, regresiones lentas generan un efecto compresivo hacia dentro. Estos cambios de movimiento coinciden también con los cambios que inducen los ciclos creativos que explicamos anteriormente sobre la Abstracción para Tyng. de esta tesis.

¹⁰⁵ Esta percepción puede estar relacionada con el movimiento propio del sol este-oeste, y como la naturaleza y sus ciclos inciden directamente en nuestra forma de percepción.

¹⁰⁶ Escrito por Klee en (Klee 1.924), en la tesis se usa la versión traducida (Klee, 2008, pág. 96-98)

¹⁰⁷ Klee denomina al movimiento dinámico fuerza excéntrica, y al estático, inmovilidad, pesantez, (fuerza concéntrica) pág. 102

Figura 2. 13. "Klee denomina esta relación polifónica y esta armonía de los tres colores fundamentales Canon de la Totalidad Cromática". Fuente: Koloman Mosser (Klee, arte y naturaleza, 1945):

2.2.2 Pensamiento tectónico - paradigma constructivo

Construir al pensar

El tiempo de la era moderna está representado por el tiempo-reloj, que se lo asume como una noción universal medible. Bajo este mismo argumento se cree que la idea, es una entidad separada del objeto, utilizando a la razón como la única vía posible para el origen de la forma.

Así por ejemplo en el desarrollo industrial, se asocia la idea de eficiencia con la idea de la rapidez de producción del objeto, sin embargo, este tiempo solo se reduce en cuanto sea parte de un objeto seriado, mientras más repeticiones tiene la serie en industria más corto es su tiempo de fabricación (Sennett 2.008) y aun con todos los grandes avances tecnológicos de nuestra época el tiempo de fabricación sigue siendo una variable presente e indispensable en la producción de un objeto.

Otro de los aspectos que marca la era industrial y la modernidad es la separación de la idea, de la construcción y del objeto, cada uno de ellos pasa a un campo de acción especializado, por ejemplo, en arquitectura, es el arquitecto quien se encarga de la idea, que es construida por un equipo de obreros, dirigido o conducido quizá por el arquitecto, pero en un momento ajeno, diverso y posterior del momento de diseño del objeto. (Smythies 2003, Sennett 2.008)

En el modelo preindustrial, esta visión era diferente, por ello comprender el que Paternosto define como “construir al pensar”, partiremos de dos consideraciones importantes:

La primera es que un mismo intervalo de tiempo real (medido a través del reloj) parece poseer una duración distinta según quien lo percibe (Ingold 2.002).

La segunda es la visión de artistas como Isamo Noguchi o Chillida escultores que plantean que aun la materia concreta tiene un tiempo, y que evidentemente este es más lento que el tiempo mental de las ideas.

Aunque la noción de tiempo percibido o que la materia tenga un tiempo podrían parecer ideas poéticas¹⁰⁸: Es posible entender en el trabajo del artesano como la

¹⁰⁸ Afirmamos que es una idea poética porque no es posible demostrar que la materia posee unos tiempos, esta noción es tomada de descripciones artísticas sobre su propio trabajo como

modificación de la materia implica un tiempo que varía según lo que se hace, la herramienta y las condiciones propias materiales. Es así como, en el proceso artesanal, de objetos, como por ejemplo la confección de zapatos, el mismo maestro zapatero asumía todas las etapas, por lo que el producto final era en realidad su *creación*, sin embargo, en la era moderna industrial este proceso se divide: en idea y fabricación, de esta manera, el obrero realiza una parte del trabajo y deja de ser el autor, por ello recae el valor de autor sobre el ideador. (Sennett 2.008). Así mismo sería absurdo afirmar que el zapato artesanal, carecía de idea, planteamos más bien que tanto el imaginario del artesano como su habilidad manual, con el control de la herramienta, el tiempo y acción propia que requiere el material *se sincronizaban*, para permitir la producción del objeto, es decir que si bien el tiempo del pensamiento es relativo al reloj más veloz, que lo que el material requiere; la habilidad del artesano consiste precisamente en lograr la pasividad necesaria de la idea, para sincronizarla al tiempo propio del material y su ejecución, así el tiempo percibido en la acción aplicada a la materia, toma forma y externalizado que podría ser incluso, cuantificado por un reloj. De todas formas, este tiempo no es, ni será exacto en cada nueva ejecución, ni aun siendo el mismo artesano, pues son las propias capacidades y destrezas del artesano, en su sentir de la materia, que regula para que esta sincronía sea posible, por tanto, *la idea es susceptible de dilatarse en la duración del tiempo de ejecución del objeto*. Si bien esta idea dilatada es más difícil de racionalizar, no significa y sería casi incoherente afirmar que no existe. En cambio, la ejecución o calidad de la pieza final es otra historia, varía con las cualidades del artífice, pero en cambio el proceso requerido será muy similar para un objeto de *altas cualidades estéticas* o uno torpemente elaborado, la finura en dos objetos con igual calidad de material se consigue casi exclusivamente “dependiendo de la habilidad del artesano” (Ingold, 2002; Ingold, 2013), no solo la manual, sino también su capacidad creativa, aunque no pueda enunciarla conceptualmente. Visto así no es muy diferente la construcción de una casa y su naturaleza espacio –construida.

escultor de Chillida con la frase: “Desde el espacio, con su hermano el tiempo, bajo la gravedad insistente, sintiendo la materia como un espacio más lento, me pregunto con asombro sobre lo que no sé”.

(E. Chillida: *Preguntas*)

Como conclusión planteamos en lo que Leoz afirma, *“proyecto directamente en el espacio... O sea que usted no dibuja la casa, por decirlo así, la construye”*¹⁰⁹, aunque puede sonar ilógico hace referencia a que el proceso de la casa es la sincronización del pensamiento y la acción; el control de la herramienta y el dominio de la mano siguiendo esa pauta con la que se delinea y marca un boceto o con la que se puede directamente intervenir en el material. En el sentido que hemos venido exponiendo *no es dibujar* más rápido que construir, solo tiene una menor duración en relación al reloj, tomando como referencia a Le Corbusier quien afirma “dibujar es un acto más rápido incluso que hablar”, sin duda siendo él un gran dibujante esto puede tener sentido, pero no opinaría lo mismo Gabriel García Márquez, ni Beethoven, de esta manera el boceto es solo “una ayuda memoria” ante la dificultad que representa dilatar la idea generativa al proceso.

Muchos de estos mecanismos en “el nacimiento del obrero industrial” nos fueron arrebatados. Si bien en formas de expresión como el boceto, la velocidad del pensamiento parece equivalente al de la acción, así como el escrito para un escritor, un baile para una bailarina, en las artes menos inmediatas, menos directas como el tejido, en que una forma se hace hilo a hilo, punto a punto, el artesano sabe dilatar su idea y llevarla incluso consigo, separarse del telar de trabajo y continuar en el mismo 2 o 3 días después, como Beethoven lo describe su proceso de composición como un “acto mental continuo”, y opuesto quizás a Mozart que lo hacía directamente, ¿puede entonces la arquitectura ser un arte así, quizás más dilatada aun que las demás?. En el arte de la piedra que como dice Chillida, la piedra es un espacio lento, su construcción se ejecuta desde la talla lenta y paulatina, no puede la verdadera casa ser como ellas un proceso que se dilata en el tiempo, no un boceto que contiene todo, sino que se ejecuta, con la torpeza o habilidad de su habitante más que bella o lo opuesto, es el reflejo de quien en ella vive. Esa huella está latente en el hábitat informal, ya que la modernidad aún no ha absorbido todo, así como tampoco la globalización que aparenta incrustarse en todas las estructuras del hombre, hasta en su orden más absoluto, a pesar de esto subsiste de forma paralela el hombre premoderno presente en los países subdesarrollados, o incluso porque aún la modernidad no les ha tocado, como sucede con algunas culturas ancestrales. También podemos mencionar que aún en los países más desarrollados, en sus zonas

¹⁰⁹ (Leoz, 1966; López Díaz, 2012)

rurales, coexisten personas como por ejemplo “Don Bixente”, quien aún regula su tiempo guiado por el sol, cuando sale a trabajar con él y retorna cuando se oculta, y un poco en todos, cuando por segundos, podemos detener “la carrera a la locura”, porque la diferencia entre los formales e informales, “entre los modernos y pre modernos, no es que los primeros manejan el control, la norma las reglas y el reloj, sino que simplemente los segundos no tienen que lidiar con ello” (Ingold, 2015; Ingold, 2002).

Límites de lo óptico y lo táctico - métodos proyectuales hápticos

La percepción háptica

La tesis se apoya en la concepción neuro-científica, de que la imagen que tenemos de la realidad es solo *una aproximación*, producto de la percepción de todos nuestros sentidos (Smythies 2003), pero sobre todo la *concepción espacial* requiere por sobre la vista de la percepción Háptica¹¹⁰, que aporta los parámetros cuantificables más próximos a la realidad así por ejemplo la noción de distancias o profundidad pueden ser distorsionadas por la vista, (en los efectos perspectivos) así también aspectos como el movimiento y su relación con nuestro cuerpo son mejor interpretados de forma háptica. En realidad, nuestras capacidades hápticas están mucho más desarrolladas de lo que creemos y la particular conexión del cerebro con la mano, la convierten en una herramienta fundamental para proyectar nuestros pensamientos al espacio concreto (Gumtau 2011).

Se muestra así la sincronización entre nuestro pensamiento abstracto y el movimiento concreto, es por ello por lo que creemos que estos mecanismos hápticos basados en la teoría de la creatividad de Anne Tyng, pueden ser utilizados no sólo para habitar espacios, sino también para construirlos. ¿Podrían ser entonces algunos de estos mecanismos con que se *autoconstruyen* los barrios informales?, y ¿Será posible desarrollar esos mecanismos intuitivos, a través de concepciones geométricas y principios de orden y regularidad, que permitan construir mejores formas arquitectónicas de forma intuitiva?

¹¹⁰ Percepción Háptica se refiere, a los aportes perceptivos que podemos obtener mediante la sincronía de nuestros sentidos, en este caso intervienen el sentido del tacto, la vista, el equilibrio y el oído. Está directamente relacionada con la noción de movimiento y la Concepción espacial.

Para responder estas preguntas en base a los principios del tejido andino, como una *práctica artística háptica* que ha incidido y sigue aún vigente en algunas comunidades indígenas andinas, nos permitirá identificar por ejemplo si aún existen rastros de las geometrías regulares del tejer en los procesos hápticos del autoconstrucción y además si se puede a través del tejido, incidir en parámetros de orden que mejore la calidad estética de estos barrios.

Las condiciones hápticas¹¹¹ del tejido nos permiten pensar que su sistema proyectual puede ser semejante y tener correspondencia con algunos de los mecanismos de trabajo propuestos por: Rafael Leoz, Anne Tyng o Paul Klee, entre los que hemos identificado están el uso de mallas referenciales (redes espaciales, dadas por la ortogonal del telar), el manejo de ritmos condicionados o definidos por su autor, así como la concepción misma del objeto como *un proceso tectónico* creemos que se puede extraer conceptos base que pueden aportar mínimamente hacia la consolidación de un "Método Constructivista Universal"¹¹² que use la "Geometría como una extensión de nuestra conciencia"¹¹³.

Diferenciación sobre Artes hápticas y artes representativas

Intentaremos en este subcapítulo, identificar algunos de los mecanismos hápticos de proyección en arquitectura a través de los trabajos de Rafael Leoz, Anne Tyng Paul Klee, sobre principio del tejido andino y su concepción espacial, para luego confrontarlos en el capítulo 3, con los hallazgos en el modelo de estudio,

Una diferencia fundamental entre lo que podríamos denominar artes hápticas vs artes representativas, es que las artes hápticas surgen de la interacción directa entre el autor y el objeto en un proceso de modificación, a través del movimiento dentro de una estructura espacio temporal, y el objeto termina siendo sólo la huella de dicho proceso. En cambio, en las artes representativas el objeto en sí congela un determinado *fenómeno espacio temporal*, que queda plasmado en el objeto, es el fin mismo del acto creativo, el arte que se admira o disfruta.

¹¹¹ (Paternosto, 2001) pág. 112-136. Y en otros artículos del mismo autor.

¹¹² (Paternosto 1989,y2001) hace referencia al Constructivismo Universal de Joaquín Torres

¹¹³ Formulaciones teóricas de Anne Tyng, escritas en Zodiac 19

En los procesos hápticos, el arte o lo que se admira y disfruta es primeramente la experiencia en movimiento de la creación o modificación del objeto. Y si bien algunas de las artes hápticas dejan huellas en objetos concretos este no era el fin del proceso sino una consecuencia de ello. En algunas de las artes hápticas, una vez concluidas por el autor, los objetos creados pasan a ser representacionales. Otros en cambio pueden ser activados y experimentados un sin número de veces, como el cine, la danza o el objeto arquitectónico al ser habitado.

Para que una experiencia pueda ser considerada como arte háptica, implica que se utilice mecanismo de modificación, de la experiencia controlados por el autor en un espacio temporal. Por ello caminar simplemente de forma casi mecánica (en piloto automático) si bien es un *proceso háptico*, no es un *arte háptico*, porque no implica creación.

La arquitectura tiene como particularidad que posee dos momentos hápticos; uno el *acto creativo de la relación espacial en el diseño del mismo*, y otro el momento *háptico al ser habitado*, el habitar¹¹⁴ es un acto creativo solo al modificar y experimentar en el espacio, cuando el habitante no es un sujeto pasivo sino un elemento activo del lugar, al que puede desordenarlo y adaptarlo a su propia realidad; no podemos decir lo mismo del cine, pues al observar una película nosotros somos sólo observadores pasivos, no podemos modificar los acontecimientos o la experiencia, aunque puede ser este espacio temporal. El cine una vez rodado y filmado se vuelve un objeto representativo, al igual que el tejido, o la pintura háptica.

La danza en cambio guarda esta particularidad con la arquitectura siempre al ser activada podemos nosotros experimentarla, y sincrónicamente provocar un nuevo acto creativo de disfrute en el baile.

En las artes hápticas el arte en sí es la experiencia, no el objeto, este es sólo un devenir, no prima el resultado, aunque sea valorable, de deleite y disfrute, tampoco se mide por su resultado, aunque este hecho puede dejar huella visible o no, sin embargo,

¹¹⁴ Nos referimos en Habitar al concepto usado por Heidegger (1951) que va más allá de la noción de cubrir las necesidades que sería más bien Sobrevivir, o el concepto de Habitar de Pallasmaa (2016), en que la vivencia es además un hecho creativo activo y no pasivo en el que el sujeto puede realizarse como persona y experimentar más allá de las acciones básicas emociones, y sensaciones memorables.

forma parte de nuestros recuerdos memorables a través de la vida. El arte háptica es en ese sentido efímera. Transcurre en un espacio temporal finito.

Al igual que en arte representacional, sus cualidades artísticas no son tangibles, sin embargo, en algunos objetos que quedan como huella de estas cualidades, podemos rastrear su proceso creativo, como por ejemplo en los cuadros de Klee identificar las estructuras invisibles que generaron en el dibujo, o en el tejido e identificar las operación simétrica y matrices combinatorias del tejer.

Visión estructuralista de la forma Hertzberger

El termino estructuralismo como lo menciona (Hertzberger, 2015) y (Rowe, 1978) es más bien ambiguo. La estructura, "es armonía, cohesión: es cómo funcionan las cosas, o dicho de otro modo como las cosas se relacionan y se mantienen en relación, es decir el vínculo entre los elementos a través de la interdependencia y la colaboración" pág. 32.

Desde la concepción de (Hertzberger, 2015), quizás uno de los principales arquitectos representativos de la corriente denominada como estructuralismo, este se refiere al diseño de un sistema que actúe como soporte organizador o definidor de la arquitectura, más que el diseño mismo del edificio el diseño de los sistemas como unidades pequeñas se entrelazan y conectan entre sí para formar un todo, es decir que la arquitectura no define una forma específica sino un sistema de relaciones.

Creemos que este proceso está implícito en la forma en que se constituyen los barrios informales, es por ello en que por ejemplo ciudades como Previ-Lima, terminan funcionando con este esquema, y la arquitectura como algo cambiante en el tiempo adaptable al contexto.

Figura 2. 14. Conversión en el tiempo del palacio de Diocleciano. Fuente: (Hertzberger, 2015).

En el proceso de transformación del palacio de Diocleciano como vemos en la Figura 2.14, o los coliseos romanos abandonados (Hertzberger, 2015), que al caer en desuso son reconvertidos en ciudades que se adaptan a la forma determinada por el elemento original, se establece que función y forma podrían estar desvinculado, y que por ende no es necesario establecer una tipología desde la función de la vivienda, dicho de otra manera se puede diseñar viviendas sin una restricción condicionada de espacios predefinidos como dormitorio, comedor, estudio o sala, donde los propios residentes deciden como se usaría cada uno de esos espacio y que incluso las preferencias individuales podrían definir el aspecto general de la arquitectura (Hertzberger, 2015), lo que implica el diseño de espacios lo más neutrales posibles, y estos serían los que tienen mayor grado de flexibilidad, rompiendo el esquema de la programación estándar de vivienda.

Este concepto de organizar un edificio como un patrón de unidades espaciales idénticas relacionadas en términos visuales, “una vuelta al mundo del islam” son conceptos introducidos también por Louie Kahn en USA, Aldo Van Eyck en los países bajos, y por los metabolistas en Japón, como Tange, Kurokawa y Kitukake

(Hertzberger, 2015) explica el estructuralismo desde la relación con el tejido, precisamente en que la trama actúa como un soporte que define la idea base o idea de estructuración de la composición, y que sobre ella se dan relaciones espaciales que pueden ser dinámicas e interpretadas por el usuario, y plantea que en especial deberían tener esta función los espacios colectivo.

Rafael Leoz y su laboratorio de formas abstractas

Rafael Leoz propone una sistematización armónica del espacio arquitectónico hacia la industrialización, pero intentando preservar en este proceso a la "Arquitectura como Bella Arte"¹¹⁵ en las aplicaciones metodológicas de su sistema de "Redes y Ritmos Espaciales", y explica que no consiste solo en una combinación de poliedros y prismas triangulares, sino en un análisis estructuralista de la Genealogía Espacial de los mecanismos de composición, encadenamiento y sucesión de las figuras a través de lo que Leoz define como *Ritmos espaciales*. En esta misma línea Leoz enuncia que en esta combinatoria de los ritmos espaciales radica el potencial artístico de toda obra de arte y lo cita de la siguiente manera: *"si el idioma no emplea más que 29 elementos básicos, las 29 letras del alfabeto, y con solo 29 letras se ha escrito "el Quijote", y se ha escrito "Hamlet" y se ha escrito "la Divina Comedia", no sea usted tan orgulloso como arquitecto de creer que para tener Usted libertad de composición necesita tener usted infinitos elementos para combinar... Si en la tierra con solo poco menos de 100 elementos químicos a través de sus combinaciones forman toda la realidad ¿Cómo puede usted decir que en arquitectura que es Infinitamente más limitada tienen que ser infinitos los elementos?"*.¹¹⁶ Y define aún más su posición con la afirmación de que la materia prima que el arquitecto debe elaborar y transformar en su oficio, es el *espacio arquitectónico*, por lo que su investigación parte precisamente de una interrogante fundamental ¿Cómo organizarlo? o ¿Cómo podemos estructurarlo resistentemente y de cuántas formas distintas?

Conceptualmente parte de la posición, de que la solución al problema radica en *el rigor, la geometría y el orden*; por otro lado, el ritmo espacial con los que combinamos representa *el arte y la armonía*" y considera a esta capacidad humana de crearlos, como la más grande aportación del espíritu humano para ordenar la materia. Estas afirmaciones de Leoz se fundamentan en el pensamiento de los platónicos, que enfocaban este orden básico de la materia con el uso de los poliedros

¹¹⁵ (Leoz de la Fuente, Rafael, 1969) pág. 43.

¹¹⁶ (Moya Blanco, 1978) Tomado de Espacio Arquitectónico - Topología, R. Leoz, en Artistas Españoles Contemporáneos de Luis Moya Blanco, año 1978.

fundamentales, también coinciden con los estudios de Anne Griswold Tyng'¹¹⁷ que como vimos considera a la geometría como una extensión de la conciencia.

Figura 2. 15. Los tres triángulos elementales, usados por Leoz para la Configuración tridimensional del espacio. Fuente: "Monográfico sobre la Fundación Leoz" Revista Boden n. 17, 1.978.

Lo profundo del trabajo de Leoz radica en la posición antiformalista y menciona que lo terriblemente peligroso para la Arquitectura actual, es el formalismo y afán de originalidad, en este punto de vista coincide con los criterios de (Kwinter, 2003), en lo que él califica de "formalismo pobre"¹¹⁸ y con sus propias afirmaciones cuando menciona que *la estructura es la única forma que se puede asignar al espacio*. Esta afirmación armoniza más con Kwinter, que define como el verdadero formalismo a "cualquier método que diagrame la proliferación de resonancias fundamentales y demuestre como estas se acumulan en figuras de orden y forma"¹¹⁹. Leoz denomina estructura precisamente a lo que Kwinter define como lógica resonante y trasmisible de control interno, ésta re-concepción de la forma se vincula a criterios contemporáneos recientes, dando una extraordinaria vigencia a sus trabajos. Su teoría toma como punto de referencia; la lógica, la matemática pura y dentro de ella la geometría y la topología combinatoria, la coordinación modular, y en relación a las Bellas artes los ritmos espaciales: las familias de curvas espaciales aplicables a la construcción, las redes modulares, la relatividad de dimensiones y discontinuidad

¹¹⁸ (Kwinter, 2.003) Artículo "Quien teme al formalismo" escrito por Sanford Kwinter, publicado en libro Filogénesis (las especies de Foreign office architects" 2.012

¹¹⁹dem

de espacios vacíos y macizos”¹²⁰, Y centra la importancia de expandir el campo arquitectónico hacia y con la vinculación de otras disciplinas como músicos, pintores y escultores, en semejanza a lo planteado por la Bauhaus como metodología de enseñanza. Leoz espera que del desarrollo de su estudio se pueda desembocar en nuevos modos de proyectar y construir. Para devolver al arquitecto su vinculación al servicio de la sociedad.

Figura 2. 16. Izq.: Estructuración tridimensional del espacio a través de concatenación de volúmenes en forma de L. Fuente: “Redes y Ritmos Espaciales” de Composiciones, colores y texturas.

Figura IX. dcha.: Identificación de la unidad elemental (átomo) un ejemplo de la metodología aplicada de Leoz a la retícula cuadrangular. Fuente: “monográfico sobre la Fundación Leoz” Revista Boden n. 17, 1.978

Esto toma cuerpo cuando en sus estudios sobre redes espaciales, Leoz inicia explicando el desarrollo de redes de crecimiento polar, e incluso de redes conformadas por dos poliedros y centra su investigación únicamente en las redes del segundo grupo, porque estas divisiones del espacio, organizan sus partes, dividiéndolas de igual en todas las direcciones, *consideramos como más interesantes para nosotros aquellos formados por cuerpos todos iguales entre sí*”¹²¹ escoge este sistema de redes porque le permite desarrollar una sistematización industrial, de manera económica y sencilla.

¹²⁰ (Leoz de la Fuente, Rafael, 1969), pg. 46

¹²¹ (Leoz de la Fuente, Rafael, 1969), pág. 61

En sus investigaciones quedan enunciadas el desarrollo de otras posibles redes y sistemas, que pueden abrir el camino hacia otros posibles métodos de composición espacial. Leoz consideraba al desarrollo de una sistematización como la única posibilidad, de evitar que la rigurosidad industrial arrase con la “arquitectura como bella arte”, sobre todo para los procesos de fabricación en serie, que se vuelven indispensables para dar una respuesta viable a “la problemática de la vivienda social, masiva”.

Leoz no estaba opuesto a la repetición como un error en sí, sostenía que se encuentran repeticiones en todas partes. Sin ellas dice, el conocimiento sería imposible ya que nada podría referirse a una experiencia pasada¹²²; es más era consciente de la importancia de no *inventar de cero cada vez*, planteaba al desarrollo como un sistema evolutivo basado en la geometría, miramos esta posición con más profundidad, en el estudio de los Ritmos Espaciales, que coinciden ampliamente con las denominadas “variaciones reiterativas”, recurso compositivo que puso de manifiesto el bolero de Ravel, a lo que Leoz se oponía tajantemente porque se podría llamar “repetición invariante”. Si bien los aportes de Leoz, se quedan más en el campo teórico porque Leoz decide volcar todas sus fuerzas hacia la investigación, estas teorías tuvieron una fuerte influencia en Latinoamérica, luego incluso del fallecimiento de Leoz, a través de la fundación que toma su nombre, que formó a varias generaciones de los años 70s, y 80s, de latinoamericanos y cuyas teorías se ven reflejadas en los trabajos de (González Lobo, 1987; González Lobo, 1999), (Romero Sotelo, 1.992), en las mallas curriculares de varias universidades latinoamericanas. Creemos también que su metodología, busca reconducir la práctica del arquitecto para profundizar y ahondar en herramientas técnicas; para hacer uso de la matemática y geometría no como formulas sino precisamente como herramientas de diseño, sus investigaciones ponen de manifiestos estas leyes universales matemáticas que han tomado miles de años al hombre para desarrollar como elementos utilitarios accesibles a la hora de proyectar.

La poca difusión que existe sobre la obra de Leoz, no permite valorarla con la magnitud que merece, más en las propuestas “redes y ritmos espaciales” subyacen estas leyes que para Leoz son universales, para esta investigación desde el trabajo

¹²² (Leoz de la Fuente, Rafael 1973) Artículo Humanismo, Investigación y Arquitectura, Revista arquitectura n. 173 pág. 22

de Leoz nos centraremos sus dos herramientas metodológicas básicas “redes espaciales” y “ritmos espaciales”, que explicamos a continuación:

Figura 2. 17. Conformación del edificio a través de moléculas con, tomado de un ejemplo de la metodología aplicada de Leoz a la retícula cuadrangular. Fuente: (Leoz de la Fuente, Rafael and others 1978) “monográfico sobre la Fundación Leoz” Revista Boden n. 17, 1.97
Figura X. Redes de crecimiento radial. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 60

Redes espaciales

Leoz define como red espacial a las formas de dividir o compartimentar el espacio tridimensional cartesiano, pero busca aquellas que obedecen a un sistema o normas identificables, en este sentido ubica dos sistemas:

El primero, refiere a redes de crecimiento radial o espiral, que pese a que son fácilmente sistematizables desde múltiples estudios y sistemas geométricos, él los identifica como “el espacio compartimentado que obtiene unidades crecientes”¹²³ y que ninguna es exactamente de igual tamaño que la anterior, lo que dificulta notablemente su fabricación en serie, por tanto restringe su aplicación para el desarrollo de “conjuntos de vivienda social masiva” desde una fabricación industrial ,básicamente por el notable incremento de costos que esto representaría en cambio a nuestro parecer este concepto dentro de la vivienda autoconstruida artesanal

¹²³ Tomado de Redes y Ritmos espaciales, pág. 60.

presente en cambio un particular interés y posibilidades como se verá en el capítulo espacio de vivienda informal.

Figura 2. 18. Redes espaciales fundamentales. Fuente: Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid 1981) pág. 36.

La segunda forma de dividir el espacio tridimensional cartesiano consiste en disponer de una serie infinita de esferas iguales, cuyos centros estén dispuestos equidistantemente sobre planos paralelos y a su vez equidistantes entre sí. O disponer cuerpos iguales con un mismo centro de simetría radial. Los poliedros resultantes pueden estar en contacto entre sí de muchas maneras distintas. Con este método se obtienen tanto redes que son compuestas por dos o tres clases de polígonos, conformadas por una polígona base y el espacio residual entre ellos es otro polígono regular como los ejemplos de la (Figura 38) que están constituidas por un solo tipo de polígono.

Figura 2. 19. Mallas conformadas por dos polígonos. Fuente: (Leoz, 1969) Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 61

Este mecanismo de obtención de las mallas es muy similar al proceso de cristalización natural, así de igual manera las estructuras de las rocas simples conformadas en este proceso conforman una red cristalina uniforme; y en cambio las rocas compuestas por la asociación de varios minerales generan malla combinadas similares a las primeras. Más adelante profundizaremos sobre esta similitud.

Una vez obtenidas estas mallas tridimensionales es posible macizar el espacio que ellas trazan, sea con poliedros de la misma forma o aprovechando las propiedades topológicas de las mallas, para insertar poliedros de otro tipo, considerando que la red que la soporta puede convertirse en la estructura de esta.

Son más fácilmente sistematizables o industrializables las redes compuestas por el mismo polígono que se repite en el espacio. Leoz recalca esto diciendo: "consideramos como más interesantes para nosotros aquellas formados por cuerpos todos iguales entre sí y que están en contacto unos con otros". Esta posición es la dirección que toma el trabajo de Leoz, sin embargo, la posibilidad de estas redes contenidas constituye uno de los múltiples caminos que abre esta vía geométrica, susceptible de estudio y profundización.

Figura 2. 20. Mallas conformadas por un solo polígono. Fuente: Tomado Leoz (1969) Redes y Ritmos espaciales.

Figura 2. 21. Poliedro contenido en malla cubica. Fuente: Leoz (1969) Tomado de *Redes y Ritmos espaciales*.

Leoz denomina a las redes capaces de macizar el espacio, como redes de *división conforme* e identifica para ello únicamente cuatro poliedros con simetría central que tengan esta propiedad, pero con la particularidad de que los cuatro son inscribibles y circunscriptibles en una esfera: El cubo o exaedro regular, el prisma recto de base hexagonal regular, el rombododecaedro y el heptaparaleloedro o poliedro de Lord Kelvin.

Figura 2. 22. Poliedro que macizan el espacio. Fuente: Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid) 1971.

Deformaciones invariantes prototípicas

Establecidas estas cuatro retículas, Leoz introduce un concepto interesante para su manejo y manipulación, definiéndolas como *cuatro prototipos*; entiende el prototipo como un elemento susceptible de ser modificado o adaptado a nuevas condiciones, a diferencia del tipo, menciona que el prototipo es un elemento susceptible de ser repetido porque es capaz de aceptar variaciones. Y las variaciones que propone son esencialmente topológicas, geométricas y cartesianas Figura 2.23 , tienen cierta similitud con los trabajos de D'arcy Thomson en sus retículas deformables Figura 2.24 , la idea de este concepto de deformación permite conservar, la estructuración esencial de cada una de las retículas, así dice, son posibilidades de modificación sin ser todas las posibles a: alargamiento, compresión y achatamientos en una sola dirección o en varias, e incluso simultáneas¹²⁴, dando lugar después de cada una de estas transformaciones a *una nueva retícula espacial*. De esta manera las dimensiones lineales y angulares cambian, incluso sus propiedades circunscribibles, pero no así su propiedad fundamental que es la de Macizar el espacio, dicho de esta manera, Leoz establece como una propiedad esencial y consustancial al Espacio Arquitectónico, la capacidad de macizar el espacio, y conservan la propiedad de éstas estructuradas por elementos geométricos repetibles. *Estas propiedades son esenciales solo aplicadas para el diseño arquitectónico masivo*.

Con estas reglas consigue dar a las mallas propuestas la suficiente versatilidad, para entenderla como un prototipo susceptible de transformaciones geométricas proyectivas, sólo este mecanismo nos permite obtener un número tan grande de redes deformadas como queramos Figura 2.23.

¹²⁴ tomado de (Leoz, 1969) "Ritmos y Redes Espaciales de, pág. 65

Figura 2. 23. Transformaciones geométricas proyectivas. La estructura poliédrica regular de la derecha es deformada en la figura de la izquierda por un proceso de estiramiento en el eje x. Fuente: Tomado de (Leoz, 1969, pág. 66) .

Figura 2. 24. Deformaciones cartesianas: podemos observar como la segunda figura es estirada hacia la derecha, la tercera figura es estrechada en el eje y la cuarta figura es estirada y curvada Partiendo todas desde la misma retícula base. Fuente: (Leoz, 1969, pág. 68)

Las deformaciones proyectivas de Leoz son un planteamiento teórico de avanzada para la época, muchas de estas “deformaciones” son utilizadas en Arquitectura contemporánea de OMA o Toyo Ito. Así como se puede apreciar en la biblioteca de Seattle o en las columnas de la Biblioteca de Sendai, que se encojen y expanden en varias ocasiones.

Ritmos espaciales

Las redes espaciales que plantea Leoz serían solo el marco espacial donde se debe generar el proyecto, es decir sobre la base de ellos se debe establecer un conjunto de leyes de orden, que el autor llama: *un ritmo espacial que consiste en cualquier movimiento regular y recurrente*, esto implica una acción de modificación de un sistema bajo un patrón definido, que se repite. Este concepto de repetición que utiliza

Leoz coincide con el significado de simetría de León M. Lederman¹²⁵ que define como, “simetría es la invariancia de un objeto o sistema frente a una transformación”.

Relaciona también este concepto con la música, destacando que la música maneja el tiempo y que establece *ritmos temporales de carácter musical*¹²⁶, mientras que la arquitectura establece *ritmos espaciales*.

Bajo este análisis podemos deducir, que no es el instrumento concreto el que determina la arquitectura de la música, sino las profundas estructuras simétricas que la conforman¹²⁷. Entonces es fácil deducir lo que propone Leoz, el ritmo espacial, permite establecer las reglas compositivas para movernos en la malla o red espacial, que estructuramos en páginas anteriores, menciona que es el mecanismo que nos permite pasar de una celda a otra, sea de una en una, o pasarla a saltos de una celda a otra que no es la contigua, provocando un sistema de organización de una forma determinada, y constituyendo de esta manera una *molécula superior compleja*¹²⁸ encontramos esta definición de Leoz en estrecha relación con lo que vimos que Franquemont define como *Téxeles en el tejido*¹²⁹., una vez definida la molécula, el ritmo espacial consiste en entrelazarlas entre sí, cada molécula con la anterior y con la siguiente, esta forma de concatenaciones es la que define como la “forma” del proyecto. Se trata de un sistema de combinaciones, mediante *un patrón de repetición o regularidad*, que convierte al sistema en medible y que mantiene la noción de periodicidad (está en cierta forma vinculada a la noción de tiempo) que en composición arquitectónica este tiempo se traduce y sucede en las acciones proyectivas y el orden en que estas suceden.

¹²⁵ (Lederman 2006) pág. 13-15

¹²⁶ Artículo Humanismo, Investigación y Arquitectura, Revista arquitectura n. 173 pág. 20.

¹²⁷ Ídem pág. 18

¹²⁸ Tomado de (Leoz de la Fuente, Rafael, 1969), pág. 67

¹²⁹ La definición de texel expuesta también en las categorías operacionales es basada en la propuesta de (Franquemont, 1990; Franquemont & Franquemont, 1992) y es un concepto fundamental en esta tesis.

Figura 2. 25. IZQ.: Generación de modulo elemental, en malla cuadrangular de Rafael Leoz. Fuente: (Leoz, 1969, pág. 70)

Figura XI. DER: Generación de modulo elemental, en malla cuadrangular de Ricardo Bofill. Fuente: (García Hernández, 2013) "La agregación modular como mecanismo proyectual residencial en España: el taller de arquitectura" pág. 84

Secuencia metodológica de composición según Leoz

"Estas celdas que empleamos son verdaderamente moléculas arquitectónicas que a su vez se dividen en átomos espaciales, que por encadenamiento combinatorio nos dan lugar a la unidad compleja arquitectónica que manejamos en nuestro arte de componer", este párrafo sintetiza metodología de composición que propone Leoz, desarrolladas a través del uso de "redes y ritmos espaciales" (Figura 2.25) como herramientas de trabajo: De esta manera plantea Leoz¹³⁰ el siguiente proceso:

"El salto del caballo no es más que una reinterpretación de modulo HELE, la primera Y la última posición del mismo. A partir de este movimiento modular salen prácticamente todos los proyectos del Taller. Una misma geometría de donde surgen la sección de Salden y la planta del Castell. " (García Hernández, 2013)pg. 67

Definición de la unidad elemental (del átomo espacial a la molécula)

Si partimos del plano (bidimensional), y hacemos la proyección de la red espacial cubica (por ser la de más fácil comprensión), obtenemos una malla cuya estructura básica (átomo) sería un cuadrado, ahora lo que propone Leoz es estructurar unidades rítmicas; ni demasiado complicada, ni tan simples que no reporten una ventaja en nuestro trabajo. De esta manera estructura las que se ven en la (Figura 45), atribuyéndoles como condicionantes en su configuración, las figuras obtenidas

¹³⁰ Ídem, pág. 67

consiguen por repetición de sí mismas conformar un cuadrado (esta es una imposición personal de Leoz), por ejemplo, Bofill influenciado directamente por los trabajos de Leoz¹³¹ estructura como unidad molecular elemental la conocida como Salto a Caballo. (Figura 46). Una vez obtenido el "Átomo", procedemos a estudiar sus posibilidades combinatorias, aplicando el mismo "ritmo espacial" o secuencia combinatoria, que consiste en combinar dos elementos en todas las posiciones posibles, siempre que mantengan al menos un lado contiguo. De esta manera Leoz busca identificar la unidad que encierra mayores posibilidades combinatorias, que sería a su criterio la más interesante. Este mecanismo es que le da a Leoz su conocido *módulo L*, que muchos atribuyen erradamente que en este módulo radica su teoría, cuando esta es una posibilidad entre infinitas combinaciones que el mismo realiza en ejercicios y maquetas abstractas (Figura 2.26). Ésta mala interpretación que se le da a la propuesta de Leoz gravita en que todo el espacio arquitectónico se configura en torno a un módulo simple y repetitivo, estas críticas que en su época recibió¹³² la mencionada teoría, fueron las que lo condenaron a un olvido casi absoluto. En lo explicado de Leoz vemos la similitud con lo que (Franquemont, E., 2001) define respecto al tejido como píxel como la unidad básica que para Leoz sería como átomo y como texel al que Leoz denomina molécula que, en el trabajo de Leoz, principalmente las desarrollo con el famoso módulo L.

¹³¹ "Durante la construcción del Barrio Gaudí, Ricardo Bofill y Xavier Bagué participaron en un pequeño congreso en la ciudad de Tarragona y viajaron a Madrid, donde entraron en contacto con Rafael Leoz, quien les enseñó los trabajos teóricos que estaba realizando en el campo de la geometría como base para un sistema agregativo. El conocimiento de primera mano del trabajo que Rafael Leoz estaba desarrollando, así como las maquetas con metacrilato que realizaba con sus famosos módulos L, influyeron enormemente en el trabajo del Taller. Así, en los siguientes proyectos se intentó sintetizar el módulo base y cada nuevo proyecto fue un paso hacia un sistema agregativo con leyes claras y adecuadas." (García Hernández, 2013).

¹³² Ver en, El debate en torno a la modulación espacial. el arte, la combinatoria

Figura 2. 26. IZQ. Combinatorias posibles modulo L. Fuente: (Leoz, 1969) *Redes y Ritmos espaciales*: pág. 72

Mecanismos de encadenamiento combinatorio, trasposición dimensional

Una vez obtenida la unidad molecular básica, en este caso el módulo L5, (Figura 2.27) procedemos a buscar ritmos simples que pueden ser derivados de combinaciones binarias, ternarias o cuaternarias del mismo patrón, siguiendo el proceso Leoz, propone ahora trasladar este ejercicio hacia la tercera dimensión, que es ya espacial y próxima al diseño arquitectónico, primeramente, el autor identifica propiedades particulares que tiene el módulo elegido, de combinaciones posibles, sus exploraciones establecen varias leyes combinatorias, que se pueden agrupar en los siguientes sistemas de acuerdo con el plano o los planos de movimiento en que suceden:

Figura 2. 27 izq) Combinatorias posibles modulo L 5. Fuente: *Redes y Ritmos espaciales* pág. 72. Der) Combinatorias posibles modulo L 5. Fuente: (Leoz, 1969) *Redes y Ritmos espaciales* pág. 72.

Combinaciones unidireccionales.

A estas combinaciones Leoz las describe como a un conjunto de reglas combinatorias, ritmos espaciales que es posible aplicarlos siguiendo una sola

dirección y que pueden estar estructuradas en una línea recta, una curva, o una línea quebrada, para obtener estas combinaciones, el juego combinatorio se centra en las acciones de copiarla en su forma más simple que sería la denominada repetición invariante. Se trata de un sistema de repetición lineal, sea solo en dirección X o aplicada en dirección Y, este sistema es muy común utilizada en muchos de los conjuntos de vivienda social, como en los poblados de Orcasitas o Entrevías; o aplicada en dirección Y que corresponde a gran cantidad de edificios multifamiliares en que repiten una planta tipo de forma lineal en sentido vertical (Figura 2.28).

Una forma más elaborada de esta composición consiste en el uso de copiar y desplazar, generando un sistema de alternancia que imprime mayor dinamía al conjunto. Un siguiente grado de complejidad se obtiene, al cambiar una direccionalidad por líneas cerradas o líneas curvas, o incluso como cita Leoz; "Si por la forma relativa de enlazar entre si cada molécula, con la anterior y con la siguiente,

hacemos los ritmos periódicos o cíclicos se obtienen sistemas cuya envolvente es una línea cerrada en un punto propio del espacio tridimensional o en un punto impropio del infinito -del mismo espacio-, o sea un desarrollo rectilíneo"¹³³.

Figura 2. 28. Variaciones en hilera. Fuente: (Leoz, 1969) Redes y Ritmos espaciales: pág. 72.

Combinaciones bidireccionales.

Estas son combinaciones planas que se realizan en dos direcciones, puede ser en el plano X Y (plano vertical) o X Z (plano horizontal). Para obtener estas modificaciones se puede incrementar todas las acciones posibles, como, por ejemplo; copiar, desplazar, girar, reflejar, estos ritmos espaciales también son muy comunes en la

¹³³ (Leoz de la Fuente, Rafael, 1973) Artículo Humanismo, Investigación y Arquitectura, Revista arquitectura n. 173 pág. 20.

mayoría de los conjuntos habitacionales, (así como se ejemplifican en el gráfico) su complejidad se incrementa si aumenta el número de elementos a relacionar, o sus cambios de posición. Se consigue con este cambio dimensional una gran amplitud de combinaciones posibles y múltiples resultados formales (Figura 2.29).

Figura 2. 29. Combinatoria bidireccional. Fuente: (Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid), 1971)

El grado mayor de complejidad en estas combinaciones se obtiene al incorporar la variable crecimiento matricial. Un ejemplo de este tipo de combinaciones son la Villa la Ricarda o algunos Mat Boulding como el Hospital de Venecia, que consisten en una serie de (ritmos espaciales secuenciados) e interrelaciones que están presentes únicamente en el plano horizontal, pero que también permiten incluso al edificio crecer.

Combinaciones tridireccionales.

Se refiere a combinaciones que se dan en el espacio, es decir simultáneamente en X y Z. Un primer grado de aplicación de estas combinaciones, Leoz las establece al reconfigurar el módulo L5, colocando el 5 cubo a través de un giro X Y Z en el espacio, jugando con la ubicación de este 5 módulo obtiene 5 combinaciones posibles si la L se compone de átomos cúbicos, si fuera compuesta de paralelogramos ésta combinatoria se incrementa a 9 distintos, si el paralelogramo base es un rombo se obtiene 8 combinaciones. Otro grado de complejidad muy interesante surge al combinar estos módulos anteriores, es decir, los obtenidos en 2d con los 3d, generando composiciones volumétricas de gran interés, esta metodología es la aplicada en proyectos contemporáneos como vemos a continuación en las figuras (Figura 2.30 y 2.31):

Figura 2. 30. Cambio de combinatoria unidireccional en línea recta a línea en zig zag. Fuente: (Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid), 1971) p. 20.

Figura XII. Combinatorias tridimensional base cubica. Fuente (Leoz de la Fuente, Rafael & Ruiz Hervás, 1960) pág. 21

Figura 2. 31. Combinatorias tridimensional base cubica. Fuente: (Leoz, 1969, pg. 102)

Combinaciones complejas.

Estas combinaciones parten ya de una estructuración multidimensional compleja, definido primeramente por la intuición de Leoz al afirmar que existe "el espacio objetivo que puede ser tratado lógicamente, y otro espacio subjetivo cuya naturaleza cambia con cada individuo"¹³⁴, este espacio subjetivo guarda similitud

¹³⁴ (Leoz de la Fuente, Rafael 1973) pág. 20.

con la definicion de Jean Renaudie, cuando señala: *“La arquitectura es la materialización de la compleja estructura, según la cual se organizan las relaciones humanas. Esto implica el uso no solo de técnicas y materiales, sino el aprovechameinto tambien de los sueños y deseos”*¹³⁵, ademas de esta intuicion dual del espacio, el autor sugiere que el espacio debe corresponder a las necesidades de la sociedad, así que su grado de complejidad dependerá precisamente de las intrincadas y complejas relaciones entre el hombre, la sociedad y sus instituciones.

Figura 2. 32. Combinatorias tridimensionales bases complejas. Fuente: (Leoz, 1969, pg. 104)

Esto nos lleva a operar, a partir de éstas celdas espaciales primarias con moléculas cada vez mas complejas, susceptibles de ser desarrolladas dentro de programas arquitectónicos y urbanísticos tan complicados como exijan las cirucnstancias”.

En estas líneas se denota la vinculacion de arquitectura – urbanismo, como necesarios y/o complementarios uno para el otro, y Leoz confirma aún más esta posición cuando señala que; *“con la ciudad y con la Vivienda se busca una proteccion y confrot para el hombre, a través de espacios registeables o recorribles y de otros espacios habitables”*. Esta concepción implica más allá de la red tridimensional, la necesidad de conexiones e interconexiones, espaciales y temporales (Figura 2.32).

Profundiza aún más cuando afirma que la fisiología de la vivienda se asemeja mucho a la fisiología del hombre y señaala: tiene una piel, un tejido adiposo, etc., mientras que la sociedad y sus relaciones se distribuyen en un sistema multicapas y multidimensional. Enfocando en su estudio que los elementos arquitectonicos

¹³⁵ Jean Renaudie. *“L’Urbanisemeest architecture”*. L’Architected’aujourd’hui 146. 1.969”

capaces de contener un sistema complejo serían los hiperpoliedros a los que denomina, como *cuerpos esencialmente arquitectónicos*, en cuyo interior existe un espacio habitable, rodeado de espacios registrables, donde se alojaran todas las instalaciones y elementos auxiliares necesarios para hacer lo mas conformatle posible, la vida del hombre en el interior.

Un primer grado de complejidad combinatoria hacia el desarrollo de estos espacios es lo que Leoz denomina "concepto de gnomo" (Figura 2.34) , o sea de cuerpos que rodeando o envolciendo a otro ya definido en su contorno, produce otro cuerpo semejante a este"¹³⁶.

Figura 2. 33. gnomo o sea de cuerpos que rodeando o envolciendo a otro, ya definido en su contorno produce otro cuerpo semejante. Fuente: (Leoz, 1969, pg. 109)

Figura 2. 34. Configuración hiperpoliédrica del espacio. Fuente: (Leoz, 1969, pág. 111)

La embajada de España en Brasilia es un ejemplo de desarrollo de esta estructura hiperpoliedrica, en la que en efecto se puede verificar, células habitables contenidas

¹³⁶ (Leoz de la Fuente, Rafael 1973) pág. 23

o protegidas por otras células mayores que contienen espacios comunes, y que a su vez parecieran envueltas en una siguiente dimensión espacial que constituye el propio exterior.

Los sistemas hiperpoliédricos de Leoz (Figura 2.35) , tienen un alto grado de complejidad, porque pese a que la mayoría de sus teorías son teórico-prácticas, y sus mecanismos son de fácil aplicación, las combinatorias complejas, requieren un estudio específico, que según lo enuncia en su libro "Redes y Ritmos Espaciales", (que no fue publicado, ni concluido por su repentina muerte). Al respecto de estas teorías existe la materialización de esculturas entre las que destaca, *la estructuración hiperpoliédrica del espacio*, que se exhibe en el Paseo de la Castellana en Madrid, y la escultura d que adorna la Embajada de España en Brasilia. Esta escultura esconde en su configuración la respuesta al diseño de la ciudad compleja, cuyas leyes deben ser investigadas y traducidas a un lenguaje representativo de menor complejidad.

Esta concepción del espacio, fue una visión muy adelantada para la época y el contexto español, fue quizás una de las líneas de desarrollo directo de estos conceptos, los trabajos de ciudad en el espacio de Ricardo Bofill, y que guardan un paralelismo con la concepción espacial en vivienda social de Jean Renaudie, en el complejo Jean Hachette de 1.965-1970, que considera a la arquitectura, como la *forma física que envuelve la vida de las personas en toda la complejidad de sus relaciones con el entorno*, así como en la particularidad de la búsqueda de singularidad en viviendas colectivas.

Estas teorías son consideradas utópicas, aún más la construcción del Complejo Jean Hachette, es considerado una "utopía construida", sin embargo, en estos 30 años se nota una evolución y repunte de estas teorías en los enfoques de diseño de Toyo Ito y OMA. Actualmente se puede observar estas complejas estructuras formales, en la biblioteca de Seattle que, al romper el paralelogramo inicial, que genera un 3er espacio de relación entre lo originario del paralelogramo, exento e independiente de estos peros que sigue siendo interior. Estas estructuras complejas existen, pero no han sido ubicadas en su magnitud, son muy pocos los proyectos de vivienda social que logran introducir este grado de complejidad.

Figura 2. 35. Rascacielos elaborado por OMA en el año 2.009) Semejanza de configuración especial con las teorías de Leoz. Fuente: (García Hernández, 2013) pág. 12.

La riqueza de las posibilidades combinatorias de la misma unidad molecular crece progresivamente en cada cambio dimensional de la propuesta, así también su complejidad y su interés formal, como sus posibilidades funcionales y adaptativas. Esta estructura combinatoria es similar una combinación musical. Estas posibilidades combinatorias, las acercan a métodos contemporáneos de diseño, a los mecanismos de hiper racionalistas de OMA (Figura 2.35).

2.2.3 Pensamiento colectivo lo relacional

Partiendo de los estudios de Tim Ingold (Ingold 2.002), (Ingold 2013), donde se plantea que tanto mente como cuerpo pueden trabajar de manera sincronizada, nos alejamos de la idea latente de Descartes, potenciando la idea de que la “percepción involucra la relación del organismo como un todo en su entorno” y que la constitución de los seres humanos como personas solo aparecen en esta relación con los otros¹³⁷ (Ingold 2.002) pág. 3.

En esta concepción la población ya no se compone de individuos, sino de nodos en un campo de relaciones, esto modifica la noción de evolución darwiniana, y también las ideas mismas de ciudad. Por ello para Ingold, el ser humano no es una entidad formada por partes separables complementarias como el cuerpo, la mente y la cultura sino más bien como un *campo de relaciones*. En esta concepción la cultura sería más bien las capacidades humanas de acción y percepción de todo el ser orgánico (indisoluble mente y cuerpo) y a esto se le denomina como “habilidades”, siendo estas tanto biológicas como culturales. (Tyng 1983) Y que las habilidades no se transmiten de generación en generación, sino que se adquieren e incorporan al modus operandi del individuo a través de la formación y experiencia en la realización de tareas concretas. (Ingold 2.002) pág. 5.

La diferencia radica en lo que se denomina pensamiento poblacional versus pensamiento relacional, en el concepto de bosque desde la noción Darwiniana, (Figura 2.36) cada espécimen compite en su ecosistema por obtener la mayor cantidad de nutrientes, en una suerte de competencia, desde esta perspectiva el árbol amplía sus raíces en busca de obtener mayor cantidad de nutrientes, como mecanismos de subsistencia y en la profundidad toma ventaja de sus congéneres, En este sentido el bosque es un conjunto de árboles cada uno interdependiente.

Según los estudios de (Simard. W, Beiler, Bingham, Deslippe, & Philip, 2012) lograron determinar que la razón de crecimiento de los árboles no es la competencia, que las raíces se extienden buscando conectarse con otras raíces de otros árboles, formando una suerte de red , a través de la cual logran transmitirse e intercambiar los nutrientes

¹³⁷ Esta concepción del individuo en relación con los otros, en que su humanidad no viene dada de antemano es parte del Pensamiento Relacional, que es opuesto al pensamiento poblacional que nace en las teorías de la Evolución de Darwin. (Ingold 2.002) pág. 4 al respecto profundizaremos más adelante.

de distintos lugares del bosque, y que existen árboles más antiguos que son árboles "madre", definidos así porque interrelacionan con más miembros del conjunto, es tan importante esta red de intercambio, que cuando un árbol envejece, trasmite los nutrientes que tiene acumulados por esta red antes de perecer para conseguir que estos se aprovechen y sirva a los árboles más jóvenes en crecimiento. En este estudio se determina que no se trata de individuos en competencia, sino de una "forma agrupada", un colectivo, o el bosque, que todos los individuos del colectivo trabajan en relación (Figura 2.37).

Figura 2. 36. Comprensión del árbol como espécimen individual: Pensamiento Poblacional-teoría Darwiniana. Fuente: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=924556434231114&id=109572682396164

Figura 2. 37. Comprensión del árbol como una red conectada de árboles: Pensamiento Relacional. Fuente: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=924556434231114&id=109572682396164

Desde este concepto que se denomina como Campo relacional, los elementos que conforman el campo son parte de él, pero no son el campo en sí, " una lámina de limaduras de hierro registrara los patrones del campo magnético, pero las limaduras no son el campo, simplemente son el registro grafico de las fuerzas invisibles del propio campo" (Allen, 2009), pág.150.

Planteamos desde esta noción, que la casa, es un elemento dentro de una forma agrupada, es un nodo en medio de un campo relacional, es decir que interactúa en colectivo con el resto de casas o nodos, obteniendo un mutuo beneficio de esta relación para entender el sistema es necesario entender fundamentalmente los vínculos y relaciones del conjunto, y como cada nodo se conecta al acampo, de esta manera el análisis puntual de un nodo o una casa no aporta el mecanismo real de configuración del conjunto, es necesario analizarlos en relación al grupo al que pertenece. Precisamente así es como las personas defienden y comprenden su barrio. Para ellos no existen cambios escalares, cada uno se percibe como una parte contenida dentro de una mayor, y así mismo es su casa, su calle, su sector o su barrio.

En la definición de campo de (Allen, 2009) (Hernández, F., Kellet, & Allen, 2010) vemos que este es un concepto que se repite en cada cambio escalar, pues se entiende a todos los elemento dentro del campo como un todo único conectado e inseparable, en otras palabras, mantiene la noción de escalas simultaneas de las geometrías fractales. Otra particular del espacio relacional es que tampoco simplifica la complejidad del contexto porque contexto acción y elementos son uno solo.

Encontramos también este concepto de campo relacional coincide con el que (Maki, 1964) denomina como formas agrupadas o más bien lo complementa, (Fernández Per, Ollero, & Mozas, 2013; Fernández, A. & Mozas, 2016; Fernández, 2016; Hernández A. et al., 2015), Para profundizar lo explicado nos valdremos de la (Figura 2.38) se trata de un conjunto de Percebes, que es un tipo de molusco que se organiza en grupos y que por lo general se adhiere a superficies algo porosas que le permitan almacenar agua de mar, para alimentarse y sobrevivir, en el tronco de la misma podemos distinguir la conformación de varios grupos colectivos, de estos animales, cada una de estas conformaciones es diferente, así al analizar en detalle cómo podemos observar, en el caso Figura 2.38 a, el percebes cae en una superficie libre relativamente plana en esa caso se estructura desde una noción radial concéntrica, en el caso Figura 2.38 b, por ejemplo aprovecha ciertas

rugosidades naturales de la topografía del tronco y se adhiere a ellas, en el caso (Figura 2.38 c y d) en cambio se estructura en forma.

Figura 2. 38. Mecanismos de Adaptación en la configuración de grupos de percebes, a un tronco natural dentro de las Nociones de Campo. Fuente: Elaboración propia en base a investigación de campo del autor, año 2.017

lineal, esto se debe a que aprovecha una grieta superficial del tronco que sigue esta conformación y en el caso de aprovechar una hendidura profunda del trono.

De esta manera al interior del tronco se generan diversidad de grupos, pese a que todos los percebes tienen las mismas cualidades orgánicas biológicas para sobrevivir, esto se da porque se adaptan al lugar en el que el percebes se aloja, y aprovechan del crecimiento colectivo para incrementar sus posibilidades de sobrevivencia, así como de resistencia al golpeteo de la olas y además de la capacidad de acumular los recursos vitales para sobrevivir.

Las formas naturales y las ciudades guardan estos principios, (Johnson, 2003) en el caso de las ciudades, la generación de la arquitectura nace como un mecanismo de adaptación al medio, que facilite y mejore nuestra condiciones de sobrevivencia, y la ciudad en si nace al igual que en el caso de los percebes porque estas condiciones de supervivencia mejoran notablemente cuando se conforman grupos para sobrellevar la contingencia.

Aunque la estructuración de los percebes del grupo a, podemos identificarla como radial, no se encuentra en ella una geometría precisa, en este sentido responde mejor a lo que (Allen, 2009) define más que como geometría como una noción algebraica, la idea configuradora de este grupo de percebes, es la realidad, pero cada individuo se acopla a esta realidad de acuerdo a sus propias dimensiones, conservando solo ciertos parámetros de proximidad como regla, que les permita garantizar una adecuada presencia a cada uno.

La manera de identificar estas nociones algebraicas o ideas configuradoras, requiere en agrupaciones más complejas entender tanto el lugar natural sin modificaciones en el que se asienta el colectivo, como sus condiciones externas de contexto, así como las lógicas del propio objeto, en algunos casos cuando la forma se comporta como las bandadas a las que hace referencia, (Allen, 2009; Kwinter, 2003) se requiere también identificar sus procesos de desarrollo y crecimiento, y sus relaciones de movimiento, tiempo y espacio, y en algunos casos como la ciudad se requiere además entender las relaciones internas tanto de proximidad espacial, como los vínculos y conexiones incluso a nivel social, y así determinar lógicas de configuración del barrio informal, además en los colectivos más sofisticados, que son en general todos los colectivos orgánicos, es indispensable identificar sus ciclos vitales, y contingencia, a lo que se ha identificado que los sistemas grupales desarrollan

mecanismo de iteración, que parten de sistemas muy sencillos y evoluciones paso a paso a lo que (Johnson, 2003) define como sistemas emergentes.

Si bien el planteamiento de Fumihiko Maki de Forma Colectivo fue lanzado en 1.968, y en su momento se relacionaba más bien con la arquitectura metabolista, la evolución arquitectónica de Maki, que puede leerse ya en su intervención en Hillside Terrace, en un proceso de arquitectura que se desarrolle en treinta años de vinculación con el barrio.

2.3 Enfoque teórico sobre vivienda social latinoamericana

De la experiencia de enseñanza en la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Arquitectura (UCE_FAU) y de acuerdo a una lectura de los syllabus con que se imparte TIDA (taller integrado de diseño arquitectónico), en la que, en general se enseña desde talleres de aplicación práctica, usualmente se trabaja en entornos reales, pero simulados y simplificados en maquetas volumétricas o planos temáticos urbanos, “este proceso de desnaturalización de los procesos reales común en las instituciones educativas, tienden a convertir el contexto en objetos analíticos, en los que por lo general se aborda el problema sin su dimensión temporal” (Chaiklin & Lave, 2001), en la que el usuario es comprendido como un dato estadístico, provoca un desarrollo poco crítico que no aporta al desarrollo teórico del problema sino que replica modelos, además de un diseño pasivo indolente de las necesidades de cambio y del propio usuario.

En cuanto al diseño de la vivienda colectiva, se aplica como metodología *el referente* por lo general edificios *vanguardistas o edificios premiados* pero en general se desconoce el contexto para el que fueron diseñados bajo el esquema de que “no inventas nada y debes aprender de los maestros”¹³⁸ por lo general la resolución de la propuesta se da a través de las que se han establecido como tipologías habitables enmarcadas de acuerdo al estudio (Fernández Per, 2015), como elementos genéricos ver (Figura 2.39), podemos además ver como este mecanismo y conceptos son lo que después se replican y venden en el mercado inmobiliario actual de países como el Ecuador (muestreo de oferta vivienda colectiva- feria de la vivienda 2016)

Si pasamos específicamente a vivienda social sucede que la concepción de esta se lleva la peor parte¹³⁹, dentro de la UCE_FAU e incluso en la academia en el país, se subvalora la temática se la considera más que un problema de diseño un tema de

¹³⁸ Frase de uso común, entre los docentes de la UCE-FAU.

¹³⁹ Esto no sucede en Europa, por ejemplo, porque el concepto de vivienda colectiva es el único concepto que existe, incluso cuando se aplica para entornos de bajos recursos, se procura y destina los recursos económicos para los estudios teóricos necesarios, en muchos casos en Europa aun la vivienda social es diseñada por los mejores arquitectos. Por ejm Caso Carabanchel.

eficiencia y cantidades. Ya que se asume que está condicionada solo a la condición económicos de partida de los habitantes a los que va destinada y en este caso se recurre principalmente a la forma genérica 1 y 2 de la (Figura 2.39) y de igual forma esta concepción que se adquiere en la academia nacional, se corresponde completamente con la posición y actuación oficial y privada para la intervención de vivienda social. De esta manera se genera dos tipos de actuación en vivienda colectiva: la comercial destinada a clase media- alta y la de la *pobreza* o vivienda social asumida por el estado a través del MIDUVI, (Figura 2.40).

Figura 2. 39. Formas Urbanas Genéricas de vivienda Colectiva. Fuente: (Fernández Per, 2015) pg. 56

Figura 2. 40. Viviendas Sociales, implementadas por MIDUVI, Ecuador. Fuente: Rendición de cuentas-MIDUVI", 2014.

Este pragmatismo con el que se resuelve la vivienda social: cuantitativo, constructivo y económico, provoca que las soluciones se centren en achicar, alejar (Aravena Mori, Iacobelli, & Elemental, 2012) y para obviar el tema conceptual del habitar: *repetir*, un mismo modelo tipológico asumido como bueno (M.I.D.U.V.I., 2018). Esto se replica en otros países de Latinoamérica en que pese los reiterados resultados fallidos obtenidos de estas que terminan convirtiéndose en "mecanismos de empobrecimiento colectivo" (Turner, 1977), se siguen y se siguen repitiendo. Teniendo ejemplos dramáticos (Figura 2.41) con más de cinco millones de viviendas sociales en ruinas de México, (Blas, Junio 2015) en menos de 10 años de su desarrollo y /o casos como Ecuador, en que luego del terremoto de 2016 se planteó la reconstrucción de las viviendas exactamente con este sistema y a tan solo año y medio de su implementación ya algunos de estos programas han sido parcialmente

abandonados, porque simplemente se reubico a las personas en estos conjuntos sin considerar sus propias lógicas de habitar¹⁴⁰.

Figura 2. 41. Dos millones de vivienda para México, Ixtapa 2.009. Fuente: Livia Corona Benjamín http://www.liviacorona.com/#S7,598,Two_Million_Homes_for_Mexico

2.3.1 La necesidad de teorizar sobre vivienda social

En un análisis más amplio tomando como referencia el caso de Weissenhofsiedlung Stuttgart en 1.927, versus Preví- Lima, Perú 1.968, nos damos cuenta como el primero: sistema de vivienda colectiva construida con el aporte de varios arquitectos ha funcionado y por ello se ha mantenido no solo el aspecto urbano sino en particular *la arquitectura de la vivienda* hasta hoy; en cambio en Preví Lima, en que se planteó el mismo parámetro de diseño colectivo, lo único que ha prevalecido en este caso es el modelo organizativo urbano y la arquitectura de la casa fue en la mayoría de los casos completamente reemplazada por nuevos esquemas sin relación alguna con los iniciales, de esta manera la casa terminó siendo diseñada y autoconstruida por la propia gente a la medida de cada usuario, (García Huidobro, Torres Torriti, & Tugas, 2008) el mismo caso lo vemos repetido en el caso del “plan Solanda” en Quito-

¹⁴⁰ Por ejemplo, para la costa ecuatoriana en donde estos eran pueblos de pescadores y que pese a ser zonas de riesgo sísmico, los lugares en donde se ubicaban las viviendas, estaban conectados y relacionados a la playa, que era su principal fuente de ingresos.

Ecuador (Ana María, Patricio, Fabiano, Pamela, & Nelson, 2018; Blas, 2015), al analizar las modificaciones en las viviendas de 1 planta (Figura 2.42).

Figura 2. 42. Collage de Modificaciones y crecimiento de la Vivienda Social en Solanda año 2.017. Fuente: (Granja, Cuenca, & Meza, 2016).

La lección más importante de todo ello es que la arquitectura moderna de la casa como la de Stuttgart fue una propuesta experimental desde la teoría moderna de vivienda desarrollada en la problemática europea para un entorno europeo y en el caso de Previ Lima, se intentó aplicar las teorías de vivienda moderna del TEAM 10 (García Huidobro et al., 2008), aun mas contemporáneas pero pensadas principalmente en el entorno europeo y aplicadas en Sudamérica, planteamos que la diferencia sustancial es el desarrollo industrial de los países europeos, en que estos modelos de crecimiento estandarizados tienen sentido versus los países extractivistas sin industria como es el caso de Perú, en que la construcción es un tema artesanal en los que el estándar es prescindible. (González Lobo, 1999).

Incluso en el premiado Elemental, solo 15 años después se pueden vislumbrar los cambios, si bien han crecido en el restrictivo 50% pensado por el autor, se lee además tendencias de crecimiento hacia el patio comunal no previstas (Granja-Bastidas & Cuenca, 2020; Millones, 2017) , como cambio de uso de este de patio recreativo a parqueadero, construcción de elementos externos para actividades productivas (no pensadas en la solución de Aravena, imposibles de resolver en los 70 m² (Barros, 2015).

Lo que muestra estos proceso de informalización es que de alguna manera los mecanismos informales se adaptan en mejor medida a las necesidades espaciales, sociales y económicos de los sectores populares y que los sistemas planificados no han logrado incorporar, y son estas características flexibles mediante las cuales los asentamientos ilegales podrían convertirse como plantea (Turner, 1977; Turner, 2018).

y aunque las propuestas de Turner han tenido una amplia acogida, no todas las políticas de intervención en vivienda social han sido asumidas desde la perspectiva adecuada. Como plantea Davis (2014), estos argumentos han sido utilizados para apoyar una teoría económica que desvincula completamente al estado como gestor principal que termina siendo ideal y conveniente para las políticas Neoliberales (Massad, 2016). Basándonos en el hecho de que la gente espontáneamente opta por estos sistemas de vivienda por ser flexibles (García, Torres y Tugus, 2008), es importante el estudio de estos para encontrar soluciones viables y sostenibles en el tiempo que involucren a todos los actores.

2.3.2 Enfoques teóricos sobre la Vivienda Informal

Como se ha mencionado anteriormente, el asumir que el problema de la migración masiva que caracterizó a Latinoamérica a mediados del siglo XX, como problema idéntico a los sucedido en Europa y Norteamérica suscitados por la revolución industrial tanto en el ámbito económico como en el ámbito arquitectónico son herencia de la denominada como dependencia teórica (Carrión, 1992), que caracteriza especialmente al Ecuador¹⁴¹.

También el pretender como plantea (Adler et al., 2018) que se puede generalizar en un marco común todo el problema de la informalidad del denominado como "Sur Global", es contraproducente. Creemos que, aunque muchos de estos problemas parecen similares en países como Ecuador, Perú y Bolivia por ejemplo con un insipiente desarrollo industrial, y una economía extractivista genera una dependencia casi exclusiva del trabajo formal en el estado, y no en la escasa empresa privada siendo este un factor importantísimo que diferencia las informalidades en América latina y en el Sur Global¹⁴², que muestra la necesidad de crear una respuesta teórica propia y específica para cada contexto.

¹⁴¹ Si tomamos en cuenta por ejemplo que, en Quito, se cree la primera escuela de arquitectura recién en 1.950, además no existe una clara diferenciación entre el campo de acción de ambas disciplinas.

¹⁴² Incluso en el ámbito económico, políticas de austeridad como el recorte del estado, en beneficio de la empresa privada, deben ser entendidas y tomadas con mucha mayor cautela en países extractivistas, si bien en los países industriales, algunas de estas políticas incentivan la producción industrial, en países no industrializados, en que la economía formal está sustentada en la explotación de recursos naturales, el control privado de estos recursos solo dificulta y condiciona el acceso a los mismos y agudiza las condiciones de pobreza, mientras que si bien

Como muestra (Cuenca, 2019), no todas las informalidades son iguales ni alcanzan el mismo grado de desarrollo, debe estudiarse que sistemas pueden ser replicables, que técnicas deben ser mejoradas, y dar con soluciones viables al problema. Dejar de construir vivienda social para volver a crear ciudades diversas y complejas a través de la vivienda como plantea (Salingaros, 2006).

EVOLUCION DE LA VIVIENDA- Atacucho		ACCIONES GUBERNAMENTALES	COD	DEFINICIONES	TEORIAS ACADEMICAS	ENFOQUE
1	EFIMERA	NEGLENCIA		ASENTAMIENTOS PRECARIOS- Poco estable, poco seguro, poco duradero	TEORIA DEL CONTINUUM. RURAL URBANO	VALORES FISICOS
		DESALOJO				
		REASENTAMIENTO		TUGURIO, INSALUBRE	Idea DEL SUBDESARROLLO- TEORIA DESARROLLISTA EXPONENTE ROSTOW	
2	MEDIAGUA	POLITICAS DE VIVIENDA SOCIAL MASIVAS- ASISTENCIALISMO		CHAPUZA O CHABOLA	RICHARD SENNET, EL ARTESANO	ECONOMICOS Y LEGALES
		AUTOCONSTRUCCION		VIVIENDA MARGINAL VIVIENDA MARGINAL, POBRE, POPULARA	TURNER	
		LEGALIZACION		ILEGAL, IIREGULAR ILEGITIMA	LEGALIZACION DE BARRIOS	
3	SOPORTE	AUTOCONSTRUCCION ASISTIDA		INFORMAL		VALORES SOCIALES ESTETICOS Y CULTURALES
		PARCELACION		INFORMAL IMPROVISADA, CAOTICA, SIN ORDEN, IRREGULAR	VIVIENDA PROGRESIVA	
		MODULO INICIAL		ANTIMODERNA, RETROGRADA		
4	ESPACIOS	VIVIENDA EVOLUIVA		AESTETICA		VALORES SOCIALES ESTETICOS Y CULTURALES
		VIVIENDA FLEXIBLE				
		LA CIUDAD ABIERTA, SISTEMAS EMERGENTES		CIUDAD INCOMPLETA Y NO ARQUITECTURA	LA CIUDAD ABIERTA, SISTEMAS emergentes	
5	ACABADOS	LA CIUDAD LENTA, FORMA COLECTIVA.		INFRAVIVIENDA SIN ARQUITECTURA	DECODIFICACION DE PATRONES METODOS DE INTERACCION	VALORES FISICOS Y CULTURALES

NIVEL DE HABITABILIDAD	
Nivel critico	
Nivel medio	
Nivel aceptable	

Tabla 2.3. Políticas de vivienda social en Latinoamérica. Fuente: Elaboración propia (recopilación varias fuentes.) en base a (Vargas, 2014).

un estado gordo genera un alto gasto, también constituye mayor posibilidad de empleo formal regularizado.

Es por ello por ejemplo que la economía informal, es la economía dominante en los países menos desarrollados, por ejemplo, y por ende la capacidad adquisitiva que sostiene tanto el comercio formal como el propio comercio informal está supeditado a una economía de burgueses estatales,

En la (Tabla 2.3) podemos identificar como se podría ubicar que a la par de los cambios físicos y evolución del sistema de barrios autoconstruidos en el tiempo ha cambiado también el enfoque de los estudios al respecto y políticas de acción respecto a la vivienda informal en el mundo mostrando que no todo el proceso informal esta errado.

Es así que en primeros estudios y planteamientos se la veía a los asentamientos informales como elementos aberrantes de las ciudades y se pensaba como única alternativa el desalojo, a lo largo del tiempo en que a su vez estos asentamiento se han ido consolidando y en muchos de ellos se percibe incluso niveles de progreso significativo, se han empezado a desarrollar teorías más optimistas en que ya no solo se ve a la vivienda informal desde sus falencias sino desde algunos valores intrínsecos que poseen, e incluso se los considera como una “alternativa viable para resolver el problema de déficit de vivienda” (Vargas, 2014)¹⁴³; y por ello se plantea entender sus procesos y mecanismos desde dentro, replicando de los mismos lo positivo y mitigando los riesgos, y vulnerabilidad de los mismos.

De esta manera hemos identificado cuatro líneas de acción y pensamiento respecto al enfoque teórico de la vivienda informal, si bien el aparecimiento de estos es cronológico, muchas de las políticas se aplican de forma combinada según las políticas de gobierno de cada país.

1. *Visión Higienista*
2. *Autoconstrucción asistida*
3. *Desarrollo de sistemas de crecimiento progresivo.*
4. *Arquitectura generativa*

En el caso de Ecuador, prácticamente las políticas utilizadas se basan solo en la Línea higienista cuantitativa, existen muy pocos casos de tipo aislado en los otros enfoques.

¹⁴³ la tesis doctoral de (Vargas, 2014), “Activación Urbana en Asentamientos Informales) de la Universidad de Granada, desarrolla en el capítulo 2, un amplio estudio sobre algunas de las corrientes de pensamiento respecto la ciudad informal, el análisis de esta tesis parte de este estudio.

1) Visión higienista cuantitativa: corriente compositiva formalista diseño a través de la planificación

La primera hace referencia a las propuestas higienistas, relacionadas con las intervenciones del CIAM, en que se intenta y se asume que los procesos tanto de desarrollo urbano como de políticas de vivienda social de países desarrollados pueden utilizarse para, la resolución de la problemática y crecimiento urbano de Latinoamérica.

Teoría del Continuum Rural- urbano

Desde este enfoque la vivienda informal es un proceso transitorio coyuntural hacia el proceso urbano, por ello las viviendas deben ser derrocadas, y las personas reubicadas en nuevas propias

2) Autoconstrucción asistida: modelo híbrido, visión higienista cualitativa entre planificación y autoconstrucción

En Europa las migraciones masivas campo ciudad se dan en especial a inicios del siglo, en Sudamérica este fenómeno masivo de migración se presenta alrededor de mediados del siglo XX, así por ejemplo entre los primeros procesos de invasiones masivas que empiezan a suceder en América Latina en la década de los 50s se da en Caracas (TEOLINDA BOLIVAR) y Chile 1.957 (La Victoria) (López & Maroto, 2016) este proceso migratorio trae consigo el desarrollo de grandes barriadas informales, lo que provoca un cambio en las políticas Chilenas del modelo de gestión. Surge el esquema dotacional del lote con servicios básicos, dando origen a un esquema que incorpora la autoconstrucción, este esquema se extiende en varios países de la región.

La segunda línea se refiere a propuestas que retoman más bien conceptos relacionados con el TEAM 10 e incluso cruzados con otras teorías que empiezan a surgir en la región para solventar a la problemática de la informalidad, parten fundamentalmente con una visión crítica, y de considerar, soluciones que puedan adaptarse a las realidades locales de cada región. En el caso de Latinoamérica tienen una alta influencia los planteamientos desarrollados a través de los trabajos de Turner

Autoconstrucción propuesta de Turner.

De igual manera Los estudios sobre autoconstrucción y sus alternativas tienen un amplio bagaje, en Latinoamérica, pero destaca las teorías de Turner, porque empieza a analizar la vivienda autoconstruida como una alternativa viable. Las teorías de Turner plantean un esquema diferente en el que se unifica el proceso urbano informal, el esquema productivo y el proceso de la casa, al que lo entiende incluso como una posibilidad de ahorro.

De esta manera los estudios realizados por más de ocho años de Turner, en Perú los que abren el debate y motivan una nueva concepción sobre la vivienda informal, en la que la autoconstrucción podría ser una alternativa, eficiente para resolver el problema de viene en Latinoamérica. Los planteamientos tienen una gran acogida en Latinoamérica, y se dan varios parámetros de intervención en los mismos en algunos casos, el concepto de autoconstrucción es aprovechado para la demagogia política, e incluso se vuelve una herramienta de facilismo estatal, mediante la cual el estado se desentiende de la provisión de vivienda social.

Programas de lotificación masiva

Esto en particular se da en casos en que se plantea la solución de la vivienda mediante la creación de sistema de lotización masiva en los que se define el plan masa general, la dimensión de los lotes, las calles y aceras, así como también la infraestructura básica del asentamiento, y se conceden los lotes mediante préstamos accesibles, o en otras ocasiones se adjudican bajo subsidios estatales. De esta manera el plan masa urbano es la única participación del estado y en cambio la construcción de la vivienda depende exclusivamente de los propietarios, en ocasiones se destinan también prestamos desde el estado para facilitar esta ejecución, pero obviamente el resultado es el esperado y la gente asume en sus propias manos la construcción de las viviendas, en igualdad de condiciones que los asentamientos informales e invadidos.

Modulo Base

Otro grado de intervención mediante esta noción de autoconstrucción es la denominada mediante el módulo base en este caso el estado además del sistema urbano de lotización se edifica un módulo habitable básico de vivienda que contiene por lo general los puntos duros de aguas y servicios, y el resto de la vivienda

se asume sea concluida directamente por su propietario. La ejecución de esta manera se lo realiza también con subsidios estatales a la empresa privada o ejecutado directamente por entes gubernamentales.

Por lo general es un requisito en este tipo de intervención que el beneficiario posea un lote propio, y además que se garantice que no posea vivienda propia.

Estas propuestas en Latinoamérica solo se han planteado de forma reduccionista, pese a que por ejemplo existen estudios como los de (Habraken, 1979) que desarrollan ampliamente este concepto en la intervención de vivienda social, son poco acogidas en Latinoamérica porque requiere y se apoyan en el desarrollo industrial, dependen de él, y este es uno de los mayores conflictos para su aplicación en Latinoamérica.

Autoconstrucción asistida

El otro esquema planteado desde esta noción es el denominado como autoconstrucción asistida, en este caso, el estado provee los sistemas de planos e incluso los materiales con los que se realizaran las viviendas, en varios casos también el estado se encarga de la capacitación técnica para la ejecución de tales viviendas, bajo las tipologías establecidas.

Desarrollo modular

Al respecto existe en Latinoamérica una cierta influencia desde las propuestas de Rafael Leoz, y en particular la fundación Rafael Leoz, entre los años 80 y 90, porque formo a algunos arquitectos de la región en el desarrollo de vivienda social, como el caso de Romero Sotelo o Gonzales Lobo.

Asistencialismo

Dotación de Infraestructuras. Muchas de las políticas estatales, implementadas con este sistema de autoconstrucción se combinan con lo que hemos denominado asistencialismo, que consiste en la dotación por parte del estado de las infraestructuras básicas, en la mayoría de los casos en Ecuador, estas políticas se caracterizan porque combinan la mano de obra local (la autoconstrucción), y el estado se encarga únicamente de la provisión de materiales y cierta asesoría técnica en el mejor de los casos.

Políticas neoliberales - Hernando De Soto

Serian estas la otra cara de la moneda, frente a los estudios sobre la autoconstrucción en estas políticas si bien encajan con la posición teórica higienista, parten de la crítica dura a las propuestas de Turner, en las que se acusan de socapar, en esta ideología ampliamente difundida y aceptada incluso en las políticas viables por el BID, y la ONU, lo que se plantea es que mediante la legalización de la tierra el sector informal podría acceder al mercado formal, de esta manera podría también la empresa privada absorber parte del problema de la construcción de vivienda social, bajo créditos subsidiados por el estado.

Estas políticas fueron altamente difundidas, pues fueron como se indicó aceptadas como idóneas por el FMI; de esta manera se procedió a un sistema de legalización de las construcciones informales y mediante la adicional intervención y asistencialismo estatal la dotación de servicios que en muchos de los casos se los hace de forma mixta, en el que estado entrega el materia y la comunidad pone la mano de obra, estas políticas contribuyen altamente a invisibilizar el problema lo que genera una situación política conveniente, pero su intervención es superficial, pues no aporte mejoras sustanciales a las viviendas, a les estabilidad de las misas o las falta de conceptos espaciales y técnicos adecuados. Pero si disminuye dramáticamente los índices de la informalidad en las ciudades,

Es por ello por lo que, si uno analiza las estadísticas actuales de ciudades como Quito, únicamente el 10% de los barrio son infórmale, sin embargo, en realidad, la construcción que se ha realizado sin arquitecto y diseño de manera informal es según estadísticas Municipales el 90%. de la edificación estatal.

Estas políticas, van acompañadas de sistemas crediticios, bajos entre 2.000 y 5.000 dólares para el mejoramiento de las viviendas, y de 5.000 a 1000 dólares para construcción de vivienda nueva.

Estas políticas han permitido también el desarrollo de proyectos de vivienda social privada, que reciben un incentivo estatal del 5.000 o 10.00 dólares, y adicionalmente facilidades mediante el acceso a créditos con el BIESS, son en el caso del Ecuador, las más difundidas, y funciona como describimos anteriormente, con el único requisito de por medio de que se realice en lote legalizado del propietario, el MIDUVI; provee tanto los diseños tipológicos, e incluso los técnicos que asumirán dicha construcción,

concediendo un bono no reembolsable de hasta 10.000 dólares, una vez que se cumplan los requisitos mencionados.

4. Vivienda progresiva

Bajo este esquema, se realizan intervenciones que como el caso de Previ LIMA son emblemáticas para la región, en ella se plantea modelos de vivienda progresiva que podrían crecer en el tiempo, en el caso de Previ, se desarrollaron varios modelos en la implementación del barrio, cada modelo fue diseñado por un equipo de arquitectos.

En el caso de Quito por ejemplo se planteó incluso barrio enteros como Carapungo, o Solanda (Ana María et al., 2018) sin embargo, que los modelos estaban pensados para crecer, en la práctica sucede que el crecimiento desborda completamente las áreas y parámetros establecidos y la gente prefiere al igual que en el caso de Previ, la sustitución del modelo por uno nuevo autoconstruido.

También podríamos ubicar en este rango las propuestas de ELEMENTAL, en el que la vivienda está pensada para crecer, de forma progresiva, solo que de partida el crecimiento sería autoconstruido, si bien esto no arroja ninguna novedad, las propuestas de ELEMENTAL, en que como manifiestan sus autores el estado provee, el diseño de la mitad de la casa, o lo que denomina Aravena como la “parte difícil de la casa” (Aravena Mori et al., 2012), en este caso, si bien se admite, la autoconstrucción esta esta predeterminada en dirección y tamaños máximos, en otros palabras se entrega un módulo mínimo de área de 35 m², al que es posible autoconstruir un módulo de igual área, al costado de la vivienda planteada.

5. Arquitectura generativa

En esta posición se asume la informalidad como un fenómeno urbano, connatural a los procesos y contexto económico, y se pretende modificarla o sanearlo para mejorar su condición actual. (Salingaros, Brain, Duany, & Mechaffy, Michael W y Philibert-Petit, Ernesto, 2.006). Tomando en cuenta que esto no siempre es posible, dado que algunos de los barrios informales se encuentran en zonas contaminadas o inestables, en donde no es viable mantenerse en el lugar. El concepto de mejoramiento que se utiliza es sin descartar la geometría y organización intrínseca del

lugar, sino buscando mecanismos de intervención en los mismos, complementándolos, entendiendo en profundidad sus propias lógicas estructurales. Para entender e identificar estas líneas de actuación es importante la aproximación

La tercera línea hace referencia a teorías en las que la vivienda informal se explica más bien desde la arquitectura generativa, la intervención en la misma se desarrollaría desde la comprensión detectada de la realidad local, y la solución específica para cada caso. Que la relacionaremos con lo que denominaríamos propuestas de Arquitectura generativa, a través de las intervenciones de Carlos Gonzales Lobo, los estudios de Teolinda Bolívar y las intervenciones del programa Mejoramiento Integral de Barrios aplicados en Juan Bobo y la Herrera en Medellín.

El eje central de esta tesis como está implícito en el título de esta: Formas en Proceso, está en relación con esta línea de pensamiento, en la que se considera principalmente a la ciudad informal, como un proceso generado mediante la interacción, esta línea de pensamiento está relacionada con los siguientes planteamientos y autores que son de gran importancia en el desarrollo general de esta tesis.

Forma Colectiva

El concepto de forma colectiva es presentado por Maki, en el texto *Investigations in collective form*, en 1968. En que desarrollan una teoría de forma agrupada que constituyen una propuesta alternativa a los modelos urbanos y la arquitectura seriada industrial (García & Muñoz, 2014); si bien Maki no tiene mucha incidencia conceptual en Suramérica, lo seleccionamos porque consideramos que los proceso de la vivienda informal autoconfigurados en el lugar iterativamente en el tiempo en relación directa y paralela al barrio al que pertenece, coincide con su propuesta que materializa en Hillside Terrace, que Koolhaas según (Qiu, 2013) *define* como “urbanismo de crecimiento lento”

Lo que Maki define como “forma agrupada “, está basado en los mecanismos de asociación de la ciudad tradicional, en el que además del desarrollo de la vivienda como edificio está implícito el desarrollo colectivo de la ciudad a través de las secuencias y relaciones de los espacios de conexión a la arquitectura como la calle y la plaza. Intentando aprender de la ciudad tradicional mecanismos para diseñar las formas agrupadas y que el diseño no sea netamente una conjetura sino sea una

respuesta concreta específica a los eventos, condiciones y necesidades que sus habitantes diseñen.

Muchos de estos conceptos Maki los logra aplicar en Hillside Terrace (Fernández Per, Ollero, & Mozas, 2013) a través del mecanismo en que el arquitecto interviene paralelamente en los procesos de la ciudad de forma cotidiana, en un desarrollo de diseño permanente durante más de 40 años. Maki cambia de esta manera el concepto de diseño como un acto inicial, al concepto de proyecto como un acto permanente con la misma duración de los eventos y sucesos de la ciudad. A diferencia de las propuestas del CIAM, en incluso del metabolismo del que parte Maki su propuesta en Hillside Terrace se caracteriza por la concepción de la arquitectura no como un elemento singular sino como parte de una “forma agrupada”.

En las secuencias y estructuración de Hillside Terrace notamos la importancia que Maki da en el conjunto al desarrollo de la calle en relación directa al volumen, la plaza, los portales recuperando estos elementos como articuladores dando así respuesta directa en gestos formales de la arquitectura al vínculo con la calle a través de la creación de lo que (Maki, 1964) define como espacios de mediación que permiten una interrelación intensa y dinámica de la calle las secuencias peatonales y los edificios en el itinerario urbano cotidiano.

Adicionalmente la propuesta de Maki se vincula con la línea de arquitectura infraestructural como manifiesta (Rodríguez Ramírez, 2016) quien además relaciona estas teorías con las teorías más contemporáneas de Stan Allen, que expusimos brevemente en el apartado.

Lectura de Patrones - Códigos Generativos

La propuesta de Nikos Salingaros y desarrollada en base a las propuestas de Christopher Alexander (Alexander, 1965; Alexander, 1970; Alexander, 1977) tanto de lectura de patrones o como de Códigos Generativos, partiendo de una crítica dura a las propuestas de vivienda social del siglo XX a las que califican como “arquitectura industrial de control” (Salingaros, 2005), de la que según ellos manifiestan adolece principalmente de dos elementos, generación de elemento colectivo cohesivo, relación con la naturaleza y la posibilidad de interacción por tratarse de estructuras extremadamente ricas.

Figura 3. 1. Izq: Interpretación del proceso de Planificación en un taller de diseño arquitectónico visto por un estudiante de artes. Der: Graficación del proceso de construcción de la ciudad informal mediante Mingas. Fuente : Dibujo Geovany Correa y Julio en trabajo de titulación del alumno dirigido por el autor.

CAP 3. MODELO CONCRETO:

Desde el habitar .

definir qué es la vivienda informal es un debate complejo, desde varios ámbitos y en cualquier posición que se tome, por ello planteamos como parte de esta tesis aproximarnos a su definición a través del análisis de un caso de estudio y poniendo en confrontación los distintos puntos de vista sobre lo que se ha teorizado en este sentido con los hallazgos de la escala cercana de un barrio informal, lo que sería definir el objeto desde el mismo objeto, fundamentalmente desde el análisis de sus procesos.

Como plantea Cuenca (2019), al igual que Latinoamérica es entendida como un contexto uniforme siendo en realidad uniformemente diverso, la informalidad también adquiere condiciones particulares en cada ciudad. Para Cuenca, estas diferencias se dan principalmente en el origen del barrio: si este parte de infraestructuras hechas o si parte desde cero mediante invasiones o lotes. Es así que existen informalidades que no mejoran en el tiempo sino que la precariedad se agudiza, como describe Davis (2014); otras en que partiendo de condiciones formales, pero en densidades máximas, al crecer provocan una sobreocupación del espacio (Millones, 2017 y Barros, 2015), y otras que en cambio que conforman barrios activos comunales con vida, para los que la informalidad ha sido una alternativa, comunidades ejemplares en las que incluso se verifica lo que afirma Turner (1977a, 1985a, 2018) de que la autoconstrucción ha sido más bien un medio de desarrollo.

Son precisamente estas últimas las que denominamos en esta tesis como formas en proceso. A nuestro parecer, y de acuerdo con el análisis de Cuenca, parecería que en general las informalidades que logran ser más activas comunitariamente están relacionadas con barrios que parten de invasiones, iniciados desde cero, donde la creación de la ciudad y la casa se da de forma paralela. Este proceso de construir el espacio individual en medio de un proceso colectivo es el que permite que estos barrios se conviertan en comunidades activas, y donde más fácilmente se pueden identificar el uso de patrones comunes en la configuración del barrio. Denominamos a estos patrones **geometrías del inconsciente colectivo**, pues al no poseer un plan, el lugar se vuelve el lienzo, y la geomorfología del sitio delinea e incide en el proceso constructivo, generando procesos de adaptación y adaptabilidad (Gausa, 2010). Es por ello por lo que esta tesis seleccionó el barrio Atucucho, que es uno de los barrios que ha destacado en Quito por su sólida organización comunal.

Es muy fácil percibir como vimos al inicio de este documento, la preferencia en los barrios informales del uso de materiales industrializados y de técnicas modernas como

el hormigón armado¹⁴⁴. Como es lógico nuevos materiales implican técnicas específicas de ensamblaje y colocación, es por ello que la materialidad de la ciudad informal tiene en general un lenguaje moderno y aparentemente responde a patrones más bien racionales aprendidos y asimilados de la ciudad formal. Pero como plantea Semper (1860)¹⁴⁵, más allá de la materialidad y de las condiciones constructivas, la noción esencial de la arquitectura radica en **la idea con la que esta se estructura**, y dado que esta depende de la noción estética y el modelo de pensamiento del constructor, se configura tanto de criterios racionales, que en este caso serían modernos, como de arquetipos (principios y lógicas intuitivas). Entonces, independientemente de la técnica, la manera de construir responde también a las que hemos denominado como 'geometrías del inconsistente colectivo'. Por ello nuestro análisis se centra no en el resultado ni en su materialidad, sino en el **proceso** con el que la vivienda se hace, para encontrar a través de ello las lógicas y principios de estructuración colectivas.

La reconstrucción del proceso, su descripción y recreación paso a paso, nos permite identificar los mecanismos esenciales con los que se crea el objeto y rastrear los principios y pautas de estos a que responden. El proceso registra sin condicionantes las lógicas y mecanismo con que fue hecho (Tyng, 1985), dicho de otra moda, es la materialización del modelo de pensamiento.

La recreación del proceso de organización de elementos nos permite identificar la concepción espacio temporal de una persona. Así en Occidente el tiempo se construye como una sucesión lineal de izquierda a derecha, cuando se organiza cualquier proceso secuencial, se tiende a replicar esa dinámica porque forma parte del modelo de pensamiento (Urton, 2003).

Como se indicó al inicio, creemos que el modelo de construcción de la ciudad informal, sus lógicas y principios, no usa los parámetros del diseño formal, sino más bien los modelos de pensamiento concreto que fueron asimilados primigeniamente desde el acto de tejer. Estos modelos han sido analizados en el Capítulo 2 en torno a

¹⁴⁴ Como explica Klaufus (2009) esto se debe a que en el imaginario global se asocia estos materiales con la idea de progreso y modernidad, a la que aspiran en la construcción de su vivienda.

¹⁴⁵ Para esta tesis se ha utilizado la versión traducida al español de dicho texto. (Semper, 2013)

tres aspectos: la significación del objeto, el proceso constructivo y la configuración y estructuración del barrio

- El primer campo se define desde la descripción narrativa de cada usuario en la que se entremezcla el proceso de construcción de la vivienda con los cambios vitales de su propia familia. Además, se ha llevado a cabo una investigación objetiva a través del levantamiento planimétrico de las casas de nuestro muestrario y a través del vuelo de dron. Esto nos ha permitido (...) comprender las edificación en el espacio tridimensional y extraer la definición sobre habitar de los testimonios directos a sus pobladores.
- En base a lo anterior fue posible en un segundo campo hacer una reconstrucción del proceso constructivo tanto de la casa como del barrio. Obviamente parte de este proceso logra ser fiel a lo observado y parte de este es conjetural,

Por último, la definición del proceso iterativo del barrio a través del estudio de los códigos generativo de su campo de fuerzas, de los posibles elementos unitarios, de las formas de repetición de los componentes, de las interrelaciones multiescalares y de su evolución permiten determinar el tercer campo: los procesos configurativos.

En las diferencias de comprensión entre el objeto en el diseño formal y el organismo en los métodos informales radica la causa de que la vivienda social diseñada tienda a informalizarse; quizás, con la clarificación y comprensión de cuáles son los verdaderos mecanismos con los que esta vivienda se hace, se pueda establecer también sus pautas de intervención.

Como explicamos, no es la primera tesis que intenta investigar desde dentro cuáles son estas lógicas, muchas investigaciones utilizan incluso mecanismos similares como los levantamientos planimétricos y las entrevistas. La diferencia en esta tesis es que se intenta analizar la vivienda informal como un sistema con su propio código de leyes y principios de configuración y no hacerlo calzar desde los estándares y parámetros normativos con los que definimos la vivienda desde la Academia. La tesis plantea como alternativa el cambio de tres enfoques sobre cómo se analiza la vivienda informal: el primero es la comprensión de la ciudad o la casa como un objeto; el segundo es la concepción de esta como un objeto autónomo, y a la inversa la concepción de la ciudad como un tejido urbano estandarizable de calles e infraestructura, sin injerencia en la casa e independiente del desarrollo de la parcela

y de la geomorfología del lugar; el tercero la focalización del problema a la participación estatal y de arquitectos no directamente en la construcción de las casas, sino más bien en facilitar y organizar las nociones sobre simetría y geometría intuitivas en procesos racionales abstractos que delineen con mayor precisión la construcción efectiva del elemento de la que son mucho más capaces los propios actores.

Proponemos sustituir el concepto de planificación por el de crianza (Crousse, 2016); semilla por raíz; elemento autónomo por forma colectiva autoconstruida a través de una minga. Cambiar el concepto de construcción efectiva por la idea de apoyar al obrero en el desarrollo de sus destrezas. Reemplazar una técnica combinatoria pobre o inadecuada por el aprendizaje de operaciones simétricas. Finalmente, transformar el rol del arquitecto planificador por el de actor cotidiano involucrado directamente en el proceso de hacer la ciudad con los usuarios y el gobierno.

3.1 ¿Qué es la ciudad informal?

La vivienda informal no se realiza de forma autónoma ni improvisada, corresponde a un mecanismo universal (Cuenca, 2019; Johnson, 2003) y por ello puede desde su precariedad y con la ayuda del tiempo desarrollar mecanismos de orden en la interacción social, económica y espacial. Coincidimos en el planteamiento de Balmond & Smith (2007) en lo que se refiere a la 'nueva arquitectura' pero diferimos en el sentido de esta como un mecanismo que se da no desde la concepción individual de autor, sino más bien desde la interacción del colectivo. Entendemos la vivienda informal como un sistema que auto aprende y se retroalimenta desde la experiencia colectiva, pero que como toda creación humana posee 'mecanismos de orden y geometría universales'.

Al corresponderse estas leyes y mecanismos con el proceso cultural de su habitante, la vivienda informal, con sus deficiencias, logra ser una mejor respuesta al problema de habitar. Es por ello que teorizar y entender estos procesos se ve como la única manera de contribuir a dar soluciones que puedan mitigar su vulnerabilidad y precariedad.

A esta idea hay que añadir una de las hipótesis centrales de la tesis basada en los estudios de Paternosto (2001) y Semper (1860) de que los mecanismo informales o emergentes, son adquiridos universalmente desde el acto de tejer, por ser una práctica de abstracción-constructiva, que genera un objeto concreto, y que influye y desarrolla el pensamiento pragmático, constructivo.

La existencia de la informalidad, o sector informal de la economía, ha producido una multiplicidad de enfoques y ha generado numerosos estudios donde se manejan diversas hipótesis, tanto de las razones que explican su origen, las diversas categorías de trabajadores que lo integran, o la descripción de las diferentes características que se asocian al trabajo informal. Ante el volumen y la complejidad de variables presentes en estos estudios, podemos concluir que no es posible una única interpretación y que cualquier análisis debe abarcarse desde varios ángulos, complementarios unos y excluyentes otros.

3.1.1 Sobre términos y significados

Refiriéndonos ya expresamente a la terminología de 'vivienda informal', nos encontramos con que la realidad es muy ambigua y controversial, tanto en los análisis

de la referencia común, frecuentemente muy divulgados, como en los informes de organismos internacionales y en los estudios académicos.

Los asentamientos irregulares se denominan en distintos países, principalmente latinoamericanos, de múltiples formas "villa miseria, villa de emergencia, favela, población callampa, campamento, barrio marginal, barrio de invasión, barrio bajo, tugurio, barrio popular, tugurio o precario, suburbio, invasión, barrio marginal, barrio de chabolas, arrabales, cinturón de miseria, colonia/barrio marginal, zona marginal, ciudad perdida, asentamiento paracaidista, improvisado, «cartolandia», barracón, rancho, barrio, cerro, barriada, cinturón de miseria, etc." denominaciones todas ellas que corroboran lo incierto y polivalente del término, y que hacen alusión a lo precario o informal.

Relativo al tema, es preciso destacar que, al encontrarse con la dificultad de utilizar palabras que satisfagan las diversas sensibilidades culturales, los organismos internacionales usan de forma indiscriminada los términos "infravivienda" "asentamientos precarios", "tugurios" y "barrios marginales"¹⁴⁶.

En hábitat III, se intenta generar un concepto consensuado que permita definir que es un asentamiento informal:

"Asentamientos informales – son áreas residenciales en las cuales 1) los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda hasta el alquiler informal; 2) los barrios suelen carecer de servicios básicos e infraestructura urbana. y 3) las viviendas podrían no cumplir con las regulaciones edilicias y de planificación y suelen estar ubicadas geográfica y ambientalmente en áreas peligrosas¹. Además, los asentamientos informales pueden ser una manera de especulación inmobiliaria a todos los niveles de ingresos de los residentes, tanto ricos como pobres. Los barrios marginales son los asentamientos informales más necesitados y excluidos, y se caracterizan por la pobreza y las grandes aglomeraciones de viviendas en mal estado, ubicadas, por lo general, en las tierras más peligrosas. Además de la

¹⁴⁶FUENTE:ONU-Hábitat

http://www.unhabitat.org/documents/media_centre/sowcr2006/SOWC%204%20Slum%20Definitions%20and%20Deprivations-Espa%C3%B1ol.pdf

inestabilidad del derecho de tenencia, los habitantes de los barrios no disponen de infraestructura y servicios básicos, el espacio público y las áreas verdes, y están expuestos de manera constante al desalojo, las enfermedades y la violencia" .

Pese a que esta definición surge de un amplio debate y un acuerdo generalizado , deja muchas cosas inciertas:

Por ejemplo respecto al punto 1 en el año de 2010, luego de 26 años de lucha el barrio Atucucho fruto de una invasión , es legalizado por el municipio, se concede a los habitantes del lugar las escrituras y tenencia del mismo. Desde entonces el barrio ya no figura dentro de la estadística municipal de barrios informales (Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (PDOT), 2012) sin embargo en la Figura 3.3 , vemos el estado de algunas de las viviendas en el 2018 (8 años después de la legalización) , muchas visiblemente mantienen graves problemas en su construcción e infraestructura, y si bien algunos son ahora estructuras aparentemente estables un porcentaje aun significativo del barrio más del 35.64% aún se encuentra en condiciones de precariedad como las descritas como informales en el punto 2 y 3.

Como es lógico el proceso informal, no se termina ni cambia por la legalización ni la tenencia de la vivienda, disminuye sin duda la vulnerabilidad legal de las personas que habitan en estas zonas, pero no cambia todo el resto de parámetros, los problemas de base de infraestructuras, errores en la ejecución de las viviendas y la construcción de muros de contención mal diseñados o los problemas estructurales internos de las viviendas quedan en la legalización como menciona (Davis, 2014; Millones, 2017) en la legalización invisibilizados ante los organismos gubernamentales.

Figura 3. 2. Algunas de las casas estudiadas entre 2015-2018 del barrio de Atucucho , donde se muestra el disiento grado de desarrollo de las viviendas. Fuente : Del autor.

En contraste en cambio citamos casos como Solanda en el sur de Quito, vivienda social de dotación estatal, pero que recientemente se identifica que ha estado

asentada sobre suelos subsidentes¹⁴⁷, si bien parten de un proyecto emblemático de diseño de vivienda progresiva de los 1980¹⁴⁸, desde una circunstancia legal, y planificada no cumplen con el punto 3 de la definición de hábitat III. Adicionalmente si observamos las imágenes de las viviendas en la Figura 3.4 notamos como más del 80% de las mismas (Cuenca, 2019) han reemplazado la casa originaria por una nueva estructura autoconstruida, por ello como se percibe la densidad ha aumentado radicalmente en el lugar, de 20000 usuarios para los que fue planificada se estima que hoy son más de 100000 habitantes en el asentamiento por lo que el barrio posee una de las mayores densidades de la ciudad. Y como cita (Ana María et al., 2018) los problemas de infraestructura estuvieron presentes desde el inicio del barrio.

Figura 3. 3. Vista aérea del Barrio Solanda en 2018, donde se puede apreciar como las edificaciones originarias de una planta han sido reemplazadas por viviendas de hasta 4 pisos.. Fuente: Del autor.

Así como el ejemplo anterior casos de sustitución de la vivienda progresiva originaria por autoconstrucciones se encuentran en casi todas las intervenciones estatales de vivienda social de Quito, presentes no solo en el planteamientos de vivienda en hilera, la casa original se sustituye por una casa más amplia o multifamiliar

¹⁴⁷ **subsistencia**. f. geol. Proceso de hundimiento vertical del suelo de una cuenca sedimentaria por la excavación de galerías y el peso de los sedimentos:

¹⁴⁸ La inauguración del Barrio Solanda fue marcada por una cuota política, con la filosofía de dar una alternativa viable a los procesos de invasión y toma de tierras que proliferaban a la par en la ciudad en los años 80s.

autoconstruida, esto además se da sobre una infraestructura que nunca fue planificada para el incremento de su densidad por lo que tampoco funciona adecuadamente.

En muchos de los casos la nueva estructura edificatoria no cumple todas las condiciones de estabilidad, y se edifica sacrificando en el proceso de crecimiento condiciones lumínicas de habitabilidad ocupando y saturando espacios abiertos pensados como espacios públicos, esto sucede no solo en Quito, sino en varios proyectos de vivienda social masiva en la región, como muestra (Huidrobo, Torres, & Tugás, 2010) en Previ Lima, así por ejemplo como se puede apreciar en el Figura 3.5, del proyecto Quinta Monroy, (Barros, 2015; Massad, 2016; Millones, 2017) vemos como el patio comunal pensado como espacio recreativo y de uso múltiple se ve ocupado por estructuras construidas precarias, y un dominio del uso del mismo como parqueadero. El proyecto de Quinta Monroy actualmente tiene varios de los parámetros definidos según hábitat III como vivienda informal, sin embargo, como todos sabemos es un proyecto diseñado con el fin de sustituir una estructura informal precaria predecesora.

Figura 3. 4. Vista del patio comunal del Proyecto Quinta Monroy en el año 2015. Fuente: (Millones, 2017)

En la Figura 3.6, se trata del Límite Urbano Municipal definido entre el barrio de San Juan, en Quito considerado un **barrio tradicional** de la ciudad, y el límite de Toctiucó un barrio considerado como informal, como se puede apreciar en el caso es casi imposible identificar la diferencia entre ambos, quizás se nota una leve prevalencia del uso de cubiertas tradicionales, que como se aprecian se combinan con estructura metálicas y losas, las soluciones de vivienda presentan a simple vista problemas de iluminación interior, también las dos zonas tienen altos índices de delincuencia e inseguridad. En este caso se pone de manifiesto cuán difícil es definir

que asentamientos serían informales y cuáles no, en el ejemplo se nota como ambos poseen el mismo tipo de infraestructura y de riesgos por la pendiente y quebradas aledañas en que se asientan.

Figura 3. 5. Vista aérea del límite entre el barrio de San Juan Y toctiucó en Quito- Ecuador, en el año 2018. Fuente: del autor.

Figura 3. 6. Vista aérea del Barrio del Condado y el barrio San Enrique de Velasco al noroccidente de Quito en 2018. Fuente del autor.

A diferencia en la Figura 3.7, en la zona noroccidental de Quito, en el sector del Condado, si bien de acuerdo a la definición de hábitat III en el inciso 3, ambos barrios se ubican en las mismas condiciones de riesgo y ocupación de las laderas del Pichincha, acelerando la deforestación del llamado bosque protector, la diferencia es que las estructuras a la izquierda de la Figura 3.7 se aceptan con beneplácito por parte de la municipalidad y se criminaliza las de la derecha alegando el deterioro que provocan al "extender el límite urbano y ocupar áreas de protección" cuando ambas hacen exactamente lo mismo (Zevallos, 1996).

A nuestro parecer en el ejemplo de la Figura 3.7 si encontramos el contraste entre lo que a nuestro criterio se puede definir como estructuras edificadas formales y asentamiento informales, la principal diferencia sería la manera en que se realiza la estructura edificatoria, es decir si estas son diseñadas por arquitecto o autoconstruidas, no solo en su origen sino sobre todo en el proceso de transformación de estas.

Queremos destacar también estudios como el de Sáez et al., (2010) en que se pretende entender los barrios informales no solo desde sus carencia sino resaltando los valores de este al menos en lo que respecta a organización colectiva, y a la conformación de estos. Otros, como los de (Klaufus, 2009; Bolívar 2011; Pino, 2010) recogen incluso algunos de los procesos y técnicas de cómo se construyen; y se profundiza poco en los valores compositivos; respecto a ello El Capítulo 1 de la tesis de Fernández (2008) propone, siguiendo lo defendido por Balmond y Smith (2007) el estudio de "los procesos informales" y los asocia con algunos procesos creativos y manifestaciones arquitectónicas contemporáneas construidas desde la informal. Pero a diferencia de lo que planteamos en esta tesis, estos conceptos no se asocian desde la 'concepción individual', sino a través de la "*interacción colectiva*" (Maki, 1964), o lo que se conoce también como "*sistemas emergentes*" (Johnson, 2003), correlacionados con los planteamientos de Alexander et al. (1980) y Salingaros et al., (2006). También abordaremos el enfoque de la arquitectura 'estructuralista' de sistemas abiertos con los lineamientos de Reyes, (2014) y Hertzberger (2015).

Frente a tanta ambigüedad, y con la finalidad de evitar caer en prejuicios similares, abordamos la presente investigación desde una posición neutral, iniciando sin una definición única de 'vivienda informal' intentaremos como parte de la tesis, recategorizarla e incluso redefinirla, desde su manera de hacerse, hasta su apariencia externa; en definitiva, más que de una definición comenzamos desde el

mismo objeto, de cómo este “es”, de cómo es visto por sus ‘creadores’; de cómo este fue hecho, para en función de ello sacar nuestras propias conclusiones.

3.1.2 Un acercamiento al proceso informal de Quito: Caso de estudio de barrios noroccidentales

La morfología de Quito, Ecuador, por estar en medio de la cordillera andina, tiene una organización predominantemente lineal, distribuida en sentido norte-sur y con los bordes occidentales y orientales delimitados por montañas. Al igual que en otras ciudades latinoamericanas, y ante la incapacidad gubernamental de dar una solución global a la demanda de vivienda social, a partir de 1980 en el caso de Quito con el boom petrolero, la expansión urbana de la ciudad se ha resuelto mediante la autoconstrucción. Para poner un ejemplo que evidencia mejor el problema, en el año 2000 en Quito, el 90% de las construcciones se realizaron sin ‘legalización’, de las cuales sólo la mitad corresponde a barrios informales (Cueva, Ospina, & Navas, 2011). Se puede afirmar que ciudades como Quito crecen sin control en una suerte de desparramamiento. Y aunque se culpa del caos urbano únicamente a la ciudad informal, nos encontramos con un caso más de doble moral que revela el poco compromiso de las administraciones municipales con la ciudad. Actitud que beneficia directamente tanto a la especulación inmobiliaria como a la proliferación de asentamiento informales (Zevallos, 1996 y Davis, 2014).

El estudio de los barrios informales de invasión objeto de esta tesis evidencia que éstos surgen de dos formas puestas. La primera corresponde a procesos masivos de lotización tanto provenientes tanto de tierras agrícolas, muchas de antiguos Huasipungos, como de loteos promovidos por la empresa privada, por ventas ilegales e incluso a través de programas masivos estatales ¹⁴⁹ que se encuentran por lo general dentro de los límites urbanos de crecimiento establecidos en los planes de ordenamiento pero que tienden a ubicarse cada vez más en zonas alejadas de las áreas centrales de la ciudad.

La otra manera se refiere a barrios que surgen mediante invasiones que o bien se sitúan en terrenos periféricos (fuera del límite urbano) o tienden a ubicarse en zonas relativamente centrales cercanas a las actividades y polos urbanos de la ciudad. En

149 Planes dirigidos por el estado ecuatoriano. Plan Quitumbe, Solanda, y Ciudad del Milenio en Quito; Plan Mucho Lote, La Prosperina y Bastión Popular en Guayaquil.

Quito, este fenómeno se ha dado predominantemente en varios barrios de la zona sur, que siempre ha albergado a la población de clase media-baja; en cambio, pese a que existen casos de invasión en barrios noroccidentales como la Roldós, la Pisulí y Atucucho ocurridas en los años 80, el norte se ha caracterizado por albergar un estrato de población media-alta y poseer zonas con mayor control y planificación. (Hernández, Kellet, & Allen, 2010)

Es debido a todo este sistema de crecimiento ‘desparramado’ o desordenado (Figura, 3.8), que, “*ya no se puede hablar de asentamientos marginales en el sentido espacial o periferia en las ciudades*” pues es evidencia probada que, según señala Schütz (1996), “*en la mayoría de las áreas urbanas, más de la mitad de la población vive en la actualidad (1986) en asentamientos marginales. México – 65%, Lima – 60 %, Guayaquil – 65 %, Bogotá- 55%*”¹⁵⁰.

La diferencia entre los procesos de autoconstrucción en zonas legales lotizadas y las invasiones radica en que en los primeros los diseños se confinan, definen y restringen al límite del lote y sus condiciones urbanas, tanto de vías como de otro tipo han sido preestablecidas en el Plan Urbano. Sus diseños son auto-referenciados y por lo tanto pueden ser fácilmente la manifestación de rasgos importados, correspondientes a la ciudad genérica.

En cambio, en los procesos de autoconstrucción de los barrios de invasión, donde se tiene dificultades para asegurar la estabilidad y posición del lugar, se generan sistemas emergentes de autoorganización conjunta para hacer frente al problema. Estos colectivos, surgidos de la vulnerabilidad extrema, desarrollan con el paso del tiempo mecanismos emergentes, geométricos y morfológicos que son resultado del lugar, de la relación entre vecinos, de los recursos naturales y económicos y de sus propias capacidades. Y por ello estos sistemas colectivos son un reflejo mayor de aspectos culturales y estéticos de los pueblos que los hacen y en ellos se pueden identificar rasgos y patrones estéticos valiosos, más allá de las tendencias globalizantes de la ciudad genérica. Estos barrios permiten el apareamiento de la

¹⁵⁰ Schütz, Elke J., *Ciudades en América Latina. Desarrollo barrial y vivienda*. Ediciones Sur, Santiago de Chile. 1996, pág. 80. Citado por: (Borja, 2011), *Revolución urbana y derecho a la ciudad*, pág. 132.

singularidad y de variaciones como 'elemento de diseño', y ponen de manifiesto los 'mecanismos innatos de composición y geometrías desde la praxis'.

Figura 3. 7. Vista aérea del Noroccidente de Quito: Podemos notar como, sobre el límite inicial (1980) han proliferado las construcciones en la "zona de protección"; tanto de barrios marginales, como de barrios y conjuntos privados de alto standing. Fuente: <http://www.fotopaíses.com/foto/11en>.

3.2 Atucucho como un laboratorio.

Un laboratorio es un lugar para realizar experimentos científicos donde se prueban hipótesis de investigación; en líneas generales funciona desde conceptos teóricos, o formulaciones hipotéticas que se prueban simulando la realidad en entornos controlados. Este proceso tan común en ciencias médicas y ciertas ciencias físicas no es tan sencillo en las ciudades porque por más que se quiera es imposible simular la complejidad social, la complejidad física y muchos menos la contingencia (Pallasmaa, 2016 y Carmona, 2008). Por lo tanto, la experiencia de entender los procesos desde el contexto (Carmona, 2008) es de vital importancia en la investigación urbana o arquitectónica.

La investigación de campo de esta tesis se desarrolló en el barrio de Atucucho de la Ciudad de Quito. Encontramos que todos los procesos informales con los que se construye paulatinamente este barrio son en realidad procesos experimentales, iterativos, que van configurando estructuras más complejas día con día; el barrio es en realidad un laboratorio vivo. Esta investigación de campo fue posible gracias a un inmenso trabajo colectivo realizado durante un taller académico en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central del Ecuador dirigido por la autora de esta tesis desde el 2016 hasta la presente fecha. El taller ha servido para llegar a diferentes escalas de aproximación del barrio que han permitido caracterizar e identificar sus procesos de configuración. A este taller lo denominamos como *“Arquitectura basada en hechos reales”*¹⁵¹, explicaremos detalladamente la metodología desarrollada en el taller, así como los alcances de este.

Taller Arquitectura basada en hechos reales

Durante el desarrollo del taller de vivienda colectiva una de las viviendas del muestrario de viviendas informales, la casa de la Sra. Rosa Alomoto Figura 3.8 , se

¹⁵¹ El taller fue un trabajo colectivo realizado entre varios alumnos y exalumnos de la FAU y el autor de esta tesis. Creemos pertinente en homenaje a ellos describir un poco estos procesos que además servirá para que el inherente esfuerzo de ellos y nuestra interlocutora Doña Charito (dirigente barrial de Atucucho que acompañó todo el proceso) quede plasmado en estas líneas. Esta es una construcción colectiva de ideas, de procesos encontradas en cada una de las visitas por diversos estudiantes que integraron esta investigación. Entre ellos destaco a Gabriela Meza, Raúl Vargas, Roxy Mendoza, Daniel Meza y Luis Ortega, mi querido grupo de informales de Atucucho v1, y v2, en especial Alex, Lucía, Denise, Noemi, Pili y Paul, el incansable Diego, y los analíticos Paola, Geovany y Diana, Los minuciosos como Esteban que de la mano de esta experiencia desarrollaron nuevos alcances. (2016-2017).

cayó debido a las fuertes lluvias de abril de 2016. Esta casa despertó nuestro interés desde el principio, la denominábamos Casa Jardín por el copioso elemento de enredaderas vegetales que conforma el acceso a la vivienda. El acontecimiento fue muy doloroso, en particular porque, aunque algunos estudiantes se declinaban por ir e intervenir en la casa, como docente no sabía cómo actuar, ¿cómo mantener la coherencia del proceso? Aun no teníamos claras cuáles eran las lógicas con las que estas viviendas se hacen, no teníamos estrategias de intervención. Y decidí no intervenir, lo que podíamos aportar era muy poco, quizás algún donativo, y contrario a lo que los estudiantes pensaban no podíamos aportar mano de obra. ¿Cuál sería el aporte de mano de obra de estudiantes de arquitectura sin práctica alguna en construcción, menos capacitados que los habitantes de Atucucho que son en su mayoría albañiles? Para nuestra sorpresa al siguiente día del desastre, cuando se realizó la visita de la casa, la Sra. Rosa y sus hijos estaban ya separando y recuperando los materiales que aun servían de la vivienda desplomada, y en tan solo un fin de semana en una minga familiar y vecinal construyeron una nueva mediagua¹⁵². Para ellos el desplome de una casa es algo natural pues que ha sucedido cientos de veces a lo largo de la historia de Atucucho.

No es propiamente un desastre, porque la mediagua es para ellos "*solo un objeto temporal*", una transición que permitirá en algún momento llegar al concepto de 'casa', que en cambio es todo lo opuesto a la mediagua: ese s, debe ser permanente y perdurar. Testimonio del autor (2016).

Esta casa marcó un hito importante en el desarrollo del taller al responder al interrogante de *¿cuál es el rol de la academia, de los arquitectos, en el desarrollo de la vivienda informal?* La experiencia nos permitió entender que no es el hecho constructivo el mayor problema del que adolecen los barrios informales; surge así la idea del taller "Basado en hechos reales", con el cuestionamiento de si la academia no puede aportar en la construcción, ¿cuál es el verdadero rol de esta?

Al investigar la vivienda informal desde dentro, entendimos que los pobladores de Atucucho, al llevar más de treinta años construyendo sus casas, tienen sin duda resuelto los conceptos indispensables para habitar el espacio. Entonces la academia

¹⁵² Mediagua, término generalizado para definir una vivienda transitoria, con las condiciones mínimas de techado y cerramiento para habitarla; comúnmente se la concibe como algo temporal, que antecede a la que denominan "casa".

tampoco puede aportar mejores modelos de habitar que los que la gente sola ha desarrollado (como nos demuestra la experiencia de Previ Lima) pero sí podemos intentar depurar esos modelos, organizar y definir las geometrías imperfectas, darles precisión y con ello estabilidad. Aunque esto sea poco viable en las casas ya edificadas, creemos en cambio que el trabajo de este grupo de estudiantes y las ideas recabadas durante el taller sí podrían utilizarse en los nuevos proyectos y en las nuevas intervenciones estatales y tener una incidencia real en el espacio informal, y contribuir drásticamente en abaratar costos, optimizar recursos y embellecer el entorno del lugar. Entendimos entonces, que la idea de 'casa', también se construye en el tiempo, que su geometría, sus lógicas, aunque intangibles tienen un gran valor.

Basada en hechos reales es una propuesta académica distinta de comprender y diseñar las ciudades, que consiste en trabajar desde objetos reales con gente real, para la **construcción de una teoría** colectiva arquitectónica del habitar, que permita en el hoy estudiante de arquitectura delinear las propuestas en vivienda colectiva, cuando este esté ya en el campo profesional. Modificar la incidencia y rol de la academia y empezar en Latinoamérica a *construir teorías*¹⁵³, sobre la base de nuestras experiencias para alcanzar el sueño de la vivienda digna.

El presente capítulo es una síntesis de los métodos y concepción del *taller Basado en hechos reales*, que ha servido de base analítica para el desarrollo de esta tesis y que ha terminado convirtiéndose en un proceso de aprendizaje mutuo de las experiencias de cada una de las personas entrevistadas en el barrio. Se centra en el enfoque metodológico de acercamiento al entorno real y está incluido en el objetivo mayor de 'construcción de las ideas'

¹⁵³ En Latinoamérica hay mucha experiencia de talleres experimentales vinculados a docencia mediante colectivos que realizan intervención en zonas de desastre, con estudiantes de arquitectura, con una visión en muchos casos del arquitecto como salvador que acude al desastre colabora, con alguna construcción efímera, y se aleja del lugar en busca de otro espacio necesitado. Estas experiencias si bien son importantes, al no ser permanentes, se vuelven en algunos casos incluso invasivas, en otros incluso noveleras, parte de lo que se ha denominado "turismo de la pobreza" arquitectura del selfie. Creemos fundamental en cambio desarrollar la teoría como parte básica y aporte central de la Academia por sobre lo concreto, para que esto tenga una incidencia a largo plazo, resuene en las políticas gubernamentales del futuro y no solo en acciones concretas momentáneas, *La construcción de las ideas* como la base que modifique de forma radical el sistema gubernamental con el que se hace vivienda hoy, de tal manera que el hoy estudiante conozca alternativas diferentes de intervención cuando en pocos años esté en sus manos la toma de estas decisiones.

Figura 3. 8. Izq: Casa M28-v21 Sra. Rosa Alomoto en febrero 2016, Der: vivienda desplomada en abril 2016. . Fuente: Diego Trujillo- taller UCE-FAU

Idea de modernidad como motor de ciudades autoconstruidas

Según el estudio la vivienda informal es la muestra de que la carencia económica no es, como se piensa en la Academia y en las instituciones gubernamentales, el problema fundamental, porque la vivienda Figura 3.10 cambia con la superación personal, la menospreciada capacidad de progreso, y fundamentalmente por el hecho de que la propia vivienda se convierte en un mecanismo paulatino de ahorro que permite tanto invertir el poco dinero sobrante como aprovechar los valores disponibles como el uso de mano de obra local, la organización colectiva en mingas, e incluso el aprovechamiento de materiales que pueden ser reciclados o donados. (Bolívar, 2011 y Granja, María Belén & Cuenca, 2017).

Figura 3. 9. Collage de Modificaciones y crecimiento de la Vivienda Social en zonas informales- caso Atucucho. Fuente: Recopilación fotográfica elaborada por el autor. Imagen 1,2 (Peltre-Wurtz, 2004)pág.105. Foto 3,4,5 tomadas por el Autor año (2015-2017)

Tampoco es un problema netamente constructivo que se pretende resolver desde la replicación masiva de elementos tipo, contruidos más que con una visión técnica de la realidad familiar, con la única premisa de ajustar un estrecho presupuesto. Por

esta razón, y contrariamente a lo que se cree, en la vivienda informal el verdadero motor es la *"idea, la noción abstracta de alcanzar el sueño de la casa moderna"* (Klaufus, 2009). En vista de ello, podemos afirmar que, de acuerdo con nuestro estudio, la vivienda informal no posee tipologías funcionales ni métricas, como establecen Pino (2010) y Bolívar (1995), cada casa es un caso singular, ajustado a la complejidad cotidiana, a los cambios y las medidas de la propia familia. No es tampoco un hecho numérico porque en este caso una vivienda de tres personas no es igual a otra de tres, difieren sustancialmente por las actividades y prácticas de cada colectivo. Tampoco es un tema de dosificación cuantitativa, o de distribución de tipos diversos agrupados por número de usuarios, como plantean Montaner, Muxí, & Falagán (2013), porque las variaciones de la vivienda que generan la diversidad en estos barrios no varían con una lógica o ritmo continuo estadístico (por ejemplo, quien tiene trabajo hoy, puede perderlo mañana). En otras palabras, los procesos que modifican la ciudad informal no son hechos predecibles sino ligados a la complejidad propia de la vida (López & Maroto, 2016).

Encontramos en el caso de estudio distintos grados de desarrollo abismalmente diferentes, no solo en el mismo barrio, sino en la misma manzana e inclusive en el mismo lote. Dentro de un conjunto de multifamiliares, en la casa de la misma familia, aparecen distintos tipos de desarrollo, distintos esquemas tipológicos, y distinta programación funcional (Granja, María, Cuenca, & Meza, 2016).

Podemos concluir que la vivienda informal no es un tema de *tipos* sino de *topos* de acuerdo con lo expuesto por Reyes (2014), lo que tienen en común las viviendas informales son nociones topológicas de conectividad, disposición, crecimiento y sistemas constructivos; es decir, forman parte de sistemas colectivos que desarrollan el objeto por interacción en el lugar y entre los vecinos próximos y la cotidianidad misma. Son una respuesta de diseño específico para cada usuario. (Granja & Cuenca, 2017) por ello no compartimos el criterio de la tesis de la *Casa Crecedera*, en que mediante la monitorización de estos procesos se puede determinar el mecanismo idóneo y decantar en una u otra tipología de solución (Turner, 1977).

El verdadero rol de la Academia puede ser el de teorizar y racionalizar las ideas intuitivas latentes que han conformado los sistemas de autoconstrucción; entenderlas, analizar sus propias lógicas, y hacer arquitectura desde ellas. Es decir, no pretender formalizar la ciudad informal, sino informalizar nuestros métodos de diseño; dicho de otro modo, si queremos intervenir en la ciudad informal, si queremos

en verdad mejorar sus deficiencias, no podemos hacerlo desde nuestros mecanismos, sino que se debe hacer desde los suyos propios. La arquitectura social no se estrena, se la vive; no se planifica, da respuestas a problemas en el presente. La arquitectura social no es un objeto, es un organismo; cambia con su contexto, no solo crece, evoluciona, e incluso muere. No es genérica, cada casa es específica y posee su propio significado.

No pretendemos afirmar que carece de todos los problemas que enuncia Davis (2014) como el incremento de costos por el errado manejo técnico o las notables imperfecciones de su sistema. El "aspecto errático de su arquitectura" (Le Corbusier, año), las soluciones imprecisas en gradas, escaleras o incluso estructura son, por el hecho de que las intervenciones en las viviendas informales se construyen de forma intuitiva como respuesta a la necesidad de resolver, un problema específico, concreto, en ocasiones desconociendo aspectos técnicos fundamentales sobre el material (Bolívar, 2011; Del Pino, 2010). Estas ideas intuitivas podrían mejorarse notablemente con el aporte de una solución técnica previa que sería fácil resolver teóricamente definiendo geometrías exactas. En otras palabras, la idea abstracta razonada, tomada desde la respuesta intuitiva de la experiencia cotidiana, sería una herramienta muy útil para optimizar el resultado. Es ahí donde entra el aporte real de la academia, *la construcción de una teoría del hábitat desde la praxis, más que la construcción efectiva del mismo*; el arquitecto como un actor cotidiano que acompaña el proceso de construcción, no un inventor de ideas, sino un cazador de ellas, capaz de transformarlas y convertir las respuestas intuitivas en geometrías y órdenes razonadas que en consenso con los auto constructores determinen soluciones técnicas y armoniosas.

Fundamentación de la metodología propuesta

La metodología propuesta para el estudio de caso está relacionada con los principios conceptuales analizados en el Capítulo 2: Partimos de la concepción de que la imagen que tenemos de la realidad es solo una 'aproximación', producto de la percepción de todos nuestros sentidos (Smythies, 2003), reconstruidos en el denominado como "*espacio fenomenológico*" que se refiere al espacio comprendido entre nuestra conciencia y la realidad concreta, en el que se desarrolla el intelecto, y que es el mismo en que el artista crea su obra de arte. Dicho de otra manera, Smythies explica que "*no percibimos el mundo como realmente es, sino como el cerebro calcula que probablemente sea*", y por ello sostiene la necesidad

de delimitar claramente “entre espacio fenomenal (...) y espacio tiempo real.(...) significa que el espacio físico y el espacio fenoménico son diferentes”.

Figura 3. 10. Proceso de aprendizaje de arquitectura desde procesos autoconstruidos, u objetos reales. Fuente: Elaborado por el autor

Como menciona Tyng (1985), la abstracción es un puente entre el “espacio fenomenológico” cerebral y el espacio concreto que nos permite entender la realidad concreta para proyectar desde nuestro interior ideas abstractas hacia el exterior, permitiendo la materialización de estas en objetos. En esta concepción es imposible crear un objeto sin que este se relacione con los mecanismos de la creatividad humana. Aunque estos ocurran de manera intuitiva, es imposible que el objeto carezca de estética, geometría y ordenes implícitos pues estos son los mecanismos naturales con los que el cerebro humano interpreta la realidad por medio de los procesos abstractos descritos por Tyng Figura 3.11, Y que, bajo esta teoría que coincide con los estudios de Paternosto (2001) y Valentín & Paternosto (2001), podrían definirse como ‘abstracción intuitiva’.

La abstracción como mecanismo es entonces una vía de comprensión de lo real en la que podemos ‘generar propuestas’ desde problemas reales. Es así como, como plantea Carmona (2008), al ser las ciudades elemento vivos estas deben ser estudiadas en el contexto de acción (actividades, y lugares) y entendidas en el espacio-tiempo. En la solución de la casa, esta va creciendo, adaptándose a los diferentes cambios, tanto los vivenciales como los del contexto inmediato; es imposible simular estos procesos pues son siempre únicos y singulares, no suceden con

ritmos de frecuencias que puedan volverlos predecibles. La única manera de trabajar en ellos es directamente solucionando el problema en su contexto y en su acción. Aunque no se pueden predecir dichos conceptos, sí es posible identificar en ellos ciertos patrones de reacción a problemáticas similares (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980). De ahí la importancia de aprender, sobre todo los arquitectos nuevos, los mecanismos de diseño más idóneos para intervenir según la contingencia lo requiera, en vez de actuar desde principios autónomos generales.

Metodología: taller arquitectura basada en hechos reales

Para poder identificar los modelos de habitar de la vivienda popular hemos seleccionado, como se indicó anteriormente, el barrio informal de Atucucho, en Quito (Ecuador). El estudio se realizó a través de la materia Vinculación con la Sociedad impartida en la UCE-FAU en un taller dirigido por el autor (Granja, María Belén & Cuenca, 2017) En este proceso se obtuvo un muestrario de 100 viviendas aplicadas al barrio de Atucucho¹⁵⁴ a través de la *Asociación del Adulto Mayor*, con la Señora Charito, como interlocutora directa del proceso, lo que nos permitió acceder, entrevistar y documentar casas que, en un 90% de los casos, se construyeron en los inicios mismos del barrio en la invasión, y cuyos moradores son directamente los constructores de las viviendas.

Son casas que narran el proceso de tres generaciones. Como podemos identificar en la Figura 62 son dos los objetivos del taller, el primero es de tipo pedagógico orientar el taller experimental de enseñanza sobre formas agrupadas autoconstruidas para el desarrollo proyectual de ejercicios aplicados académicos; el segundo objetivo es a través del cual se ha desarrollado la investigación de campo de esta tesis, construir una matriz colectiva de análisis, como un mínimo aporte hacia el desarrollo una teoría sobre **vivienda informal** y sus mecanismos (Figura 3.12).

¹⁵⁴ Atucucho significa Rincón del Lobo, es un barrio de invasión en el noroccidente de Quito, a través de varios procesos de tráfico de tierras, que caracterizaron el desarrollo urbano de Quito, y Guayaquil entre 1970-1990.

Figura 3. 11. Proceso de aprendizaje de arquitectura desde procesos autoconstruidos, u objetos reales. Fuente: Elaborado por el autor (2017).

A continuación, explicaremos el proceso para la construcción de la matriz colectiva que ha servido de base para el análisis y desarrollo de esta tesis. Se desarrolla en cuatro partes: la primera es la lectura del contexto de acción; la segunda es el proceso de abstracción; y la tercera la síntesis y la aplicación.

Figura 3. 12. Estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central del Ecuador, equipos de trabajo. Fuente: Fotografía del autor (2015-2017).

Paso 1: lectura del contexto real

“Podemos entender el objeto desde los procesos abstractos que lo generan, o a la inversa podemos desde el objeto construido entender los procesos creativos con los que se construye”

(Tyng, 1985).

Partiendo del concepto descrito por Tyng, planteamos identificar los procesos creativos y compositivos detrás de las morfologías de las viviendas, rastrearlos directamente en cada una de las casas, tanto a través del levantamiento planimétrico de las mismas como utilizando la metodología de la narrativa oral de cada usuario desde un censo muestral que denominamos `censo háptico` consistente en recorrer la vivienda acompañados de sus dueños. Del acto de recorrer el espacio, surge espontáneamente la narrativa y se consigue una referencia directa de cada uno de los espacios, lo que representa para cada uno, y los procesos de cada vivienda. La conexión entre espacio y movimiento nos permitió recrear las secuencias de conformación de las casas, su relación inmediata con los vecinos próximos y su entorno inmediato, y reconstruir la visión y rol de cada uno de los entrevistados en relación con el barrio y la comunidad, desde el momento mismo de la invasión.

Para complementar el entendimiento de la escala colectiva de la casa, la calle y el barrio usamos una dinámica similar a través de entrevistas a varios dirigentes de la comunidad, miembros del centro del Adulto Mayor, el presidente barrial y los presidentes sectoriales, así como el dialogo directo con habitantes comunes que acompañaban nuestros recorridos. Para poder abordar una escala mayor que nos permitiera entender el proceso de crecimiento del barrio en relación con Quito y sus conexiones, nos valimos de la reconstrucción fotográfica a través de la orto fotografía aérea del IGM, de Quito Ecuador y la investigación de las publicaciones de la prensa local, desde el periodo de inicio del barrio hasta la fecha actual.

Finalmente, a través de videos aéreos con dron, pudimos entender la conformación del barrio en movimiento y reconstruir la estructura espacial formal de cada vivienda del muestrario, sus vecinos inmediatos, y el lugar. La ubicación de las viviendas del muestrario fue referenciada en Google Earth, usando esta herramienta de mapeo sencilla y de fácil conexión en red.

Figura 3. 13. Registro grafico de Inventario de Viviendas en Atucucho. Fuente: Mapeo elaborado por el Autor en Google Earth. (2017).

Paso 2. Entender el significado de la vivienda informal

Una vez establecido nuestro muestrario, vinculamos en cada casa su estado real, entendido desde la visita al lugar y desde los levantamientos planimétricos o fotos aéreas, con la descripción del usuario. Para que la interpretación de estas no se quedara en una visión objetual arquitectónica, dividimos el análisis en una comprensión de tres aspectos: El primero son escalas (comprender los niveles de relación, los vínculos internos del sistema desde el usuario); el segundo son tiempos, es decir qué cambios se dan en la vivienda motivados por los propios cambios que se suscitan en el tiempo de cada una de las personas y familias del lugar; el tercero son las perspectivas, en base a la comprensiones de los dos primeros aspectos y en las propias respuestas de las personas encontrar como ellas conciben su vivienda lo que Ingold (2015, 2002) define como la perspectiva de habita.

Obviamente que al plasmarlo en este documento esta perspectiva del usuario se ve afectada por la perspectiva de quien realiza el estudio, pero con ello lo que pretendemos es mostrar una noción aproximada del que podría ser el significado de

la vivienda. Lo hemos relacionado por ello con la interpretación gráfica realizada por los alumnos del taller, en especial el trabajo de Geovany Correa Figura 3.15 , con su lectura propia de la realidad desde sus acuarelas,¹⁵⁵. Finalmente, a cada casa le asignamos un concepto temporal fruto de la suma de tres perspectivas: el usuario, los alumnos en el sitio; y obviamente la del autor de esta tesis.

Este ejercicio nos permite realizar un análisis cualitativo tanto del grado de desarrollo de la vivienda como de su materialidad y proceso de crecimiento. En este caso abstraer cualidades directas de la forma del objeto real contribuye significativamente a la comprensión de este.

Figura 3. 14. Figuración de la abstracción de cualidades estético formales de la Casa, Don Ignacio Pila. Fuente: Izquierda: Dibujo de Geovanny Correa para taller UCE-FAU. (2017). Derecha: Fotografía del autor (2016).

Paso 3. Reconstrucción secuencial del proceso constructivo

Consiste en la reconstrucción desde la narrativa de los cambios espacio-temporales de cada una de las viviendas, Pese a que existen algunas viviendas que no crecen, la mayoría de ellas sí. Por lo general los cambios son paulatinos y permanentes, Como se aprecia en la Figura 3.16, una recopilación de fotos tomadas por distintos grupos de alumnos que muestran el crecimiento de la vivienda a lo largo de nuestro estudio.,

¹⁵⁵ El estudio gráfico del significado de la vivienda desarrollado en profundidad por Geovani Correa en su trabajo de titulación dirigido por el autor, en un proceso paralelo al desarrollo de esta tesis.

la recopilación de fotos corresponde a secuencias tomadas en distintos recorridos y con distintos grupos de alumnos.

Figura 3. 15. Crecimiento identificado de la Casa M21-Vv, del Sr. José Cajamarca, durante la investigación (2015- 2018). Fuente: Recopilación de fotografías del autor en varias visitas al sector.

A través de esta secuencia hemos identificado que las lógicas de crecimiento se dan como adaptación a la topografía del terreno, pero definidas por las necesidades particulares de cada familia, como se puede apreciar en la Figura 3.17.

Figura 3.17

Figura 3. 16

. Secuencias de crecimiento: a) Secuencia de crecimiento casa M23-v7 Nieves Chango, b) Casa M9-v3 Sra. Beatriz Hurtado. Fuente: a) Elaboración propia en base a maqueta 3d Luis Ortega (2017), b) Desarrollo de Santiago Irujes para taller UCE_FAU. (2017).

Estas lógicas de crecimiento se extraen de la narrativa contada por los usuarios. La Figura 3.17 muestra el crecimiento de la casa M23-v7 de la Sra. Nieves Chango quien comenta que tiene seis hijos y quiere que el terreno quede para ellos, dando continuidad a la casa que ella inició con su esposo. La casa de Nieves Chango hace referencia a un crecimiento ascendente lineal, ligado al desarrollo de las nuevas viviendas para sus seis hijos.

Paso 4. Análisis mecanismos de estructuración

A través de un análisis de las relaciones de circulación interior y conectividad con el exterior y la descripción de su vivienda por el propio usuario podemos identificar el

mecanismo de organización interno de las viviendas. La ubicación de las escaleras está estrechamente ligada a la forma de crecimiento, son complementarias. Este estudio realiza a través del análisis en planta y de esquematizaciones tridimensionales en maquetas volumétricas o en maquetas 3D virtuales Figura 3.18 .

Paso 5. Construcción del concepto abstracto

Los ejercicios abstractos anteriores nos conducen a la construcción de un modelo abstracto asociado a un concepto y relacionado con sistemas de configuración similares en forma y componentes de estructuración. El modelo abstracto *"es una noción topológica, que reúne todos los elementos invariantes del modelo de casa que permanecerán inalterados en distintas transformaciones"*. En él se identifican los elementos estructurantes de la casa estudiada, invariantes que permiten que el diseño sufra adaptaciones, variaciones, crecimiento, etc., (transformaciones) Figura 3.18.

Figura 3. 17. Identificación de invariantes. Fuente: Dibujo de Santiago Ijujes para Taller UCE-FAU (2017).

A través de estos ejercicios identificamos los invariantes de la casa y los elementos que en cambio son susceptibles de crecer y aumentar de tamaño.

La Figura 3.18 ejemplifica el desarrollo de la metodología descrita a partir de la casa M23-v7 de la Sra. Nieves Chango; como vemos en el ejemplo, es fácil identificar que

el sistema de estructuración de esta es una secuencia lineal que sube paralelamente a la topografía del terreno, intercalando con pequeños patios a los que se incorporan las nuevas viviendas de los seis hijos. Estas adquieren ahora un crecimiento en vertical en la nueva ubicación en el lote. Por este particular la casa fue renombrada por los estudiantes como “*Casa Lineal*” y asociada al concepto de ‘digresiones’, pues al zigzaguear permite incrementar el recorrido y distribuir más viviendas en el lote.

Paso 6. Resultados del estudio

Planteamos que la relación en la ciudad informal es similar a la relación de la organización de la materia orgánica. Al igual que en los tejidos, los conceptos organizativos se adquieren de la naturaleza. Los mecanismos son un reflejo de lo percibido y aprendido.

Como explicamos en la metodología, la investigación se abordó desde tres niveles de organización, entendiendo siempre la casa como un nodo en un campo relacional. Desde esta perspectiva, y utilizando el muestrario realizado, se han abordado diferentes investigaciones en cada escala. El resultado de cada una de ellas está sintetizado en los apartados que se desarrollan en esta tesis, y el desarrollo gráfico de la matriz descrita está en el documento adjunto:

- Ámbito significativo: La casa como espacio identitario; ámbito familiar, relación de allegamiento.
- Ámbito constructivo. La casa como espacio comunitario; ámbito vecinal, relación de proximidad.
- Ámbito configurativo. La casa como un nodo en un campo relaciones; ámbito comunal, relación contexto socio-espacial.

Para establecer conclusiones y relaciones con el modelo teórico propuesto más adelante se establece la correlación de los hallazgos identificados en la ciudad informal con las visiones de vivienda formal académica y los procesos del tejer, con el fin de entablar la relación con la misma y verificar las hipótesis de estudio.

3.3 Significado de la vivienda informal .

De escalas tiempos y perspectivas: ¿Cómo entender la perspectiva de habitar desde el objeto?

Se puede identificar como signo característico de la modernidad y de la hiper-modernidad ¹⁵⁶, la comprensión de la realidad como una secuencia progresiva lineal, asociada directamente al desarrollo tecnológico. En el caso de la hiper-modernidad estaría ligado no solo al progreso, *sino a la 'moda' dejando a todos los desarrollos humanos 'menos tecnológicos' como procesos en un estado posterior atrás en la secuencia* (Ingold, 2002).

En vista de ello, este trabajo parte de la premisa de que otras formas de habitar ajenas a la universal son igualmente contemporáneas, construyen modernidades alternativas (Del Pino, 2010). Buscamos con el trabajo entender estas formas distintas de habitar hoy, que construyen una realidad no unívoca, sino realidades en paralelo ¿serán acaso vías alternativas de hiper-modernidad?, ¿pueden ser también respuestas válidas o incluso arrojar soluciones al problema de habitar el presente? (Bolívar, 2011). Para Paz (1994) *"la arquitectura es el testimonio insobornable de la historia"*, desde esta noción intentamos definir la *perspectiva de habitar*, a partir del análisis fenomenológico de las viviendas construidas, como el testimonio de la propia historia de sus habitantes. Dicho de otro modo, los objetos registran o son la huella de los procesos de habitar de sus dueños, pero también son los hechos, circunstancias y coyunturas espacio-temporales del habitar los que configuran en la persona su propia y personal perspectiva sobre vivir. Para ello analizaremos tres aspectos: escalas, tiempos y la síntesis de las dos perspectivas.

La casa como huella de su habitante

Los objetos, en este caso las viviendas, son un registro de las formas de habitar, de los cambios sociales y cíclicos de las familias, de la edad de los miembros que en ella habitan, de sus problemas de relación y convivencia, de las propias circunstancias de cambio que se presentan. Aun todos partiendo de las mismas condiciones de precariedad, la historia de cada casa es siempre diferente, una huella latente de,

¹⁵⁶ En el sentido explicado por (Lipovetsky, 2001)

como ellos denominan, *"la lucha"* por alcanzar la casa moderna (Bolívar, 2011). Nos dimos cuenta de que el único rol posible del arquitecto es el de actor cotidiano que acompaña, deja discurrir libremente los procesos naturales y los ciclos con los que la vivienda se construye, y acompaña el proceso, dotando de precisión a las propias ideas de habitar del lugar. Como plantea Heidegger (1951) es indisoluble Construir, Habitar y Pensar.

En las conclusiones de Hábitat III Naciones Unidas (2017) reconoce *"que la cultura debería tenerse en cuenta en la promoción y aplicación de nuevas modalidades de consumo y producción sostenibles que contribuyen a la utilización responsable de los recursos"*. No es la cultura la causante de los problemas urbanos, es la forma de vida la que ha generado nuestro modelo desechable de ciudad.

3.3.1 ESCALAS SIMULTÁNEAS: de la noción de escala a la noción de campo

*"Las condiciones de campo se mueven de la unidad a la multitud, de los individuos a los colectivos, de los objetos a los campos"*¹⁵⁷

(Allen, 2009:149).

Desde el enfoque planteado en el video *Potencias de 10*¹⁵⁸, la condición de un mismo punto en el espacio varía según la escala que se maneje. Como vemos, cada cambio escalar pone de manifiesto, la unidad y en la siguiente escala el colectivo al que esa unidad pertenece; esta condición fractal de unidades contenidas en colectivos se repite infinitamente al ampliar o disminuir la escala. No podemos afirmar entonces que la realidad es una, o es múltiple, porque es simultáneamente ambas. Y esta noción que analizada parece compleja es la forma natural de cómo nos desenvolvemos en el mundo, acostumbrados a *"lo real en todo su desorden e incertidumbre"* (Allen, 1999).

En la noción de arquitectura moderna a la que estamos acostumbrados, los arquitectos desarrollan el concepto de 'escalas normalizadas'. *"La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños, para esto tenemos dos casos: en el primer caso, porque*

¹⁵⁷ El texto original es escrito en Ingles, forma parte del texto (Allen, 1999)

¹⁵⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=y0J60CmdmuM&t=138s>

requerirían formatos de dimensiones poco manejables; y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de estos."¹⁵⁹ esto se debe a que tanto la planificación de la ciudad y el diseño de la casa no se trabajan en el sitio sino mediante su abstracción en sistemas de representación. Este mecanismo surge de la noción de representación gráfica donde solo es posible observar algo si se enfoca en una escala específica. Entonces cada cambio escalar se convierte en un problema independiente. Así, por ejemplo, se puede planificar la ejecución de un barrio en el que el tema urbano y el tema arquitectónico puedan funcionar de manera independiente, ser realizados incluso en circunstancias distintas, al punto que incluso, son dos ramas diferentes. Es muy común que se entregue primero la urbanización con toda la infraestructura elaborada y la construcción de las casas se dé de manera autónoma posteriormente.

Encontramos que en la concepción de la ciudad informal, como la entienden sus habitantes, no existe tal diferenciación, en el sentido de que la estructuración de la casa, su buen funcionamiento, está vinculado a una serie de necesidades colectivas que se resuelven y piensan en conjunto, (Granja,& Cuenca, 2017). Por ejemplo, la aparente decisión individual de incorporar un baño a la casa, en vez de pozo séptico, implica dar alguna solución a la red de alcantarillado colectiva, así que ambas van de la mano, suceden de forma simultánea. Incluso la decisión más sencilla debe ser aprobada por todo el colectivo involucrado y resuelta de igual manera para todos, por ello es que estrategias como la minga han sido una respuesta favorable para el desarrollo y construcción en las zonas informales (Klaufus, 2009; Testori, 2016). La ejecución tanto de las obras comunales como de la casa suceden de forma paulatina (Sáez et al., 2010), pero es indispensable que existan simultáneamente los acuerdos de funcionamiento entre ambas escalas: la arquitectónica y la urbana. Por ejemplo, para asegurar el funcionamiento de la casa es necesario que exista la traza de la calle que determina el acceso, puede ser que esté aún en tierra, sin bordillo ni aceras, pero respetar sus dimensiones básicas permite garantizar el acceso y conexión de cada uno de los lotes.

¹⁵⁹

<http://www.dibujotecnico.com/escalas-normalizadas/>

La percepción de las diversas escalas se da desde la perspectiva humana, y es en la relación con cada uno de los cambios escalares en la que ellos se sienten en una relación de pertenencia. Más que la diferenciación de escalas urbanas y arquitectónicas diríamos que existen la identificación de mega-colectivos, que contienen sub-colectivos menores, que a su vez contienen otros menores hasta llegar a la persona. En el caso de estudio nos encontramos con el barrio de Atucucho, formado por cinco sectores, conformados a su vez por tramos de calles de acceso a cada vivienda, que acoge a distintas unidades colectivas familiares en las que están contenidas incluso la familia de los hijos del núcleo familiar base de la persona que inició el barrio.

Como podemos apreciar en la Figura 3.19, la comprensión de la escala desde la persona es en relación inversa a las relaciones de escala normalizada arquitectónica. En cada cambio de escala de la casa a la calle: el espacio o contenedor se aprecia cada vez mayor, finalmente la escala del barrio es tan grande que solo es una apreciación en el imaginario. En el caso de estudio nos encontramos con el barrio de Atucucho, formado por cinco sectores, conformados a su vez por tramos de calles de acceso a cada vivienda, que acoge a distintas unidades colectivas familiares en las que están contenidas incluso la familia de los hijos del núcleo familiar base de la persona que inició el barrio., dada por las condiciones de ilegalidad y segregación socio-espacial en las que estos barrios se inician.

Por el contrario, en el sistema de escalas normalizado, como podemos ver en la Figura 3.20, mientras más cercana es la escala, más grande es la apreciación de la casa, (Martín Blas, García Sanchis, & Urda Peña, 2014). Esta forma de comprender la realidad es aprendida, mientras que la primera es la forma connatural de entender y desenvolvemos en la realidad. Lo importante de entender esta diferencia es que en la construcción o diseño de la ciudad o la casa en la primera forma, la persona siempre está imbricada dentro del contexto, es un actor y parte activa del mismo, (Ingold, 2013) y este incide en su nivel de identidad tanto con su casa, como con su calle y su barrio. Los objetos y medidas de la casa se escalan a la persona y los espacios colectivos toman la configuración y dimensiones acorde al número de personas que integran el nuevo colectivo, el espacio de esta manera toma la justa medida.

En el testimonio de Don Toasa (propietario de la casa M123-v4 : *“yo así mismo le hice solito, ahora ya dependerá de los hijos queda todo a ellos, para que sigan haciendo*

lo que uno ya no pudo de la casa” podemos identificar la estrecha relación familiar que está atribuida al elemento de la casa en sí.

Figura 3. 18. Percepción escalár desde la persona: Collage fotográfico, Don Toasa, casa M123-V4, podemos ejemplificar a través del análisis y la entrevista realizada a él y su familia en junio del 2016, sus nociones de escala, Vista. Fuente: Fotografías del autor (2016).

Figura 3. 19. Escala representacionales: a) toma escalada en función del sector, b) toma escalada en relación con la manzana c) toma escalada en relación con el lote y la casa. Fuente: Fotografía de tomada por el autor (2016).

“aquí pasamos, porque aquí le gusta a mi esposa hacer el waipe y ahí conversa con la vecina y se ayudan”

Refiriéndose en cambio el preámbulo entre su casa y la calle.

En la foto central de la Figura 3.19, vemos a Don Toasa, cuando nos cuenta que apareció en una revista publicada sobre el barrio por el Municipio de Quito, en la que él aparece. Tanto en la foto como en su narrativa podemos leer la tercera noción

escalar: el orgullo que él siente de pertenecer a Atucucho, de haber sido uno de los creadores del barrio, pues estuvo desde el principio.

Por otro lado, queremos recalcar cómo los espacios encontrados en las viviendas multifamiliares de barriadas populares, al igual que en las viviendas colectivas formales, se relacionan siempre en torno a espacios comunales como el patio (Figura 3.21). pero en las viviendas de los barrios populares este elemento está dimensionado para grupos pequeños netamente familiares o con alto grado de intimidad. La escala doméstica del patio le vuelve un elemento esencial en la casa (Figura 3.21 b). Sin embargo, en los grandes patios comunales de mega conjuntos en que este se supone relaciona cien o más viviendas, el patio pierde toda condición de intimidad, y en muchos casos incluso tiende a ser espacio subutilizados ver (Figura 3.21 a).

Figura 3. 20. Escalas en espacios colectivos: a) Izquierda superior: Patios comunales en Quitumbe, conjuntos de vivienda planificada. b) Izquierda inferior, Escala de la calle en Quitumbe, Barrio planificado en Quito Ecuador. b) Derecha superior: Patio comunal en Atucucho, escala doméstica. d) Derecha inferior: Escala de la calle en barrio Atucucho. Fuente: a) b) Fotografía del autor (2016), c) Fotografía tomada de Google Earth, sector Quitumbe, d) Fotografía de Diego Trujillo para Taller UCE_FAU (2017).

Citamos el edificio Mirador de San Chinarro, en el que el patio central sí bien es un elemento fuerte en la composición no constituye lo planteado por sus diseñadores como un espacio cívico de relación, sin embargo, como muestran el testimonio de los usuarios del mismo citado por (Treceno, 2007) "El primer año que llegamos tuvimos que contratar a un guardia de seguridad para controlar al gran número de personas que acudían al mirador. Aquí venían las parejas, hacían botellón... Esto es una propiedad privada y la luz de la escalera y del ascensor la pagamos nosotros. Ahora, la terraza está cerrada" refleja como la gran escala del patio vertical y su condición privada en el mantenimiento no permite que este se convierta en un elemento de uso colectivo abierto como las plazas tradicionales, y tampoco se puede considerar al mismo un reemplazo del patio privado tradicional, porque no tiene las condiciones de privacidad adecuadas para ello ya que pertenece a 167 familias.

Este problema característico de las soluciones de vivienda colectiva del siglo XX, en que se privatizan grandes patios comunales muestra reiteradamente como la escala excesiva para un espacio de carácter íntimo y con ello la ruptura de los vínculos en el espacio público es quizás la mayor deuda de la arquitectura y urbanismo del movimiento moderno (Hertzberger, 2015: 77-98). Sin embargo, en los barrios informales, al estar la escala de sus espacios regulada desde el habitar, esta guarda proporción y las calles aun en mal estado lucen siempre como elementos vivos cargados de dinámicas e interacción social (Figura 3.21 d).

Niveles de organización: relación entre espacios y vínculo social

Niveles de organización de la ciudad planificada

La Figura 3.22 muestra la percepción escalar desde la disciplina. Cada escala se asocia a una competencia diferente: el espacio se considera una tarea de diseño interior, la casa y el multifamiliar es arquitectura; la calle, el barrio y la ciudad es competencia del urbanismo; y la escala mayor de distrito es más bien tema de planificación territorial. Desde esta perspectiva pueden ser personas diferentes sin ningún tipo de relación y acuerdos entre sí los que asuman indistintamente cada escala.

En este modelo cada uno de los niveles de organización estaría desconectado, su diseño sería independiente. El primer ámbito corresponde al ámbito arquitectónico e implica el diseño de la casa o multifamiliar dentro de los límites de su lote; el siguiente nivel es ámbito urbano y corresponde al diseño de manzanas, lotes, calles

y aceras, que es en general más bien competencia municipal. En este modelo, muy común en la ciudad panificada, tanto la noción de barrio como de ciudad son meras formas de organización política. Con algunas excepciones, la mayoría de los barrios tienen muy poca implicación con la localidad a la que pertenecen; esta, es regulada a nivel de impuestos, que son vistos como obligaciones más que como compromisos.

Niveles de organización de la ciudad informal

Como podemos apreciar en la Figura 3.23, la gente percibe la casa como unidades contenidas dentro de un colectivo mayor. La relación entre esas es algo parecido a las *matrioshka*, en cada cambio escalar la persona se siente parte del nuevo colectivo que ahora tiene una mayor escala. La particularidad de este tipo de conjunto es que la persona siempre pertenece al colectivo mayor. Hemos identificado tres escalas simultáneas que están estructuradas en relación directa a grados de intimidad en los colectivos; es decir que los niveles de organización de los que hablamos articulan tanto las relaciones espaciales como las relaciones sociales. Según el estudio estos niveles estarían organizados desde el más pequeño al más grande (Figura 68).

Figura 3. 21. Comprensión de la realidad desde escalas normalizadas, sistema utilizado en Arquitectura y Urbanismo. Fuente: Elaboración propia (2017)

Figura 3. 22.
Comprensión de la realidad desde escalas perceptivas del sujeto en base a entrevistas en barrios informales de Quito- Ecuador, Fuente: Elaboración propia (2017)

La organización del núcleo familiar original se plasma en una agrupación de espacios que generan el **primer nivel** que es la **casa**. La escala de relaciones a este nivel es muy estrecha e íntima, netamente familiar, esto implica aun la relación familiar extendida cuando hay un cambio generacional en la familia, y los hijos forman una nueva familia, generando un colectivo mayor que espacialmente se estructura en un multifamiliar.

Fuera ya del ámbito familiar aparece un **segundo nivel** donde los habitantes de la casa están en relación con todos los vecinos contiguos y con los vecinos próximos. En esta escala se mantiene la relación de convivencia directa, se generan lazos de amistad y solidaridad importantes e incluso aparecen padrinazgos u otros enlaces sociales como la contribución en mingas para la construcción no solo de los elementos colectivos sino de los elementos de cada una de las casas. Este nivel suele darse por lo general entre casas que comparte elementos colectivos como un patio o el tramo de calle compartido para el ingreso. Se forma la vecindad o lo que en nuestro estudio denominamos como texel.

La única relación de los *téxeles* con las siguientes escalas, que son más bien comunitarias, sería el **tercer nivel** que se refiere más bien a la noción de barrio a través

de las redes que conforman las calles de circulación, que siempre se enlazan al sistema de ramificación central.

En resumen, la conexión comunitaria se representa o se especializa en la red de circulación, la relación vecinal se materializa en el *texel* y la relación familiar, en la casa.

3.3.2 SOBRE TIEMPOS: en el tiempo de la necesidad...

Figura 3. 23. Casa M121-v5 Casa de don Cesar Pozo. Fuente: Fotografía del autor (2016).

“ Entrevistador ¿Cuánto se demoró en hacer su casa?

- Uhhhh... como eso no se hace todos los días, una casa, no ve uno no se sienta todos los días a hacer una casa, le fui haciendo en el tiempo de la necesidad... todavía tengo que seguir haciendo”

Testimonio de don Cesar Pozo, casa M121-V5 Figura 3.24.

Según pudimos analizar en el caso de estudio, en un primer estado la vivienda es efímera, se edifica con palos y plástico, en otros términos, es una chabola; la única prioridad en ese momento es la posesión del suelo, por ello “*el refugio*” es un elemento incipiente que permite sólo sortear un corto tiempo en el lugar que garantice la posesión *permanente del lote*. Esta vivienda debe poder ser construida muy rápidamente, en una noche, solo con el objetivo de *demostrar* ante el aparato gubernamental el hecho de que ese *pedazo de terreno es ya habitado*. En el sistema de prioridades del ‘habitar’ no está la estructura ni la infraestructura: está el suelo. Es el lugar, su posesión, el punto de partida en que la arquitectura empieza a ser.

En los primeros años en el sector (periodo de 1988 a 1992), el barrio de Atucucho seguía siendo considerado por las autoridades e incluso por pobladores aledaños, como ilegítimo e ilegal, la única prioridad resuelta en el barrio era la de garantizar la permanencia; por ello, como lo describen sus propios habitantes *"era muy duro, vivir entre plásticos, sin ventanas, sin puertas"; pero era la única manera de evitar que nos saquen de ahí y perder el lote"*.

Con las nuevas *políticas de vivienda de 1992* se empiezan a considerar algunos de estos asentamientos como 'asentamientos de hecho'; y si bien esto no implica aún una legalización, sí implica un cierto nivel de tolerancia a la idea que se queden ahí, de hecho, dejan de mover colectivos policiales para desalojarlos alrededor de 1991-1992. Por entonces notamos como los materiales improvisados y efímeros empiezan paulatinamente a ser sustituidos por algunos de mayor durabilidad y resistencia; y aunque aún no poseen elementos de soportes y en la concepción primigenia de los habitantes esta vivienda es *solo transitoria* y la denominan como 'mediagua', los criterios con los que se hacen son ya los de un objeto construido

En el muestrario pudimos identificar para el caso de Atucucho que un 35.64% Figura 3.25 de las viviendas del barrio están en estado precario, por las reducidas condiciones económicas de los habitantes del sector. Aunque sus usuarios no las consideran definitivas, estas viviendas sí manifiestan la necesidad de crecimiento y cambio conforme pasan los años de habitar allí, por ende, aún sin 'elementos permanentes', estas viviendas crecen. Según el caso de estudio, y corroborando también en las investigaciones Klaufus (2009) y Bolívar (2011)), pudimos identificar que *la noción de 'vivienda definitiva' empieza a edificarse sólo con la construcción de los elementos de soporte*; la colocación de ellos en cimientos y pórticos es la base de la construcción final y por ello la fundición de la losa es una *fiesta* -en el sentido literal de la palabra-. En ese momento, se inicia la *arquitectura de la casa*, y esta casa aún concebida como crecedera, inacabada y siempre en proceso, empieza a **ser cargada, decorada, pintada, ornamentada**. Podemos deducir entonces que, si la vivienda aún luce desnuda, esto solo habla de su grado de temporalidad no de la visión estética de su habitante.

También pudimos identificar que, dado que existen viviendas que nunca salen de su materialidad efímera o de la mediagua transitoria, el hecho de haber permanecido 30 años allí provoca que aun estas viviendas efímeras y transitorias empiezan a guardar los patrones estéticos de sus habitantes: sus costumbres, sus hábitos y sus

preferencias. Entonces los mecanismos de emergencia iniciales empiezan a desarrollar 'sistemas emergentes', en los cuales, por ejemplo, los materiales que subsisten son los más compatibles con la estética y gusto de su habitante y con su lógica de habitar el entorno que conoce y domina porque en este ha permanecido 30 años.

“Vivo aquí unos 25 años, desde que recién comenzó.... Vivía con mis hijos, pero hijo que se casa, hijo que se va... yo aquí en esta casa he de morir, y ya no ha de quedar nada”

Figura 3. 24 CASA M132-v1 MAR TERESA: Fuente: del autor 2016.

Para analizar la estética de la vivienda creemos indispensable comprender cuáles son las propias lógicas e historias de sus habitantes, de lo contrario una casa como la Figura 3.45. Casa M172-V2, de la Sra. Mar Teresa solo puede ser juzgada como una 'chabola' pero que, por el hecho de ser una chabola con 30 años de existencia, ha desarrollado un sistema auto acomodación de los elementos externos (aparentemente restos sin valor) . En el recorrido de la vivienda, parecería que todos los elementos se apilan sin un sentido e incluso que se amontona objetos porque sí, pero al comprender en la entrevista que la señora Mar Teresa es una minadora de basura, empezamos a comprender su compleja estética y códigos de valores. Ella se dedica desde hace más de 30 años a seleccionar, de entre la pila de basura urbana de algunos botaderos de la ciudad, objetos que puedan tener un valor de uso, intercambio, venta o que finalmente puedan ser usados en su vivienda. Para la separación de "tipos de basura", la señora utiliza criterios razonados indiscutiblemente estéticos. En efecto, encontramos la huella de esta práctica asidua en su casa, los objetos que ella cuelga en las paredes son objetos que ha escogido de entre muchos otros y a los que les ha asignado un valor de uso: las zapatillas y los

tornillos no están en cualquier lugar de la casa, están en la entrada, como señal de protección y bendición divina, una práctica del sincretismo religioso muy arraigada en sectores indígenas de la región andina.

Otra cuestión que se evidencia en el análisis de la temporalidad es la "*cultura de la austeridad*" (mencionada por Luis Fernando Galiano (2014) para describir una corriente ética de arquitectura entre las que menciona a la arquitectura de Solano Benítez), en la cual, por así llamarlo, la señora Mar Teresa es realmente una maestra, no sólo en cada uno de los hábitos diarios con los que ella logra subsistir, sino además en sus nociones de habitar. Ella considera a la arquitectura como algo efímero que morirá con ella, y por eso no encuentra razones en su casa por las que esta deba tomar estructuras permanentes. Su casa se asimilaría y sería absorbida por el entorno en poquísimo tiempo si ella desaparece, y con ella, el sistema de sustitución permanente de piezas que hace funcionar esta vivienda como un elemento de refugio de la intemperie y como un elemento que alberga y guarda su privacidad.

- a) Tiempos ciclos vitales: cambios en el tiempo y procesos de crecimiento de la vivienda

Tabla 2: Áreas promedio por vivienda en el barrio Atucucho, Quito - Ecuador.

Entendemos como cambios temporales a aquellos cambios que suceden en las familias a lo largo de su ciclo de vida: las familias se juntan, incrementan en número, se fragmentan, se desarticulan se separan, e incluso mueren. Todos estos procesos naturales se manifiestan en la forma de crecimiento de la vivienda, por ello este

crecimiento no siempre va de la mano del desarrollo económico. Es frecuente que una casa unifamiliar pase a vivienda colectiva; de ahí que las casas tengan una dimensión de entre 70 a 400 m² (con 7 u 8 unidades de vivienda) (Granja & Cuenca, 2017) según cuánto pueda costear la familia surgen soluciones que crean un verdadero laboratorio de espacios, relaciones espaciales y uso de materiales. Tal y como dice Turner (1977), la vivienda es un elemento de progreso social y económico para su habitante.

Se refiere al crecimiento espacial de la vivienda, en otra categoría este crecimiento está ligado al incremento del número de miembros de la familia, o a la adecuación a un tamaño mayor de la vivienda por las necesidades particulares de las mismas, esto no necesariamente está ligado al progreso de la familia, existen casas que llega a tener 200 m², pero aun así mantienen condiciones precarias, la necesidad de crecimiento no siempre refleja ni va de la mano del crecimiento económico.

En este rango tenemos viviendas que no crecen, como la de Mar Teres, viviendas que crecen aun en condiciones precarias, y viviendas con soportes estables que crecen. Estas dinámicas de crecimiento serán estudiadas más adelante

Tabla 3 Formas de Crecimiento registradas en Atucucha.

Fuente: Del Autor a partir de análisis de caso (2019).

b) Crecimiento por cambios económicos de la familia

Si bien en un estado inicial en los barrios de invasión todos parten de una condición económica precaria similar, a lo largo del tiempo esta varía sustancialmente,

Apareciendo distintos grados de desarrollo de la vivienda según el grado de progreso familiar manifestado en su capacidad adquisitiva (Turner, 2018:101) .

La casa no actúa como elemento aislado sino que opera en varias escalas simultaneas; de esta forma, el desarrollo individual de la propia casa incide también en el desarrollo de su colectivo inmediato (Figura 3.26), y esta lógica se traslada al barrio, pues paulatinamente se van incrementando las mejoras en la casa y las los servicios e infraestructura del barrio (Testori, 2016; Turner, 2018).

Figura 3. 25. EVOLUCION TEMPORAL DE LA VIVIENDA Y EL BARRIO EN ATUCUCHO. Fuente: A, tomado del Comercio año 1989, b) cortesía de Alfredo Lozano 1.994, c) Fotografía del autor año 2018.

Las escala de desarrollo de las viviendas Figura 3.26 son directamente proporcionales al grado de progreso familiar manifestado en su capacidad adquisitiva, (Fernández, 2016). La casa no actúa como elemento aislado, sino que opera en tres escalas simultaneas, una a nivel identitario de la persona y la familia de Allegamiento, la segunda en escala comunitaria. Así que el desarrollo individual de la propia casa incide también en el desarrollo de su colectivo inmediato, y esta lógica se traslada al barrio, pues en paulatino se va incrementando las mejoras en la casa y las mejoras en el propio barrio (Testori, 2016).

En la Figura 3.27 podemos ver los cinco grados de desarrollo, que va desde una vivienda de emergencia hecha con materiales perecederos (grado 1); el cambio a la mediagua o vivienda transitoria hecha con materiales temporales; la construcción de la casa a través de la instalación de los soportes principales y las primeras losas

(grado 3); la incorporación a la casa de los acabados y servicios (grado 4); y finalmente la casa terminada (grado 5). A partir del grado 6 la vivienda entra en un ciclo de estancamiento y degradación que puede derivar en un futuro su derribo para iniciar en el lote un nuevo proceso. (Granja, María et al., 2016).

Figura 3. 26

. Grados de Desarrollo acorde a progreso económico familiar. Fuente: Del Autor.

- **Grado 1.** En un primer estado la vivienda es efímera, edificada con palos y plástico, la única prioridad en ese momento es la posesión del suelo. En el periodo de 1988 a 1992, el barrio de Atucucho era considerado por las autoridades como ilegítimo e ilegal, como lo describen sus propios habitantes *"era muy duro, vivir entre plásticos, sin ventanas, sin puertas"*; pero era la única manera de evitar que nos saquen de ahí y perder el lote"¹⁶⁰.
- **Grado 2.** Con las nuevas políticas de vivienda de 1992 se empiezan a considerar algunos de estos asentamientos como lo que se denomina 'asentamientos de

¹⁶⁰ Testimonio de Rosario, dirigente del centro del Adulto Mayor en entrevista realizada en Varios 2016-2017

hecho', que implica un cierto nivel de tolerancia a la idea que se queden ahí, Por entonces notamos como los materiales improvisados y efímeros empiezan paulatinamente a ser sustituidos por algunos de mayor durabilidad y resistencia, aunque aún no poseen elementos de soportes y en la concepción de los habitantes esta vivienda es solo transitoria y la denominan "*como mediagua*".

- **Grado 3.** Alrededor de un 36% de las viviendas del sector, por las reducidas condiciones económicas, no logran dar el paso siguiente después de la mediagua, pero como surge la necesidad de crecer, lo hacen adicionando nuevas mediaguas distribuidas en el lote.
- **Grado 4.** En el caso de estudio, y corroborando también en las investigaciones de Klaufus (2009) y Bolívar (2011), pudimos identificar que la noción de 'vivienda definitiva' empieza a edificarse solo con la construcción de los elementos de soporte, por ello, la fundición de la losa es una fiesta -en el sentido literal de la palabra-. En ese momento, se inicia la arquitectura de la casa aún concebida como crecedera, inacabada y siempre en proceso.

Grado 5. Una vez alcanzado el ideal de 'casa', esta empieza a ser decorada y pintada, podemos deducir entonces que si la vivienda aún luce desnuda esto solo habla de su grado de temporalidad no de la visión estética de su habitante.

- **Grado 6.** Se refiere a casas que habiendo alcanzado el nivel 5, vuelven a reiniciar este proceso y se lee como sobre casas edificadas que soportan otras nuevas casas, con soportes incluso independientes.

c) Crecimiento evolutivo – de vivienda

Los cambios que suceden en las familias a lo largo de su ciclo de vida se manifiestan en la forma de crecimiento de la vivienda (Turner 2018:105), por lo que este crecimiento no siembre va de la mano del desarrollo económico ver (Figura 3.28). Como se puede apreciar en la figura 3.29 de un total de 75 lotes¹⁶¹, en el que en cada uno iniciaba con la familia base, notamos como ahora tienen una media de 2,4 familias por lote, es decir que la casa original, se convierte en una casa multifamiliar, en la mayoría de los casos, esto implica que la casa además de crecer evoluciona.

¹⁶¹ Si bien nuestro muestrario se realizó en 100 casas, solo de 75 obtuvimos el dato inicial, del componente familiar originario.

El proceso evolutivo de la casa es muy dinámico, se conforman al interior de la vivienda varias formas de organización de colectivos. Así por ejemplo la Figura 3.27 muestra el proceso evolutivo de la Filia. De Dolores Vargas, la casa inicia con un núcleo familiar de padre, madre y 3 hijos pequeños en la mediagua asentada en la parte inferior, con el correr de los años, la pareja se divorcia, entonces se construye una nueva estructura hacia la parte superior del terreno en donde se pasa a vivir la esposa, años después sobre el cimiento de las dos casas de sus padres sus 3 hijos construyen en vertical los departamentos para cada una de sus nuevas familias, de esta manera, como dice doña "Dolores: ese señor continua viviendo por allá, yo ya ni le veo, y yo paso en mi tienda, el su vida, yo la mía, pero los hijos y nietos eso es otra cosa" . Casa M5-v7, testimonio de Dolores Vargas (Figura3.28).

Figura 3. 27. Casa M5-V7 Sra. Dolores Vargas Ejemplo de Vivienda evolutiva Colectivo Familiar de una expareja de divorciados y las familias de los hijos comunes articuladas en torno a una grada lateral. Nótese la independencia de accesos.

Fuente: Dibujos de Geovany Correa en su Trabajo de Titulación, "la Casa de todos, propuesta alternativa de Casa Barrial en Atucucho" dirigida por el autor.
Fotografía del autor, año 2017.

Figura 3. 28 Incremento de familias y personas registrado en el muestrario de estudio de las 75 de 100 casas que obtuvimos el dato del estado inicial de las mismas, desde 1988 hasta la actualidad.
Fuente: Datos del Autor (2017), dibujo derecha inferior, Dibujos Geovany Correa.

d) Crecimiento por otras necesidades, adecuación a la forma de vivir

Los espacios al interior de la vivienda también cambian acorde a las costumbres y practicas familiares, así , hay salas que se adaptan a tiendas, garajes o patios que se usan para talleres de trabajo o casas que se subdividen en departamentos susceptibles de ser arrendados tras la jubilación o la marcha de los hijos. como dice Hertzberger (2015:99), los espacios de la casa tienden a ser neutros, susceptibles de varias actividades. Esta condición es posible gracias a que en zonas informales se construye sin normativas que regulen los retiros o los usos. Generando una nueva organización espacio funcional al interior más compleja, que permite el desarrollo colectivo.

Tabla 4 Usos productivos identificados en las viviendas del barrio Atucucho, Quito - Ecuador.

Fuente: Del Autor a partir de análisis en sitio (2019).

Hay viviendas colectivas que funcionan con departamentos interiores independientes organizados desde la escalera como elemento comunal. Hay otros que funcionan como la idea de los falansterios, y aunque son varias familias, como son parientes entre ellos, por ejemplo, tienen una cocina comunal en la que comen todos los miembros de la familia. Hay casas que comparten espacios sociales como la sala o cocina entre varios núcleos familiares (Figura 3.30). Hay otras organizaciones que funcionan como vecindades, entre vecino sin relación familiar, compartiendo lavanderías y otros espacios, hay casas que integran las funciones productivas a la vivienda directamente y otras en las que al interior de la vivienda se da una clara independiente entre lo productivo y privado, a través de 2 accesos separados.

3.3.3 PERSPECTIVAS DE HABITAR

CASA M132-V1 MAR
TERESA

"Vivo aquí unos 25 años, desde que recién comenzó.... Vivía con mis hijos, pero hijo que se casa, hijo que se va... yo aquí en esta casa he de morir, y ya no ha de quedar nada"

CASA M132-V1 MAR
TERESA

¿Qué le gustaría que tenga su casa? "Sr. Nieves: Yo ... como digo ya no, yo no, ya no quiero ya nada, mis hijos que han de ver que hacen. Ellos son 6 y es para ellos ya".

"Esta casa tarde que temprano ya pueden botar mis hijos, porque está con palos en mal estado, la casita es solo de adobe..., todito es de palo no hay nada de cemento, todito es de palo y tablas..."

Esta construcción nueva la estamos haciendo poco poco el material lo compramos de 50 bloques o 100. Los letrero de "la botica", les usamos porque eran del lugar donde trabajaba mi hermano, y como les sobraban les usamos para hacer las paredes de abajo"

EN EL TIEMPO DE LA NECESIDAD- perspectivas de habitar el presente

¿Cuanto se demora en hacer su casa?

Uhhhh.. como eso no se hace todos los días una casa, no ve, uno no se sienta todos los días a hacer una casa, le fui haciendo en el tiempo de la necesidad..... todavía tengo que seguir haciendo"

A mi me gusta mi casa, a mi esposa, me hizo ponerle música y sale aca a la terraza con una mecedora, y de ahí todo es sus plantas. Yo por ejm trabajo aquí en mi taller, pero también me siento tan a gusto cuando subo a lijar arriba con la música y estar ahí lijando aunque ensucie, La vida nos ha sido dura, siempre trabajando,"

Trabajar, yo soy maestro mayor de construcción..., si yo no soy cualquiera, yo sé hacer dibujos como planos, así mismo por escala, no como quiera, con escala métrica yo todo mismo hice yo... cuando ya para fundir claro que tienen que dar mano, cuñados, hermanos, los vecinos mismo.... si es que hay material yo sigo trabajando así cualquier cosa, si es que no hay material toca esperar sentado

¿Cuál es el espacio más agradable? Cuando termine toda la losa. De arriba y tenga todo el espacio ahí. (piensa a futuro) min 2.17 video 2... me gustaría que tenga varias cosas... una sala de estar, está planeado todo eso, pero solo con el pensamiento, todas que irían en la parte de arriba, pero esta verde todo eso todavía"

Yo primerito vine acá, ya 25 años yo he venido aquí ya nueve años vivo solito...casi como botado yo pobre vivo.... Este cuartito está botado.... ¿La casa tiene cimientos? Nada no hay solo con barro no más.... Quizás pueda hacerle de cemento con columnas y varillas... vivo mas con mi hijita,. Ya aquí tengo que morir....

Figura 3. 29. Definición de la casa por su habitante, desde testimonios recogidos en el año 2016-2017 . Fuente: del Autor (2017).

La casa definición desde su habitante

La vivienda de la que hablamos surge de la necesidad de refugio. Quizás también de las ideas de estabilidad, proyección familiar y pertenencia. El efecto juzgado como 'invasión', es en realidad esa "*manifestación fundamental de equilibrio y duración*", una prueba de existencia. El acto de invasión viene acompañado, no solo del acondicionamiento del lugar, de limitarlo, sino del hecho de permanecer en el lugar para evitar 'perderlo' y por ello la obligación de habitarlo. Y así el terreno en la invasión se convierte en 'lugar', y directamente el habitarlo crea el primer 'acto arquitectónico': la construcción de un elemento al que habitar. Ni los troncos ni los árboles pueden cobijarnos, y se toma de ellos mismos, y se edifica 'la mediagua' ¹⁶², una solución improvisada, en la emergencia de poder permanecer, una solución *sabida como temporal*; con los materiales que se tiene. Pero este hecho es el que permite concretar la idea futura de 'la casa'; y desde la mediagua, y habitando el lugar, emerge esta, como un bagaje de sueños y anhelos, una alternativa de prosperidad. El acto 'irregular' de la invasión se legitima en el trabajo y el habitar se vuelve posible en la conversión del terreno en un lugar que lo vuelve posible la mediagua, con todas las precariedades que representa, todas las inclemencias temporales no resueltas; todo lo merece la 'noción de casa', que empieza a nacer. Las inclemencias y suplicios son como un tributo a la nueva casa que surge en realidad, como una 'planta', un objeto que empieza a crecer en el lugar, al que le afloran primero sus cimientos, luego sus soportes o columnas y como triunfo final o nacimiento de la casa la 'losa'.

Nace al fin la casa, y con ella las paredes, las ventanas son solo complementos que cada día aparecen. Este nuevo ser nacido aun sin ser habitado, es ya nombrado por sus usuarios como casa, ya no es la mediagua, es la materialización idílica que ha costado años de habitar. La casa, es muchas cosas, pero no es para nada improvisada, puede complementarse de retazos incluso, pero estos no son materiales casuales ni son respuestas de emergencia, son materiales considerados con valor para 'merecer', el honor de pertenecer a la 'casa', que reúne más anhelos que concreciones. Y aunque la casa, de alguna manera, parte de una idea completada, en cierta forma nunca llega a ser. Porque esta idea va cambiando en el tiempo,

¹⁶² Según nuestro criterio se relaciona con el "Primer Hecho arquitectónico, Modificar La naturaleza", que menciona (Van der Laan, Dom Hans, 2.015) pág. 17.

primero es pensada para los hijos, luego "*en el nido vacío*", y también en la vejez. Es también una posibilidad de trabajo, al arrendarla, o es la posibilidad futura de los hijos al heredarla, la idea de que esta 'noción de casa' será continuada por los hijos, cuando ya las fuerzas no alcancen.

La casa es un objeto que crece, ninguno de los entrevistados considera que su casa está completa, ; las carencias son la medida de lo que aún falta en ese proceso . Es igual que con un hijo, cuando nace y empieza a caminar, ningún padre piensa que el niño está incompleto, sabe que es un proceso que ira supliéndose en el tiempo.

Lo que difiere entre las casas es la noción de crecimiento. Algunas "*las más antiguas*"; nacidas aun con imágenes tradicionales, crecen en horizontal como plantas rastreras, afianzadas al terreno y al lugar; otras, las más recientes, adquieren esa noción de crecimiento vertical desde la estructura y posibilidad técnica que brinda el hormigón armado; y algunas combinan ambas nociones y la casa que crece en vertical podría crecer en horizontal, incluso su propia estructura, solo por la necesidad. En la idea de la 'casa'; de la ciudad informal no hay límites de lo posible, la casa es un experimento, que a veces resulta bien, en otras hay incluso partes de la casa que por diversos motivos técnicos se caen en el proceso, pero sobre ella continúa creciendo; y esta idea de crecimiento nunca termina, cuando pasa del padre al hijo, la 'nueva casa' emerge de la 'casa anterior' y esta es derrocada como la 'primera mediagua'. De alguna manera la casa del padre es anterior, como en una planta, sus elementos viejos se desechan y se renueva la misma, e incluso se la vuelve a plantar. La casa no está concebida como un objeto perenne, sino como parte del propio usuario, una vez 'cosechada', sus hojas mueren, y poco a poco empiezan a brotar los nuevos brotes, que darán origen a nuevos frutos. Nadie hereda la 'casa' del padre y la mantiene intacta, así que el proceso de transformación de la casa no termina nunca, está siempre en cambio, es un objeto vivo; aun en lotes en donde parece que ya no es posible edificar más, esta casa será restituida por una nueva con su habitante.

Esta noción casi poética de la casa, casi connatural en el fluir de la ciudad y el habitante es la 'noción universal' de casa, porque es una necesidad del habitar tomar posesión del espacio y edificar el lugar que cobije el propio 'habitar'.

Hay casas pensadas como temporales, en la que la CASA ES EFIMERA incluso al desplomarse por los avatares de la vida, vuelve a erguirse, como signo de seguir en la lucha, casas en la que el elemento más frágil como es el jardín es como narra su habitante a su vez el único elemento permanente: CASA JARDIN.

1. CASA M28-v21- CASA JARDIN

Hay casas que son hogar, en el sentido de Semper, en que el espacio primigenio de cobijo expande sus muros, envolviéndose en el entorno en un espiral que va incorporando nuevos esa según las nuevas necesidad de la familia. CASA ESPIRAL

2. CASA ESPIRAL- M6-V7

Hay casas que se hacen en el "TIEMPO DE LA NECESIDAD", se llenan y ocupan según cada proceso vivido y que han envejecido con sus propios dueños, hechas con sus manos incluso cada ladrillo, cada repisa, cada pieza de esta,

La casa es el lugar de la familia, y la casa refleja también como la familia se forja, los lazos, vínculos, y ordenes internos, por eso, la casa es en la mayoría de los casos, el espacio para los hijos, la posibilidad de labrarles un futuro mejor,.

casa xxx

Por eso hay Casas que buscan asegurar ese futuro y para dar cobijo a cada una de las familias de hijos la casa se abre paso en el terreno zigzagueando, para conseguir un lugar a todos. CASA LINEAL

Y a la inversa hay Casas que invierten su lógica y son lo hijos y sus logros los que pueden brindare un espacio de cobijo a sus padres. El terreno de los padres es el cimiento que da origen a la casa estable de cemento, sueño que, si pudo hacerse el hijo, y la terraza permite ahora que los padres mantengan su espacio su autonomía e independencia.

CASA SOBRE CASA

Otras casas se habitan en el futuro, cuyos espacios se componen de anhelos, y son los vacíos los primeros elementos que las conforman.

CASA DOMINO-

Hay otras casas, complementate vivas, que desde una estructura sólida de hormigón permite que esta crezca y sus espacios y rincones se bifurcan y brotan en todos los ramales. La armazón de hormigón permite articular espacios que se van habitando poco a poco según cada hijo va definiendo su propia vida.

Hay casas en cada cerámica narra la historia de su constructor guarda memoria de cada uno

CASA LINEAL- M23-V7

CASA SOBRE CASA-

de los trabajos en que él ha intervenido, la casa es un mosaico de cerámicas que en sus colores narran el aprendizaje práctico del construir de su habitante. En que el material reciclado cobra una nueva vida. CASA-MOSAICO

Otras casas que se construyen de fragmentos, de espacios hipermodernos, desanclados de su lugar, cada pieza desarticulada se une para ir delineando el espacio familiar común, el árbol, el letrero, el propio terreno se vuelven ahora las paredes de la casa.

(7. CASA LA BOTICA)

Hay también casas que son presente, se solucionan en el presente y solo esperan poder diluirse y dejar ese espacio a los hijos, delegar la tarea, y alcanzar el sueño no cumplido por los padres.

(11 CASA DON TOASA),

Hay otras casas hechas de recuerdos, que van articulándose en secuencias envolventes desde el jardín a la mediagua, a la conquista de la propia casa y terminan en el espacio vacío en que se edificara la casa futura de la hija.

(CASA PATIO

Hay casas construidas desde el movimiento y el cambio, los elementos de la misma gradas y muros se desplazan, rotan y trasladan, se mueven como se mueven las ideas y vida de sus habitantes. Los espacios se configuran de forma dinámica al interior, albergando los distintos cambios y proceso de la familia, CASA MOVIL.

CASA MOSAICO- M6-V5

CASA LA BOTICA- M135-V14

Hay CASAS QUE SE DIVORCIAN, pero sin embargo se organizan en una estructura que permite la independencia de la pareja rota, y la interacción y convivencia con los hijos y sus familias que son un punto indisoluble común a ambos, Y son los hijos, los espacios de los hijos, el puente espacial de unión

TIEMPO DIVIDIDO

Y finalmente CASAS QUE MUEREN, primero por ausencia de los hijos, la muerte de la esposa, las fuerzas mismas que se escapan de la persona, y los espacios empiezan a diluirse, hasta desaparecer.

Esta narrativa es un collage de frases, extraídas directamente de las entrevistas realizadas a los usuarios de dichas casas, el artículo, pretende documentar estas 15 casas mencionadas, desde el objeto construido, como “el testimonio insobornable de su historia”, cómo la casa es sin duda un reflejo de cada una de estas vivencias.

CASA QUE MUERE:

Figura 3. 30. Recopilación de imágenes basadas en las casas de Atucucho y el testimonio de sus usuarios. Fuente: Elaboración y cortesía de Geovany Correa (2016)

DEFINICION DE LA VIVIENDA DESDE LA NOCION TEMPORAL DEL HABITAR

3.4 Construcción de barrios informales desde sus propias lógicas

“La abeja parece superar por la estructura de sus células de cera a la habilidad de más de un arquitecto. Pero lo que distingue desde el comienzo al peor de los arquitectos de la abeja más experta, es que aquél ha construido la célula en la cabeza antes de construirla en la colmena”

Carl Marx (1818-1883)¹⁶³,

“El plan es el generador. Sin plan solo hay desorden y arbitrariedad. El plan lleva en sí la esencia de la sensación”
Le Corbusier 1.923¹⁶⁴

¹⁶³ Para esta tesis se ha tomado la edición traducida al español (Marx, 2.008) vol. 1, pg 146

¹⁶⁴ En el libro Vers una Architectura, escrito en 1.923, para la tesis se usó la versión traducida (Le Corbusier, 2016)

Figura 3. 31 Vista Panoramica del sur de Quito, donde se ve el amplio desarrollo informal en la ciudad, desde las laderas del Pichincha

La vivienda informal surge, por así decirlo, por generación espontánea, no parte de una concepción planificada previa, no tiene bocetos iniciales, y mucho menos llega a la definición de una forma u objeto definible. Sus resultados son totalmente impredecibles, por ello en particular desde la noción del urbanismo moderno, en el que el plan brinda al menos la idea de control, donde aparentemente se reduce la incertidumbre, es muy cuestionable pensar que en el proceso de autoconstrucción pudiera existir algún 'concepto abstracto previo' o mucho menos leyes y reglas.

Todas las condicionantes y normativa del urbanismo y de la arquitectura colapsan ante el hecho y los procesos de la ciudad informal, en principio porque esta se construye en un lapso muy amplio. En cierta forma, más que delinearse un objeto, la ciudad informal lo que delinea son procesos constructivos, siempre en cambio y movimiento, inseparables de los distintos condicionantes del entorno, así como de las problemáticas económicas y vivenciales de su habitante.

Con esta tesis buscamos comprender la idea implícita tras la construcción de estos objetos, que Marx expresa como connatural al ser humano. Se pretenden identificar en el constructor informal las ideas primigenias sobre vivienda y ciudad que de alguna manera inciden en el aparente proceso arbitrario de construcción paso a paso.

Estos procesos no planificados parten con relación al sujeto que los realiza. Son procesos emergentes que surgen de la interacción directa entre los habitantes, su entorno y su contexto; por ello, como manifiestan Roch y Sáez (2010), en estos procesos es inseparable la idea de la casa de la idea del barrio; lo urbano y lo arquitectónico son simultáneas y paralelos. El planteamiento que subyace en la hipótesis central de la tesis de que estos procesos funcionan de manera similar a la estructuración de grupos con los que se realizan los tejidos andinos –o lo que Maki (fecha) define como “formas agrupadas”, implica que estos procesos no se dan simplemente de forma agregativa o acumulativa, sino que se organizan en un campo relacional (Allen, 1999). Es decir que existen un conjunto de leyes implícitas o lógicas de estructuración que fundamentan la forma y que los elementos no se agregan simplemente entre sí en el espacio, sino que responden a un código generativo (Salingaros et all, 2006).

Otro aspecto para tomar en cuenta en los procesos informales es que la urbanización masiva de América Latina obedece a otros factores distintos a los dados en Europa. La migración del campo a la ciudad no se ocasiona por la industria sino por las posibilidades del colectivo o la mayor concentración de riqueza que representa la ciudad. En el caso de Quito, los procesos migratorios están ligados a cambios económicos sustanciales como el *boom petrolero* de los años 70, que trajo consigo más que un desarrollo industrial un desarrollo del sector burocrático y de servicio, que actuaron como detonantes de la atracción al ámbito urbano. Al no surgir de un soporte económico capaz de sostener esta migración, aparece un desarrollo paralelo en todos los ámbitos del sector 'informal', particularmente en el empleo y la construcción.

En la ciudad informal los sistemas de generación espontánea surgen de varios mecanismos que podríamos clasificar así:

- Invasiones ilegales repentinas.
- Procesos de lotización legales a través de procesos de urbanización estatales.
- Procesos de lotización ilegales a través de traficantes de tierras que venden el derecho a invadir.
- Procesos de invasión paulatinos proliferados en los bordes de zonas consolidadas.

Absorción de zonas rurales que se adscriben al propio casco urbano, motivadas por el crecimiento de la ciudad formal. En todos los procesos citados surge un sistema infraestructural muy precario que va aumentando en complejidad y calidad paulatinamente. Uno de los objetivos de esta tesis es analizar si estos procesos de crecimiento corresponden o no con 'conceptos abstractos', rasgos culturales, estéticos y de composición. Para ello se ha utilizado la teoría de que es posible "construir al pensar" o lo que es lo mismo, que la mente no funciona de forma autónoma, sino que lo hace de forma sincronizada con el cuerpo por lo que se hace tiene correspondencia con procesos abstractos y geométricos (Ingold, 2002).

Al no existir en sus 'constructores' un plan previo, una conceptualización explícita del "*deber ser*" de la vivienda informal, se ha intentado identificar y rastrear las huellas culturales a través del "análisis del objeto construido" desde dentro (conociendo los procesos de informalidad) tal y como sugiere la teoría de Anne Tyng. El muestrario de cien viviendas del barrio informal de Atucucho ha servido de base para comprender desde la casa el conjunto urbano del barrio.

Figura 3. 32. Topografía de Atacuccho, orientando el barrio en la dirección de crecimiento hacia el Pichincha con el Norte a la derecha. Fuente: Fotografía de dron del autor (20

ATUCUCHO - Los orígenes

CONTINUARÁ ...

Figura 3. 33. Recreación de acuerdo con narrativa de proceso de ocupación del Barrio Atucucho. Fuente: Superior: Graffiti itinerante del barrio, elaborado en el lugar, por gente de la comunidad. Centro: Comic que recrea el proceso de invasión del barrio en base a entrevistas elaborado por Gabriela Meza, para taller UCE-FAU (2015-2016).

3.4.1 LA CIUDAD PASO A PASO: RECONSTRUCCIÓN DESDE LA NARRATIVA, PROCESO DE CRECIMIENTO DEL BARRIO ATUCUCHO

“Tomar posesión del espacio es el primer acto de los seres vivientes de los hombres y las bestias, de las plantas y de las nubes, manifestación fundamental de equilibrio y de duración. La primera de las pruebas de existencia es ocupar el espacio”.
(Le Corbusier, 1961)

Atucucho es un barrio de origen informal asentado al noroccidente de Quito, sobre la Av. Occidental (Mariscal Sucre), (Figura 3.33) . El nombre del barrio deriva del quichua y significa “atug” (lobo) y “kuchu” (rincón), en base a ello en la Figura 3.32 a) , se muestra un grafiti emblemático pintado por jóvenes del lugar, como símbolo representativo del mismo (Figura 3.34).

En la Figura 3.35 se tiene una imagen de la ladera que ocupa Atucucho antes de la invasión, en contraste con la Figura 3.36, Vemos el mismo punto con la asentamiento ya consolidado en el año 2.018. En estas fotografías se puede apreciar como el barrio se asienta en un cota mucho más elevada que el resto de la ciudad de 3330 m.s.n.m, y en una empinada ladera, sobre el bosque protector.¹⁶⁵

Según (Alvarado Sevilla, 2011) como parte de un proceso especulativo de toma de tierras masivo , en marzo de 1.988 comandados por Segundo Aguilar Y Carlos Yacelga organizan la invasión en la hacienda Atucucho, perteneciente al Ministerio de Salud y asentada en parte del denominado bosque protector del Pichincha ¹⁶⁶ .

De esta manera según la narrativa de los pobladores entrevistados para este estudio. ... en una noche, 600 familias, se encuentran en la denominada “Y de Atucucho”, y sobre la marcha, siguiendo las curvas de nivel del empinado terreno, trazan las

¹⁶⁵ El bosque protector de Pichincha corresponde a un sistema de reforestación de la ladera realizado a inicios del siglo XX, lastimosamente la reforestación del mismo no se hizo con flora nativa sino con eucaliptos, es decir que se trata en casi toda la extensión del mismo de un bosque mono funcional, que obviamente es mejor que nada pero que no debería ser considerado una intervención definitiva, por ello sorprende la reacción extrema de Fundación Natura exigiendo se desaloje estos terrenos, mientras a la par se autorizaba el desarrollo de un amplio conjunto de viviendas de alto standing (El comercio 1.988), .

¹⁶⁶ Los entrevistados hacen mención a estos dos personajes, que parece organizaron varias tomas de tierra en la ciudad, en las que vendían a la gente el derecho a invadir por un valor de 5.000 sucres según lo recopilado en las entrevistas de este estudio.

primeras calles; ganándole tiempo al amanecer. En una acción colectiva que pareciera sincronizada se empiezan a marcar los lotes de 8m x 13m, que se adecuan a la sinuosa forma del terreno. Así comienza la Historia de Atucucho (Figura 3.34) , una acción colectiva, que define su forma en la **interacción** con el entorno y la premura del tiempo.¹⁶⁷

Figura 3. 34. Fotografía de Quito 1989 donde se percibe la Quebrada de San Carlos y Rumiurco y el barrio de Atucucho apenas en desarrollo. Fuente: Volcano overlooking Quito, Ecuador (1989) por The Douglas Campbell Show, en Flickr

Figura 3. 35. Vista aérea de Quito Año 2018 en donde se percibe la misma quebrada, pero ya con el asentamiento de Atucucho consolidado. Fuente: Cortesía de Diego Trujillo (2018).

¹⁶⁷ Relato reconstruido por el autor a través de los testimonios y las entrevistas realizadas a varios pobladores originales del Barrio de Atucucho, relacionados con la toma o Invasión del sector, hecho ocurrido en la noche del 28 de marzo de 1988, aprovechando las celebraciones de Semana Santa.

La instalación del barrio en un área de protección Ecológica Figura 3.35 significó desde la noche de la invasión (28 de marzo de 1988) una situación política conflictiva. Para permanecer en el sector era necesario vivir allí; así mediante soluciones de emergencia todos construyeron las primeras precarias viviendas con materiales propios que surgieron, por ejemplo, de talar el bosque de la zona; motivo por el cual Atucucho, al inicio, se conocía como la “ciudad de los palitos”. Con el paso del tiempo, una vez que el barrio es reconocido como un asentamiento de hecho (año 1996), se empiezan a edificar las primeras mediaguas (viviendas perecederas), que paulatinamente son reemplazadas por “casas”¹⁶⁸, con sistemas estructurales resistentes, preferiblemente de hormigón armado. Paralelamente, en el barrio se van asfaltando calles e incrementando servicios —alcantarillado, luz eléctrica y agua potable— a cada vivienda. Recientemente, en el 2010, contando con una población de 17.000 personas, el barrio es legalizado. De esta manera, en 30 años Atucucho ha crecido y sufrido innumerables cambios —muchas viviendas no solo alojan a la familia original, sino que se han bifurcado y permiten albergar a los hijos de los hijos, constituyendo en la actualidad la historia de tres generaciones— y si bien, una parte de viviendas aun guardan las precarias condiciones iniciales, un gran número de ellas (más del 65%)¹⁶⁹ han definido ya su sistema estructural y funcional.

Cabe destacar que para la casi totalidad de los usuarios,¹⁷⁰ la casa es **entendida como un proceso** en el que van sustituyendo elementos precarios por otros de mayor calidad. La vivienda es a la vez entendida como un mecanismo de progreso; y cada modificación a la misma la aproxima a la idea de “*casa moderna*”, inspirada en la ciudad formal. Este proceso, es notorio en todas las viviendas aun en las de menos recursos; un ejemplo de ello es caso de la vivienda M132-V1, donde es muy curioso ver cómo los únicos pasos dados hacia la casa moderna se encuentran en las 6 pilares que han logrado edificar, siempre con el sueño de poder completar el

¹⁶⁸ En la vivienda popular ecuatoriana se define como casa a la construcción elaborada con materiales estructurales y de soporte, sólidos y permanentes; en la autoconstrucción se ha generalizado el uso del hormigón armado, que es visto incluso como la tecnología idónea sinónimo de un mayor estatus posicional para la familia.

¹⁶⁹ Según los datos propios obtenidos en el sector, de acuerdo al muestrario de viviendas realizado en el proyecto de Vinculación con la Comunidad y los talleres de Diseño Háptico de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central del Ecuador, coordinados por el autor de este estudio.

¹⁷⁰ De los 100 casos de estudio únicamente la Sra. María Teresa, de la Casa M172-V2, nos manifestó que ve su casa como un elemento que morirá y desaparecerá con ella, sin pasar a sus hijos

conjunto (9 columnas) para poder hacer la losa. Cada una de estas columnas se ha construido en un momento diferente, con los pocos sobrantes de hierro y ripio que conseguía su dueño, que denomina a cada una de ellas como “una de sus conquistas”.

Por todo lo señalado, creemos es necesario partir de la premisa de que la vivienda funciona simultáneamente en dos dimensiones de la persona: la casa como un elemento identitario y como un elemento comunitario, y que estas dos dimensiones se articulan en varias escalas desde el espacio íntimo (el hogar) hasta la forma colectiva¹⁷¹, el barrio.

Procesos iterativos del barrio Atucucho

“Ud. no se sienta a hacer una casa, todos los días se la hace en el tiempo de la necesidad.”

Testimonio, Cesar Pozo, Casa M121-v5¹⁷²

Figura 3. 36. Crecimiento Del Barrio desde un punto de origen, Fuente: Del autor)

La concepción de la casa como semilla es acuñada primigeniamente por (González Lobo, 1987; González Lobo, 1999), pero es un término y concepto bastante difundido que se encuentra también en el estudio de (Sáez & Roch, 2010; Sáez, García, & Roch, 2010) desde esta perspectiva se entiende a la casa como un

¹⁷¹ El término Forma Colectiva acuñado por Fumihiko Maki, es más apropiado pues enlaza y permite la coexistencia al interior de Comercio, Oficinas, escuelas, talleres, etc.; además, porque su condición amplia permite vincularla a otras formas de expresión artística como los Tejidos (Maki y Othaka, 1964).

¹⁷² M121-V5, Sector el Cisne, propiedad del Sr, Cesar Pozo, entrevistado por alumnos Taller Háptico de Forma Colectiva Universidad Central del Ecuador, Facultad de Arquitectura 2016-2017

elemento unitario circunscrito a su propio lote (Figura 3.38 izda.). Tanto el crecimiento de la casa como su configuración están limitados por él, siendo la casa el componente unitario de configuración. De esta manera la suma o agregación de casas va conformando la ciudad; se concibe la casa como una serie de píxeles que juntos generan la imagen Figura 3.36 derecha.

Figura 3.37. Crecimiento de la vivienda. Fuente: Roch y Sáez (2010)

De acuerdo con la investigación realizada en Atucucho, la casa (sistema de *píxeles*) en realidad se articula en una red, fuera incluso de los límites de su propio lote, interactuando con los lotes y casas circundantes por afinidad, conformando estructuras internas colectivas, pequeños condominios (*texel*), en el interior de la manzana que generan subsistemas colectivos interiores. Figura 3.39

Figura 3.38. Crecimiento colectivo de la vivienda M21-v12 Sr. José Cajamarca y su familia, su suegro y su padre a la derecha. En el caso articulados desde la calle principal Fuente: Dibujos de Geovany Correa en su Trabajo de Titulación, "la Casa de todos, propuesta alternativa de Casa Barrial en Atucucho" dirigida por el autor.

Estas estructuraciones se dan por lo general en torno a espacios comunes como patios, que actúan como elementos celulares en la relación, alrededor de los cuales se ubican escaleras o zonas de lavandería que pueden conectar con áreas de cultivo. De esta manera, no es la casa el elemento mediante el que se construye una escala mayor como la calle, sino que esta se da en torno a un elemento colectivo. En otras palabras, sería como si la casa constituyese una serie de píxeles que se

articulan en téxeles que se imbrican y fusionan entre sí. En este contexto, la manzana actúa como malla interactiva que puede acoger múltiples tipos de combinaciones internas de lotes, articular formas colectivas mayores, garantizando una mayor calidad espacial y optimizando recursos. Y estas manzanas, a mayor escala a través de las calles, conforman un tejido¹⁷³ interactivo mayor en el que incluso las calles son elementos dinámicos que pueden variar, de acuerdo al uso que tengan en el colectivo, y por ejemplo reconfigurarse en nuevos lotes, o reducir sus dimensiones al mínimo tamaño peatonal para generar espacios complementarios para las viviendas, espacios intermedios usados para cultivos o para instalar vegetación decorativa o espacios de descanso y relación comunal, lugares que simultáneamente en su proceso han incidido en la conformación misma de la vivienda.

La forma colectiva se entiende como un sistema complejo integral compuesto por subelementos interconectados, entrelazados entre sí, que garantizan en su cruce la estabilidad del conjunto, al igual que el tejido, que no una vez elaborado no puede ser desfragmentado en partes, y hasta la unidad más pequeña que lo conforma el hilo, esta imbricado en la estructuración general del elemento macro que es la superficie tejida.

Figura 3. 39 Configuración de calle a través de los accesos a las casas. Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de dron del autor (2018).

La relación interna multiescalar del barrio se nota particularmente en sus procesos iterativos. De esta manera, la casa compondría de varios píxeles encadenados a

¹⁷³ Un tejido sería la suma de una retícula y una superficie, es decir su sistema de estructuración y la superficie que se genera.

pixeles contiguos, conformando téxeles que generan sectores Y en colectivo (la vivienda), el lote y la manzana están imbricados de tal manera que no pueden ser estudiados de forma independiente en cada una de sus escalas y grados de relación. Así, el proceso de configuración de la ciudad informal se desarrolla en tres escalas simultáneas

3.4.2 LA FORMA EN EL TIEMPO - PROCESO DE CRECIMIENTO

De acuerdo con Turner (1977), la vivienda es un elemento de progreso social y económico para su habitante. De acuerdo con Klaufus (2009), la casa ideal está hecha de columnas y losas de hormigón. Se podría decir que el pixel (4 columnas porticadas con sus vigas y cadenas que enmarcan una losa) es también la primera unidad básica estable. Las dimensiones de este pixel están en relación directa con el lote: su superficie tiende a ser la mitad del lote (4 x 4) o su tercera parte (2,7 x 2,7). Como mencionamos anteriormente, no todas las familias han logrado obtener la casa de hormigón; existen, aunque minoritariamente, un 36% de casas hechas sin un sistema estructural definido: mediaguas a las que hemos denominado como 'transitorias', que pese a crecer en el tiempo serán sustituidas cuando sus usuarios consigan el dinero suficiente para la casa definitiva

Como vemos, la lógica con la que se configura este sistema es de abajo hacia arriba: parte desde la escala más pequeña, el propio usuario, pero este está embebido dentro de un colectivo, de esta manera las modificaciones del barrio obedecen a pequeñas acciones en la escala micro (en la escala del *pixel*, el *texel* o la calle), que inciden en cada uno de los gradientes escalares mayores. Si bien el barrio no define de partida ninguna de las dimensiones o características finales de sus elementos, como por ejemplo las vías, este si parte de principios o reglas de interacción. Tiene mucha libertad de acción, pero no puede autogenerarse libremente, se configura y limita enmarcado en el colectivo; las dimensiones se establecen por interacción conjunta más que por normativas. En este sentido, detallaremos a continuación el proceso de interacción que define tanto la agrupación de *pixeles* a *texel*, de *texel* a calles, de calles a sectores, y finalmente de sectores al colectivo del barrio.

- *Proceso constructivo de la casa.* El *pixel* empieza a crecer en relación directa al espacio en el que se ubica, de esta manera se dan las siguientes combinaciones, (formas de crecimiento).
- *Construcción de vecindades o texel.* En la manera que se asocian, los pixeles integran lotes entre sí, reconfigurando la organización de la manzana y

definiendo su relación y conexión a un eje estructurante según donde se genere el acceso.

- *Construcción del barrio o mosaicos.* Los *téxeles* se conectan entre sí tanto con los *téxeles* contiguos como con los *téxeles* perpendiculares a ellos, generando en cada enlace intersecciones nodales que conforman la esquina sean en T, +, L, H. Cada uno de estos puntos o nodos de conexión configuran el tejido del barrio.

Construcción de la casa: conformación de colectivos multifamiliares

El proceso de configuración de la casa parte de lo que denominamos *pixeles*, que son la primera unidad espacial habitable, que es a su vez la unidad básica de crecimiento. La primera forma de agrupación de los *pixeles* genera un primer colectivo que corresponde al núcleo familiar de partida de una casa. Como pudimos ver en la Figura 3.39, aun dentro del ámbito familiar pueden existir varias casas que pertenecen a las familias de los hijos del núcleo original, *pixeles* articulados entre sí que conforman estructuras multifamiliares. La Figura 3.41 muestra cómo la casa crece desde el píxel en varias direcciones según sus posibilidades. No se restringe al lote al que pertenece, sino que se define con la interacción con los lotes circundantes, con los que se consiguen acuerdos para la creación de espacios comunales (escaleras, patios, lavanderías), dando lugar a una malla dinámica que se va acomodando según estos acuerdos en el tiempo.

El *pixel* empieza a crecer en relación directa al espacio en el que se ubica (Figura 3.41), según las condiciones topográficas del lote, partiendo desde un punto focal que se extiende en el espacio en un proceso en el tiempo condicionado por el material, por las circunstancias económicas y principalmente por la interacción con los vecinos contiguos con los que se llegan a acuerdos de actuación de beneficio mutuo como son compartir espacios colectivos y escaleras o apoyar con mano de obra en la construcción de la casa (*mingas*).

Figura 3. 40. SUP. Transformaciones y crecimientos de la vivienda en Atucucho: crecimiento en altura y cambio de tipología a línea de fábrica. Fuente: Dibujos del autor, año 2017
 INF. Transformaciones y crecimientos de la vivienda en Atucucho: crecimiento en altura y cambio de tipología a línea de fábrica. Fuente: Fotografías del autor (2017).

Existen varios mecanismos de agrupación de estos *pixeles*; el *pixel* tiene una cierta libertad de movimiento que puede ir incluso más allá del lote. La manera en que se asocian los *pixeles* reconfigura los lotes entre sí, y la organización interna de la manzana. Para facilitar la comprensión del proceso de conformación de *pixel* a *texel* Se han realizado dos ejemplos graficados (Figura 3.42).

- Ejemplo 1: Casa m5-v7 Sra. Dolores Vargas. En el crecimiento de *pixel*, vemos cómo se conforman independientemente dos volúmenes con crecimiento vertical, A, el inferior, y B el superior. Esta casa resuelve sus niveles a través de la creación de un sistema de gradas lateral, que es común a ambas viviendas y que permite acceder a cada uno de los niveles de la casa, (la casa B corresponde a la Sra. Dolores Vargas y la A, es de su hija y exesposo). B+A conforman un sistema colectivo que se configura con dos frentes que entrelazan la calle superior y la inferior, teniendo la posibilidad de doble acceso. Este tipo de *texel* se denomina A+B.(figura 3.40 izq).

Figura 3. 41. Transformaciones y crecimientos de la vivienda en Atucucho en la manzana 5: crecimiento en altura y cambio de tipología a línea de fábrica. Fuente: Elaborado por el Auto

- Ejemplo 2: Casa M5-V2 de la familia Collaguazo y de su cuñada (Figura 3.42 derecha) . Las dos casas se configuran como un solo colectivo. El crecimiento de la primera es en forma de I en torno a un patio, y el de la segunda es aterrazado ascendente. Aprovechando la estructura central de patio ellos construyen en colectivo un solo elemento de circulación que les permite recorrer ambas viviendas desde la calle superior y descender por los distintos niveles de la vivienda.

Construcción de vecindades o *téxeles*

Esta forma de agrupación de los *pixeles* que genera nuevos colectivos es lo que denominamos como *texel*. Como vimos anteriormente, en ocasiones se dan en el ámbito familiar en relación de allegamiento como el Ejemplo 1, pero también se dan en lotes contiguos por proximidad, como en el Ejemplo 2 de la Familia Collaguazo. Las razones de agrupación son pragmáticas: optimización de recursos y nociones de ayuda mutua. Como se puede ver en la Figura 78 a la izquierda, el *texel* se estructura por la integración de dos lotes, que comparten además una escalera comunitaria desde la que se accede a los cuatro departamentos que funcionan en el elemento. En el ejemplo de la derecha en cambio podemos observar cómo el elemento se conforma por la adición de 4 lotes. En uno de ellos se estructura un patio que conecta con la escalera central que articula a todas las viviendas (en este colectivo funcionan 6 viviendas y un taller carpintería). De esta manera, los procesos de crecimiento se desarrollan en torno a la escalera, que constituye el elemento fundamental articulador de la vivienda (Figura 3.42). La manzana es en realidad un conjunto interactivo de lotes (*téxeles*), que se agregan y suman generando variadas conformaciones espaciales. Estas agrupaciones se dan por relaciones de proximidad y afinidad.

Figura 3. 421. Interacción interna de viviendas en el espacio en la Manzana 5, para la conformación de sistemas colectivos. Fuente: del autor en base a fotografía de dron (2016).

Tanto la casa como los lotes interactúan en su espacio circundante como una malla dinámica, reconfigurando la estructura inicial de la manzana de acuerdo con los nuevos colectivos o *téxeles* conformados reconfigurando la manzana inicial (Figura 3.43 Y 3.44).

Figura 3. 43. Mallas dinámicas de lote abierto en manzana de estudio sector Atucucho. Fuente: Gráficos de Luis Ortega para taller UCE-FAU (2017)

El proceso de reconfiguración del *texel* se da siempre en relación con la calle de acceso, que es un elemento primordial en el proceso de estructuración. Es así como muchos de los vecinos de calle suelen ser amigos entre sí, participando y colaborando en las mingas para la elaboración de las casas de cada uno. Todos los procesos concernientes a esa vía son manejados por todos los *téxeles* que colindan en esa calle, organizándose mingas comunitarias para la instalación del alcantarillado y agua potable o el adoquinado de la vía, por ejemplo.

Por estas razones, consideramos que son los *téxeles* en torno a la calle la primera unidad colectiva comunitaria y no la manzana como se entiende en el urbanismo e incluso en las normativas urbanas de la ciudad (Figura 3.44).

La relación entre los *téxeles*, o vecindades, pasa de ser una relación familiar de allegamiento al segundo ámbito que es una relación por proximidad. Esta es más estrecha y directa con los lotes contiguos, pero se extiende a al menos la calle de acceso; hemos llegado a identificar algunos *téxeles* que relacionan dos o tres tramos de calle.

Si bien el barrio no estructura ni define ninguna de las dimensiones o características de estos elementos, como las vías, si existen y se desarrollan **mecanismos de interacción** que definen tanto la agrupación de *pixeles* a *téxeles*, de *texel* a calles, de calles a sectores, y, finalmente de sectores al colectivo del barrio.

Construcción del barrio - el tejido urbano

Como explicamos, los *téxeles* son tramos de calles que se enlazan entre sí con los tramos de calle continuos, conformando en su conjunto las calles principales del barrio. También se articulan con los *téxeles* perpendiculares generando el entramado principal del tejido del barrio.

DEL PIXEL AL TEXEL

DEL TEXEL A LA CALLE

DEL TEXEL AL SECTOR

DEL SECTOR AL BARRIO

Figura 3. 44. Lógica de conformación de la vivienda y adaptación de la vivienda desde la pequeña escala al tejido urbano. Fuente: Elaboración propia (2017).

Como veremos más adelante en detalle, la dirección general de la calle está preestablecida: la definición tanto de anchos como de materiales de la calle puede ser variable en cada tramo de *texel*, pero no puede interrumpirse la continuidad de la red. Los *téxeles* se conectan entre sí tanto con los *téxeles* contiguos como con los *téxeles* perpendiculares a ellos, generando en cada enlace intersecciones nodales que conforman la esquina, sean en T, +, L ó H. Cada uno de estos puntos o nodos de conexión configuran el tejido del barrio.

La intensidad de los usos de las calles marcada por las secuencias internas del barrio define la jerarquía de estos ejes, así como el tipo de fluidez, e incluso el tipo de tráfico rodado del mismo. Por lo general este mecanismo se da de forma espontánea por interacción y estos ejes terminan ubicándose en el lugar más equidistante a todos los elementos de la forma adaptada a la topografía.

PROCESO DE CRECIMIENTO DEL PIXEL AL TEXEL – nivel allegamiento

Los procesos de crecimiento son una de las principales cualidades de la ciudad informal, ya que permite a la vivienda y al barrio adaptarse a los cambios cíclicos de la familia. En líneas generales son progresivos, pero esta noción depende también de la perspectiva de habitar de la persona que allí existen.

Como explicamos, la casa ideal de cada uno de los usuarios parte de la noción realista de que no poseen el dinero suficiente para hacerla; por ello la idea de casa se fragmenta en **la mínima unidad espacial divisible** (*píxel*) que puedan costear por el momento, a la que se añadirán progresivamente el resto de las partes, hasta conseguir esa vivienda ideal. Este enfoque se diferencia del del arquitecto, que resuelve esta problemática con el diseño de una vivienda mínima (35m²). Incluso en difiere de los planteamientos de vivienda progresiva, que acaba siendo en el mejor de los casos una vivienda elemental, en donde se pone un techo final estandarizado al tamaño de la vivienda (81m²), lo que a la larga sigue siendo una camisa de fuerza, solo que levemente más holgada. En cambio, en la solución popular se parte de esta mínima unidad divisible (*píxel*) para adicionar con libertad tantos píxeles como el usuario y su familia puedan costear o conseguir en el tiempo ofreciendo más dignidad, riqueza espacial y capacidad de adaptación a la vivienda. Las soluciones, si bien no todas llegan a ser un despliegue de creatividad, y en muchos casos las condiciones de precariedad las vuelve altamente vulnerables a los desastres naturales, crean un verdadero laboratorio de "*espacios, relaciones espaciales y uso de materiales*". Y reflejan la idea de Turner (1977) de

que la vivienda es un elemento de progreso social y económico para su habitante (Figura 3.45).

MECANISMO DE CRECIMIENTO ESPACIAL DESDE EL PÍXEL

El estudio de los mecanismos de crecimiento nos permite entender los elementos del sistema y sus reglas de distribución en el lugar en que se implantan. También nos permite identificar sistemas que actúan de forma similar, que usan procesos de adaptación similares, y establecer en cada caso las nociones de crecimiento posibles que puedan arrojar pautas para intervenir en el lugar e incluso que sirvan de parámetros para el diseño de vivienda nueva.

Para identificar estos mecanismos se realizó una reconstrucción del proceso iterativo de crecimiento de las viviendas del muestrario con el fin de detectar mecanismos de crecimiento del píxel y rastrear si existe algún proceso sistémico para resolver la vivienda tanto en forma individual como en la agrupación de varias viviendas en colectivos familiares o vecinales. Un aspecto importante es comprender que el crecimiento es un proceso de adaptación de la casa y sus espacios a los cambios cíclicos de la familia resuelta de acuerdo con la topografía específica donde se asienta. De esta manera, aun las viviendas que no crecen tienen en su proceso histórico sistemas de acomodación al entorno, que nos dan indicios de los procesos iterativos de adaptación. Es así como hemos identificado los siguientes mecanismos de crecimiento desde la unidad espacial (*píxel*), hasta la conformación de la casa (Figura 3.46):

A) VIVIENDAS QUE NO CRECEN.

B) VIVIENDAS TRANSITORIAS DE CRECIMIENT SECUENCIAL

I

C) VIVIENDAS DEFINITIVAS DE CRECIMIENTO SEGÚN
PUNTO DE ORIGEN

D) VIVIENDAS DEFINITIVAS DE CRECIMIENTO NUCLEAR

MATRIZ DE CRECIMIENTO ESPACIAL

Figura 3. 45 Mecanismos de crecimiento de la casa para la conformación de colectivos. Fuente: Elaborado por el autor, con diagramas de Luis Ortega, en base al estudio (Granja, María et al., 2016) desarrollado con la UCE-FAU:

VIVIENDAS TRANSITORIAS: casas que no crecen

Figura 3. 46. a) Casa M172-V2, Sra. Mar Teresa

Fuente: De la Autora (2016).

Existen viviendas que nunca salen de su condición de 'efímera' o 'transitoria', principalmente por causas económicas, pero al haber permanecido treinta años, estas viviendas guardan los patrones estéticos de sus habitantes; guardan sus costumbres, hábitos y preferencias y entonces los mecanismos de emergencia iniciales generan sistemas emergentes (Johnson, 2003), aun con materiales precarios. Como en el caso de la (Figura 3.47), la casa de la Sra. Mar Teresa, recicladora de basura, está elaborada con materiales residuales que ella puede conseguir: cajas de cartón de refrigeradoras, algunos bloques regalados y material que consigue de su trabajo. Aun en las precarias condiciones de esta, Mar Teresa afirma: "no tengo ni una sola gotera... solo cuando el gato sube a hacer diabluras, pero entonces se acomoda las piezas y se soluciona". La casa está adaptada a su condición económica, el arreglo y reparación de ésta depende de piezas sencillas de fácil sustitución, como las paredes de cartón que ella misma cambia cada vez que se deterioran por la humedad. En su filosofía de vida, la casa es un objeto 'perecible' como la vida misma, que se extinguirá y morirá con ella. En efecto, esta casa, sin las intervenciones permanentes y cambios de material que hace Mar Teresa, se desgastaría en el lugar, por el clima y procesos naturales, hasta prácticamente desaparecer.

La casa M68-v21 de la Sra. Rosa Alomoto como vimos se desplomó en abril de 2016 por el fuerte clima invernal (Figura 3.48). Destacamos el nivel de resiliencia de la familia: al día siguiente del incidente Doña Rosa y sus familiares se encontraban rescatando material y valores de la vivienda desplomada e iniciando lo necesario

para reconstruirla. Esta desgracia es asumida como parte de las circunstancias de la propia vida, por ello no da lugar a lamentaciones.

Figura 3. 47. Izquierda. Vivienda M28-v21 de Rosa Alomoto en febrero de 2016, Derecha. Fotografía de la misma casa en Abril 2016 luego de desplomarse por las fuerte lluvias. Fuente: Fotografías tomadas por Diego Trujillo para Taller UCE-FAU

Podemos citar también el ejemplo de la casa M28-v16 de Don Ignacio (Figura 3.49); en la primera visita al lugar la casa se encontraba subutilizada, su esposa había fallecido pocos años atrás y él solo usaba la casa para dormir, el resto de tiempo estaba con su hija que vive al frente. Don Ignacio había intentado arrendar la casa en varias ocasiones, pero como él dice "es que así está la casa todo de tierra, una lástima, yo ahora vivo solo ya sin nadie, y quisiera arrendarle para la gente no quiere arrendarle así, pues el piso y con todo de tierra". Más o menos 6 meses después, cuando volvimos al lugar, notamos cómo la casa empezó a decrecer, habían eliminado dos de los ambientes construidos con miras a eliminar la casa. En cambio, la casa de la hija M21-v2 (ubicada al frente) habían logrado finalmente completar los dos últimos pisos y le habían dado un cuartito a Don Ignacio. La casa estaba desapareciendo ante nuestros ojos.

Figura 3. 48. Izquierda. Casa M28-V16 de Don Ignacio en abril 2016. Derecha: Misma casa en abril 2018. Fuente: Imágenes del autor (2016-2018).

CRECIMIENTO SECUENCIAL

Se refiere a casas que por su materialidad y estructura aún se las podría considerar como 'mediaguas' pero que pese a las malas condiciones económicas de sus habitantes requieren crecer. Por lo general estas soluciones se dan en una planta sobre la superficie del lote y se distribuyen en secuencias lineales para optimizar la distribución espacial a través del recorrido. Hemos identificado al menos tres variantes: secuencias en espiral, secuencias longitudinales y secuencias en zigzag.

Figura 3. 49. Esquemas de crecimiento en mediaguas sobre la superficie del lote. Fuente: Izquierda. Casa M6-V7 en espiral. Centro. Casa M23-v7 longitudinal. Derecha. Casa M132-v1 en zigzag. Fuente: esquemas gráficos de Geovany Correa, Fátima Nacevilla y Diego Trujillo, Fotografías del autor (2016).

Secuencias en espiral

Son casas que, como el ejemplo de la Figura 3.50 izq., van creciendo de forma aditiva. Una particularidad es que tienden a hacerlo en torno a un elemento que actúa como núcleo, como por ejemplo un patio, por lo que adquieren la configuración de espiral. Las casas que crecen con secuencias en espiral son. En algunas ocasiones, como en la casa de la Figura 3.50 izq la relación de los tamaños de los espacios que se van añadiendo también recrean la secuencia en espiral. En este caso, la casa inicial se localiza al costado derecho y progresivamente esta va creciendo en dirección izquierda, pero crece también en forma progresiva la dimensión del espacio inicial. Esta configuración además les permite ir jerarquizando el espacio central del patio y acoplarse al sistema adosado del lugar.

Secuencias lineales

Por lo general estas casas se estructuran en terrenos alargados y de doble ingreso, como la casa de la Sra. Nieves Chango (Figura 83 centro). En cierta medida la forma del lote condiciona la configuración por ello este tipo de secuencias se dan. Con más frecuencia en terrenos de conformación alargada.

Figura 3. 50. Procesos Iterativos de configuración de casas ascendentes. Casa M22-v28, Sr. Mauro Granda y Rosa Illango. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

También notamos que la secuencia lineal va por lo general en forma paralela a la pendiente y a la vez configura la disposición espacial de la vivienda. En el caso de la casa de Nieves Chango, la casa surge en el bloque inferior de la izquierda, “a medida que la familia crece, les íbamos acomodando un poco más allá, a mí me gustara que puedan vivir aquí, mis seis hijos, porque son seis, pero los dos varones ya no mismo quisieron”. Esta casa va configurándose de acuerdo con la necesidad, crece en dirección a lo que el terreno permite, por ello su forma se adapta al terreno rectangular. La circulación es también una consecuencia lógica de esta situación Figura 3.51.

Secuencias en zigzag

Como explicamos, la organización espacial de la casa tiende a estar ligado a la pendiente. El zigzag es un mecanismo de acomodación que permite ir generando terrazas o plataformas en pendientes altas (Figura 3.50 dcha. y 3.52.).

El sistema de crecimiento no nace como un parámetro de partida, es más bien una respuesta emergente del habitar, que se consolida en el tiempo: A lo largo de nuestra investigación pudimos registrar distintos procesos de crecimiento en la casa M132-v1. La vivienda crece y decrece según las necesidades de la familia. Tres o cuatro meses antes de que realizáramos el levantamiento (abril 2016) la familia tuvo que eliminar el espacio superior de la casa porque el hijo se había mudado a otra ciudad. Dos años después requieren de nuevo del espacio para la familia de su tercera hija y vuelven a edificarlo, complementando el mismo esquema secuencial inicial en zigzag que se adaptaba a las plataformas aterrazadas que ya poseían.

Una de las cualidades de estas estructuras transitorias es que se desmontan y arman con facilidad, pudiéndose mover el espacio de forma experimental y acorde a las contingencias y necesidades particulares. Igualmente llama la atención que el espacio siempre se adhiere en torno al a secuencia, que actúa como elemento urdidor en el crecimiento. (Figura 3.52)

Figura 3. 51. Procesos Iterativos de configuración de casas en Zig-Zag. CasoM132-v1 , Familia Singo. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

CASAS ASCENDENTES

Figura 3. 52. Procesos Iterativos de configuración de casas ascendentes. Caso M22-v28, Sr. Mauro Granda y Rosa Illango. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

"Empezamos a construir, desde aquí, abajo, ahí le hicimos a la primera grada, después esa se fue quedando oscura, y le hicimos a esta grada nueva, ahora queremos botarle a esa para hacer más grande la losa, "después, alzamos el segundo piso, y de ahí la 3era planta donde está el garaje".

Testimonio de Rosa Illango Casa M22-v28, (Figura 88).

Figura 3. 53. Casa ascendente. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).

La casa ascendente se asienta en el extremo más bajo del lote, en relación directa con la calle o en lotes intermedios. Se comienza excavando en el terreno el espacio necesario para dos o tres pisos. De esta manera se definen las posibilidades de crecimiento lateral al mismo nivel, pudiéndose únicamente construir atrás del bloque inicial en un sistema de crecimiento ascendente que se va acoplando a la pendiente natural del terreno. (Figura 3.53 y 3.54)

Esta solución puede contemplar aterrazar el terreno, desbancar la superficie del nuevo elemento o, en algunos casos, desbancar la posición original de las cuatro columnas base (pixel). Por lo general en estas propuestas se ocupan primero las plantas bajas, estos son los elementos que primero se cierran, amueblan y habitan.

Figura 3. 54. Casa ascendente. Izq. Casa M22-v28, Familia Granda- Illango; Centro Casa M25-v1; Dcha. Casa M132-v2 Familia Alomoto. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).

CASAS DESCENDENTES

Figura 3. 55. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes. Caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).

"cómo, le parece, como hice mi casa, así pues, luego de la estructura, ir poniendo las losas, pero no desde acá debajo desde la primera sino desde la última, para luego hacer estas de abajo"

Testimonio de José Cajamarca, propietario Casa M21-v2,

Esta tipología parte de la implantación del *píxel* o modulo inicial en la parte más alta del terreno y el crecimiento descende tantos pisos como posibilita la pendiente, Figura 3.56 y 3.57. En el ejemplo de la Figura 3.57, la construcción se realiza así para aprovechar el vínculo con la calle para la creación de una tienda, que es el trabajo de la esposa de la familia. Como las columnas requieren asentarse en el piso, es necesario conformar primero el esqueleto estructural de la casa, para a futuro llenar las losas y espacios habitables según la necesidad. A estas soluciones se llega de manera intuitiva, desde la praxis, pero sorprende cómo este concepto coincide con "la casa Dominó", planteada por Le Corbusier, pues su sistema constructivo es consecuente y posible con el uso del hormigón armado. Una vez concluida la casa se pierde la pista de cómo esta fue construida. Sin embargo, de acuerdo con las entrevistas realizadas en el lugar, es el mecanismo más habitual para aprovechar la pendiente (Figura 3.58).

Figura 3. 56. Casa descendente. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).

Figura 3. 57. Casas descendentes. Izq. Casa M171- vX; Centro. Casa M-v, Dcha. Casa M21-v2 Sr. José Cajamarca. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).

CASAS MULTIDIRECCIONALES.

Figura 3. 58. Procesos Iterativos de configuración de casas multidireccionales, caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).

"El primer espacio de la casa fue abajo a la izquierda, ahí era una cocina, pero ahora es una bodega donde guardan bicicletas y herramienta, más antes era cocina y comedor esta era la " primer casita" que construí cuando vine, aquí era la salita y el comedor, y arriba eran los dormitorios, ahí era todo de madera como le ve. Esta era mi primera casita. Yo aquí duermo todavía, me da pena dejar mi cuartito, era cerrado con techo de zinc, acá esta la nueva casa se construye junto a la vieja, y va creciendo poco a poco para cada uno de mis hijos" testimonio de la casa M76-v3 de la Sra., Urbana Barros,) Figura 3.59 y 3.60)

Figura 3. 59. Casa multidireccional, descripción en dibujo Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).

En estas casas el píxel inicial se asienta en un punto central del lote, esto permite que el proceso de crecimiento sea multidireccional.(Figura 3.58). Este tipo de crecimiento no se apega a ninguno de los retiros, por ello puede extenderse y crecer hacia todas las direcciones. Por ejemplo, la casa M76-v3 (Figura 3.57) se prolonga desde el punto de partida hacia el frente para incluir la losa del garaje y un primer departamento. También rece en vertical y se prolonga hacia atrás, conformando tres departamentos más hasta alcanzar el nivel superior que colinda con la cancha, donde se genera otro acceso a la vivienda. En la solución es clave la incorporación de una escalera centralizada a manera de columna vertebral a través de la cual se van ramificando las losas con las nuevas viviendas.

Figura 3.59. Casa multidireccional. Izq. Casa M76-v3 Sra. Urbana Barros; Centro, Casa M6-v3; Dcha. Casa M30-v19 Sr. Alberto Pila. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron 2017.

CASA VERTICAL

Figura 3. 60. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes, casoM21-v2, Flia Daquilema. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

“yo soy maestro mayor de construcción... si yo no soy cualquiera, yo sé hacer dibujos como planos, así mismo por escala, no como quiera, con escala métrica yo todo mismo hice yo. Con los modelos que me daba el ingeniero de donde yo trabajaba” testimonio Don. José Casa M6-V5

Esta casa parte de la construcción inicial de todas las columnas que definen la losa; es más, la losa ha sido previamente formalizada y definida. Por lo general los pisos tienden a tener una planta tipo y se ubica un punto o nodo de escaleras central del que dependen las demás losas (Figura 3.61y 3.62).

El diseño interior de cada departamento suele ser muy similar, son soluciones basadas en los edificios de vivienda colectiva de los modelos formales. Como la losa ha sido previamente definida, se nota que en ella se hace algún tipo de diseño en planta, chaflanes y retranqueos para romper la ortogonalidad del elemento. Este esquema es muy común en casas cuyo diseño parte o se establece desde planos, como el caso de la casa M6-v5 de la familia Daquilema(Figura 3.62 y 3.63)

Figura 3. 61. Casa vertical. Fuente: Esquema del autor a partir de datos en situ (2017).

Figura 3. 62. Casas verticales. Izq. Casa M123-v1; Centro Casa Mx-VX; Dcha. casa M6-v5 Familia Daquilema. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).

Figura 3. 63. Procesos iterativos de configuración de casas con patio. Casa M9-v3 Sra. Beatriz Hurtado. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

“Primero hicimos la casita de bareque después me jubile y el vecino me dijo mejor haga de una y el me ayudo hacer las columnas y así hicimos los dos pisos y después el cuartito de arriba que ahora es donde están las gallinitas... mi esposa es la que cuida el jardín y ella tiene así lleno de flores” testimonio Casa M9-v3 Flia. Hurtado.

Se refiere a casas que crecen dejando un espacio intermedio (patio) en torno al cual se da el crecimiento. En la en la mayoría de los casos el patio es un elemento preconcebido como principio de partida del diseño, como en la casa M9-v3 de la Sra. Beatriz Hurtado, donde como vemos el patio central no solo articula la casa antigua sino el huerto y todos los elementos de la nueva casa. También desde el patio se genera una escalera que recorre toda la casa. Incluso la escalera crece en torno al patio. (Figura 3.64 y 3.65)

Figura 3. 64 Casas con patio, descripción en dibujo y fotografía. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).

En la Casa M9-V3 el patio surgió como una noción arquetípica ligado se a la importancia que tiene para ella el jardín frontal, ya que el patio facilita la interacción de la vivienda con el jardín. Por ejemplo, en La casa M5-v2 de la familia Collaguazo Figura 3.65 Iza. se estructura en dos volúmenes integrados en el elemento central, que es un patio alargado que permitirá iluminar los departamentos posteriores.

Figura 3. 65. Casas con patio. Izq. Casa M5-v2 Fam. Collaguazo; Centro. Casa M9-v13, Dcha. casa M9-v3 Fam. Hurtado. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron 2017.

Figura 3. 66. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes, caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

Figura 3. 67. Casas combinadas Relación de patio y escaleras Casa M5-V7 Sr. Dolores Vargas. Fuente: Dibujo Geovany Correa Taller UCE-FAU (2017).

Como vemos en la Figura 3.68 se trata de viviendas que crecen tanto desde el *pixel*, como por la presencia de otros elementos. La casa M5-v7 de la Sra. Dolores Vargas además de crecer en forma ascendente cuenta con un patio y unas escaleras laterales que generan un sistema de distribución lateral común a las cuatro viviendas que forman el conjunto Figura 3.67 y 3.68. Este sistema además permite entrelazar las terrazas entre las mismas, de esta manera se conforman bloques independientes pero que utilizan una losa o algún espacio de la otra casa como parte de la suya; las terrazas del bloque amarillo son la losa del bloque central blanco, y a su vez las terrazas de este son las losas del bloque bajo rosado. El conjunto es en realidad un volumen complejo formado por piezas que, aunque parezcan tener independencia formal, son constructiva y funcionalmente inseparables.

Figura 3. 68. Casas combinadas. Izquierda. Casa M5-v7 Sra. Dolores Vargas; Centro: Casa M85-v10; Derecha. Casa M20-V20. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).

Figura 3. 69. Procesos iterativos de configuración de casas con conexión a calle lateral, caso M23-v12, accesos desde escalinatas comunales. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

Figura 3. 70. Procesos iterativos de configuración de casas combinadas, Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)

MECANISMOS DE CRECIMIENTO ESPACIAL DEL PÍXEL AL TEXEL

Según analizamos en el sector, muchos de los lotes se van distribuyendo entre familias cercanas, provocando que en ocasiones la manzana se estructure mucho más allá del límite del lote. Por otro lado, y como parte del proceso de convivencia entre vecinos, las viviendas se asocian y conforman colectivos o condominios que denominamos como *texel* (de 2 hasta 10 núcleos de vivienda). Para identificar los mecanismos de agrupación de *píxel* a *texel*, aprovechamos las viviendas del muestrario y realizamos un análisis pormenorizado de treinta manzanas al interior del barrio en las cuales identificamos los principales sistemas de agrupación de estas. El análisis de cada una de las manzanas se componía de:

- Identificación de sistema de lotificación en manzana de 8x13.
- Identificación de *pixeles*, y crecimiento de viviendas actual.
- Identificación de *téxeles* en subconjuntos urbanos.

Pudimos determinar que los criterios de agrupación dependen de las circunstancias particulares, procesos de interacción y negociación, entre los lotes cercanos más que de aspectos estéticos. Hemos identificado algunos 'mecanismos de interacción' y los hemos clasificado de acuerdo con la manera de distribución y organización espacial de los mismos:

Agregativos

Figura 3. 71. Esquema de crecimiento agregativo. Fuente: esquema conceptual desarrollado por Lucía Díaz para el taller UCE-FAU (Granja, María et al., 2016)

El *píxel* se implanta en el lote y desde este se expanden en el sentido y la dirección que la topografía y las construcciones existentes le permiten. Los nuevos *pixeles* se

adhieren a este de manera agregativa. Por lo general la vivienda se articula desde un elemento funcional central del que dependen de alguna manera varios de los otros componentes de la vivienda.

Articulados

Los volúmenes se organizan desde un elemento central que actúa como articulador. Con relación a este elemento se configuran los volúmenes de la casa y se genera la nueva conformación de los lotes. Por lo general este elemento es la escalera, lo que permite cierta flexibilidad en la relación entre volúmenes y la articulación incluso de alturas diferentes. Figura 3.73 Y 3.74

Figura 3. 72 Esquema de crecimiento articulado. Fuente: esquema conceptual desarrollado por Lucia Díaz para taller UCE-FAU (Granja, María et al., 2016)

Figura 3. 73 Mecanismo de configuración del pixel por elemento articulador. . Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).

Nucleados

Este tipo de agrupación se da por lo general en torno a un patio. El pixel se configura entorno a este elemento, que se convierte en el núcleo estructurante en torno al cual se agrupan 2-4 lotes. Aunque este ocupe solo uno de los lotes, todos los elementos del conjunto están enlazados a él. Como en los casos anteriores, por lo general este

tipo de asociaciones se dan entre estructuras familiares, pero existen casos que se dan por proximidad entre vecinos que se llevan bien, lo que facilita la convivencia y el compartir varios elementos en torno a ese núcleo como escaleras y lavanderías. Al tratarse de colectivos pequeños, el patio guarda condiciones de intimidad que incrementan las relaciones sociales en el interior del *texel*. En torno al patio suele ubicarse también la escalera, que permite y facilita la interacción interna del *texel*. Se trata de sistemas de combinación de lotes entre sí que conforman un elemento en sí mismo. Figura 3.75

Figura 3. 74. Mecanismo de configuración de pixel desde elemento nuclear. Casa M5-v2 Familia Collaguazo. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).

Mallas dinámicas

Si bien en un inicio la subdivisión de la manzana parte de un sistema de lotización, estas sufren transformaciones fruto de la interacción con los vecinos. Se llega a varios acuerdos fuera del elemento del lote donde por ejemplo se concilia el compartir espacios colectivos comunes como escaleras, patios y lavanderías. En algunos casos también puede darse estos acuerdos en parqueaderos. A través de estos acuerdos obtienen beneficios mutuos como abaratar costes y ahorrar espacios y material.

Figura 3. 75. Mecanismo de configuración de pixel por mallas dinámicas. Ejemplo en manzana 5. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).

El lote actúa como una malla compleja que se auto distribuye y compensa a través de la integración o suma de lotes o partes de lotes Figura 3.76. En ocasiones la interacción se da solo por adición de lotes, por lo general estos casos se dan en lotes contiguos que pertenecen a un mismo núcleo familiar entonces entre los lotes que se adicionan estructuran un *texel*. Este tipo de *texel* suele tener elementos de relación comunes a todo el colectivo, como patios o escaleras comunales, e incluso en varios casos en cada uno de ellos se edifica un volumen independiente pero que pertenece al mismo núcleo familiar (Figura 3.77).

Figura 3. 76. Modificación interna de la malla por adición de lotes. Izq. M11-v5 Sra. Martha Cuenca; Dcha. M134-v9 Fam. Sangucho. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).

Desde secuencias

Figura 3. 77. Agrupación en torno a secuencias. Fuente: Elaborado en el taller UCE_FAU (Granja, María et al., 2016).

La conformación de los lotes se da mediante la traza de una secuencia continua o discontinua en torno a la cual se distribuyen los distintos espacios o las unidades de vivienda. Las secuencias descritas relacionan varios lotes circundantes generando *téxeles* complejos. En la mayoría de los casos estas secuencias configuran tanto el crecimiento como la circulación del conjunto, constituyéndose en el elemento estructurador (Figura 3.78).

Con este mecanismo se conforman condominios internos en la manzana a través de recorridos internos o elementos de circulación. Como vemos en la Figura 3.79 izq., el recorrido lineal de la escalera es el elemento articulador en torno al que se van agrupando cada una de las viviendas de los cinco hijos que componen este colectivo familiar. En la casa M5-v7 de la Figura 3.79 dcha. Tanto el lote superior como el lote inferior se entrelazan a través de una escalera lateral que permite acceder a los cuatro departamentos que conforman el condominio familiar.

Figura 3. 78 . Reconfiguración de lotes desde secuencias: Izquierda. Casa M23-v7 Sra. Nieves Chango; Derecha. Casa M5-V7: Sra. Dolores Vargas. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador año (2016-2017).

Por interacción entre volúmenes

De acuerdo con la estructuración de los pixeles se conforman nuevos volúmenes, integrando lotes contiguos en distintas direcciones. El juego compositivo de los volúmenes reconfigura la conformación de los lotes generando *téxeles* diferentes. En la Figura 3.80 vemos cómo las estancias se distribuyen de forma alternada en torno a un punto fijo central. Se sitúan opuestas al vecino para optimizar las condiciones máximas de crecimiento, mejorar la iluminación y aprovechar más el espacio. Este tipo de asociación se da por lo general entre colectivos que parten del mismo núcleo familiar (padres- hijos).

Figura 3. 79. Reconfiguración interna por adición de varios lotes Casa M30-v19 Alberto Pila. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador año (2016-2017).

MECANISMO DE CONFORMACIÓN DE LA MANZANA DESDE EL TEXEL.

Como explicamos, los *píxeles* de la casa crecen en varios casos más allá del límite del lote original agregando o sumando lotes contiguos. Este proceso se da por varios mecanismos que dependen todos de la forma de crecimiento del *píxel*; sin embargo, los sistemas de combinación internos en la manzana de los lotes están relacionados siempre a la forma de ingreso de estos. Como vimos la manzana está estructurada desde una malla dinámica, que se configura según la interacción de la vivienda en relación con los lotes contiguos.

La dinámica combinatoria posible actúa más o menos de la siguiente manera: tomado como referencia la (Figura 3.81 izq.), vamos a explicar la configuración de la manzana está en relación con la forma de ingreso y la pendiente de esta manera los lotes que se ubican hacia la calle inferior de pendiente positiva los denominamos lotes A; os lotes que se ubican con acceso en pendiente negativa se denominan B; los lotes cuyo acceso es de forma lateral se denominarían C; y aquellos lotes que no tienen acceso directo se denominan D

Figura 3. 80. Conformación de téxeles manzana H. Fuente: Elaboración propia en base a muestreo y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2.017). Graficación a cargo de Luis Ortega.

Con este principio hemos asignado los tres colores primarios a los lotes A, B, y C. Las combinatorias posibles entre ellos serían los de la Figura 3.81 dcha. Una particular virtud de esta forma de interacción entre los lotes es que permite configuraciones arquitectónicas más ricas y la presencia de elementos intermedios como patios que surgen de la relación de estos elementos.

En la figura 3.82 se muestra los tipos de téxeles, para representarlos se usó un diagrama de colores basado en la combinación de colores primarios, la intención del análisis es establecer los sistemas colectivos que pueden presentarse dentro de las manzanas que caracterizan al barrio.

Mecanismos de interacción

Figura 3. 81. Reconfiguración de téxeles, restructuración de manzana interna. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2017).

Conformación de vecindades

Como vimos, los texel se articulan en torno a un eje central desde el Ingreso. Podemos encontrar dos tipos de vecindades, los que se dan mediante la articulación de un lado A y un lado B (Figura 3.81) y los que se dan mediante la articulación de lados C, que por lo general son escalinatas.

Figura 3. 82 Texel tipo a-b-c (2 a 4 unidades de vivienda)

Figura 3. 83 Texel tipo a+a, b+b, a+c (4 a 6 unidades de vivienda)

Figura 3. 84 Texel tipo b+b+a, ac+bc, b+b+d (6-10 unidades de vivienda)

Figura 3. 85 Texel tipo a+d, tipo b+d, tipo b+bc+d+dc (10-14 unidades de vivienda)

Figura 3. 86, Figura 3. 87Figura 3. 88
 Figura 3. 89 Imágenes de fisonomías y estética colectiva en téxeles contiguos. Superior: Utilización de patios posteriores; Centro, Sistema de casas en línea de fábrica; Inferior: Sistema colectivo de patios centrales. Fuente: del autor (2017).

De acuerdo con nuestro estudio, más del 40% de los lotes se reconfiguran por este mecanismo; si bien las agrupaciones por afinidad o las agrupaciones que trabajan volúmenes aislados son muy difíciles de detectar. La reconfiguración del lote no solo genera mejores soluciones espaciales, sino que favorece la generación de colectivos complejos: los pequeños de escala netamente familiar, y los de escala vecinal que favorecen la noción de comunidad. Los *téxeles* o vecindades se caracterizan por el manejo de tipologías estéticas y funcionales similares entre sí, pues parten de acuerdos vecinales, en la Figura 3.90 vemos algunas de estas relaciones estéticas en *téxeles*.

MECANISMO DE CONEXIÓN DEL TEXEL AL TEJIDO URBANO

Los elementos colectivos se construyen solo de a partir de acuerdos comunes que pasan a ser leyes tácitas de organización que se respetan dentro del colectivo. Por ejemplo, en la entrevista de la casa M9-V3, Sra. Beatriz Hurtado:

Sra. M.B.H: "...Lo que aun necesito hacer de la casita, fue hacer el desbanque y hacer el muro, y hacerle una cerca pequeña y dejar para la vereda

Entrevistador: ¿Sabe cuánto tiene que dejar para la vereda?

Sra. M.B.H: No pues, se deja lo que va el vecino... (min 2, 43) porque ya nos han de venir a pedir que hagamos los muros.

Se puede afirmar que existen una serie de leyes implícitas sobre la configuración base del lote, de la manzana, de los espacios que se destinaran para calles, etc. Sin embargo, estos no tienen medidas restrictivas, se adaptan a circunstancias de consenso colectivo. Como el testimonio de la Sra. Margarita Salazar de la casa M10-V11:

"Cuando se quedó sin casa la vecina la Sra. Esnimer (casa M9-V16), ella vivía allá arriba en la escuela y nosotros le trajimos y le pusimos en ese espacio que antes era calle, pero solo le usábamos para coger el agua así que mejor le dimos para que sea lote y ella pueda rehacer su casita"

Testimonio Margarita Salazar M10-V11 (min 8,42)

Figura 3. 90. Adaptación de la dimensión original de la calle para ayudar a un vecino. Fuente: Elaboración del autor en base al testimonio de Margarita Salazar entrevista M10-v11, tomada en (Granja, Maria et al., 2016)

Figura 3. 91. Reconfiguración interna de las calles. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2017).

Durante la investigación se definió el uso de los espacios en las calles y su nivel de autorregulación. Para ello se observaron calles que aún no están adoquinadas o que se encuentran parcialmente definidas. Es notorio como en todos los casos las viviendas aprovechan la presencia y relación con este espacio colectivo para la configuración y crecimiento directo de su propia casa. En muchos de los casos no construyen una grada interna, sino que aprovechan la propia pendiente de la calle comunal para ir definiendo sus accesos. La calle se va autoconfigurando de manera sincronizada con el crecimiento de las viviendas, así en los espacios de acceso se conforman descansos individuales que sirven de antesala para marcar el ingreso a la vivienda. Algunos incluso decoran este espacio comunal con particularidades de su propia casa, como macetas y bancas, o colocan ahí espacios para sus mascotas. En otros casos hemos identificada que utilizan esos espacios para jardines que se entiende pertenecen al dueño de la casa al dueño de la casa, aunque estén insertados en el elemento colectivo (Figura 3.92).

Con la aparición de estos espacios semipúblicos de antesala a cada vivienda el ancho de la calle original se redefine, quedando sólo un área de paso netamente peatonal y pública. Podemos ver en la Figura 3.93 cómo este espacio se ha acondicionado paulatinamente, y cómo este principio ha sido tomado o aceptado de común acuerdo con los demás vecinos de la calle. Todos hacen uso de ese espacio previo a la casa con preámbulos de uso semipúblico, con patrones similares en cada uno de los pasajes. Entre los usos híbridos que hemos identificado encontramos: espacios de relación y conversa, áreas de cultivos y jardinería, espacios para almacenar material, espacio para las mascotas y porche de acceso a la casa con diseño de balconera en el que se coloca incluso mobiliario.

Figura 3. 92. Reconfiguración interna de las calles. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la (Granja, María et al., 2016)

3.5 Configuración y genealogía de la forma de Atucucho.

3.5.1 Configuración del campo relacional

Construir desde el movimiento

De acuerdo con la investigación, la forma háptica sería la forma connatural de construir. Esta idea no contradice lo planteado por (Marx, 2.008) de que “ la diferencia entre el peor de los arquitectos y las abejas es que el primero ha concebido la idea a construir primero en su mente”. Si bien podemos asumir que la abeja carece de imaginario, constatamos en el 100% de las entrevistas que en todas las familias de Atucucho hay una idea final de la casa que anhelan e intentan materializarla día a día; ninguno de los entrevistados ve su casa como un objeto consumado. Todas las referencias que hacen respecto a la construcción de esta son siempre expresadas de forma gestual, a través de movimientos de la mano; en cierta medida definen las secuencias que se repetirían en escala real a través del movimiento corporal, construyendo con sus movimientos nociones espaciales.

Figura 3. 93. Proceso iterativo de cambios en la casa M22-v8 de Rosa Illango. Cambio de posición de escalera principal en el lapso de noviembre 2015-abril 2017. a) Fotografía tomada en noviembre 2015; b) Fotografía tomada en abril 2016; c) Fotografía tomada en abril 2017. Fuente: Fotografías del autor.

Tomaremos de ejemplo la casa M22-v8 de la Sra. Rosa Illango, en la Figura 3.94 vemos los cambios de la casa entre el lapso de noviembre 2015 a abril 2017. En estas se puede notar cómo en el primer momento no existía la grada externa en la casa; cuando realizamos el levantamiento de la casa en abril 2016, Doña Rosa nos comentó que estaban construyendo esa nueva grada porque la anterior era demasiado oscura; ya para abril 2017 vemos cómo la grada planificada se terminó.

Figura 3. 94. Secuencia fotográfica que resume la descripción espacial de los procesos de crecimiento de la casa de Rosa Illango M22-v8 sector Corazón de Jesús. Fuente: Secuencias reconstruidas por el autor en base a la entrevista realizada por estudiantes del taller UCE-FAU (2017).

En la secuencia 1 de la Figura 3.95 ella nos describe cómo se hizo la casa, así como los cambios y ampliaciones que tiene pensado hacer porque sus tres hijos ya se han casado y los pisos de abajo han quedado abandonados.

“Esa grada queremos moverla, porque quedo muy oscura, la vamos a retirar y de ahí se va a extender la losa y se hace más grande el cuarto” le queremos quitar esa grada y le vamos a poner acá. Le voy a derrumbar porque ese espacio es muy pequeño y esta desperdiciado, como antes era la grada así en recto y ahora como ya le hicimos por acá”

En la secuencia 2 describe el proceso de creación y crecimiento de la casa.

“Primerito eran dos cuartos, así era una losita así larga... no había todo esto luego le aumento, hacia acá... y la parte de acá otra la hizo allá al final.

En la secuencia 3 comenta cómo utilizarán el nuevo espacio una vez que eliminen la grada mencionada.

“Voy a derrumbar, por ahí por la grada que le mostré que usted subió, voy a derrumbar, hacia allá y los dos departamentos, al mismo, quedaran del mismo tamaño, así ese dormitorio se hace más grande y el baño se hace más grande”

En la secuencia 4 doña Rosa explica los planes de ampliación futuros con el espacio que ella más anhela construir que finalmente tendrá la luz y vista que le hubiera gustado tener en toda su casa.

“Este es en la cual yo pienso hacer, poner de ese techo transparente que queda clarito, de esos techos plásticos, entonces mi plan es ponerle esto ahí, hacerle bien las paredes y acabarle una habitación como una sala que quede así bien clarita, y con todita la vista” (min 17,43).

Notamos en varios de los entrevistados cómo para referirse a lugares o señalar hacia dónde planean ampliar la casa usan gestos que indican hacia adelante y atrás o hacia arriba y abajo, en la dirección y forma en que piensan hacer dicha ampliación. Todos los modelos de crecimiento parten desde una idea que no es colocada o registrada en un plano, es ‘directamente construida’¹⁷⁴ apenas se dispone del material para hacerla.

“Usted no se sienta a hacer una casa, todos los días se la hace en el tiempo de la necesidad, así poco a poco”
Cesar Pozo, M121-V5-6.4

¹⁷⁴ En estas casas sucede lo que planteaba Leoz de “construir al pensar”. Noción que a veces desde la arquitectura academicista parece utópica e imposible.

Relación entre el cuerpo y el espacio.

De acuerdo con los testimonios encontrados, la casa se construye por lo general como una extensión del propio cuerpo basada en las medidas directas de quien las construye, siendo este hecho asumido como natural:

Entrevistador: ¿a qué se debe la altura de la losa? es un poco pequeña.

Don Cesar pozo: "Porque más alto es más frío, sin embargo, si era de ser un poco más alto, pero como yo no hice solito la casa, no se avanza pues a hacer todo, le contrate al albañil, yo le dije que le deje inclinada a la casa y que le haga normal... Pero el albañil salió chiquito y entonces quedo chiquito"

Testimonio Cesar Pozo. Casa M121-V5 -Sector Cisne

Tanto desde el punto de vista del diseño háptico, como desde los principios de acomodación más simple de un espacio en una topografía compleja, o desde el análisis del movimiento corporal en superficies inclinadas, observamos que los esfuerzos se centran en mantener la estabilidad (eje horizontal) y compensar mediante el movimiento de nuestras articulaciones la manera de descender o ascender en la dirección de desplazamiento. Esta misma noción es la que se aplica a la vivienda, que es concebida como una "secuencia de espacios aditivos" (la casa como suma de espacios); planteamos entonces que el diseño de estas viviendas depende de dos aspectos fundamentales: el crecimiento y la adaptación a la pendiente. En el caso de la vivienda popular en zonas plantas, la tendencia dominante es el crecimiento vertical y las principales diferencias tipológicas se centran en si la resolución de las gradas es al interior o al exterior.

Sistema de acomodación a la pendiente

Como se observa en la Figura 3.96 , el barro de Atucucho se asienta entre dos quebradas naturales sobre la pendiente de las faldas del Volcán Pichincha, tomando la forma del lugar. A simple vista podríamos definir que la forma del barrio se compone de un elemento central que se bifurca en dos caídas pronunciadas hacia la derecha e izquierda. Como vemos, las calles se acomodan a estas pendientes al punto que el tejido urbano se lee como un manto que se acopla o cubre la topografía del lugar. Este tipo de acomodación que se adapta al lugar es una cualidad de los barrios informales ya que, al no poseer la capacidad de realizar fuertes inversiones de infraestructura en el asentamiento, las pequeñas estructuras

edificatorias de cada una de las casas van adquiriendo la condición de granular que permite que cada pieza se acomode a la topografía del lugar.

Figura 3. 95. Sistemas de acomodación a la pendiente del barrio de Atucucho. Análisis de la topografía de Atucucho, orientando el barrio en la dirección de crecimiento hacia el Pichincha con el Norte a la derecha. Fuente: Elaborado por el autor en base de Google Earth (2017).

Sobre medidas

Sabemos que en principio los lotes del asentamiento parten de medidas predefinidas (8 x 13 metros); sin embargo, estas medidas no aparecen con exactitud en los planos levantados en el muestrario. En la mayoría de los casos mantiene la medida del frente en que en efecto si es muy próxima a los ocho metros, pero su medida hasta el fondo es muy variable. Creemos que esto se debe a la topografía de Atucucho. El barrio desemboca desde la cima en tres pendientes naturales (Figura 3.98). Según pudimos detectar, en el sector se trazaron las calles descendiendo paralelamente con estas pendientes mediante el aterrazado de la montaña. De esta manera los frentes (8 metros) van hacia las calles o bordes más planos de la traza y los fondos (13m) se orientan hacia la pendiente más fuerte. Según nos describen sus habitantes, el trazado de los terrenos en el sector se hizo con facilidad utilizando unas cuerdas con las medidas dadas (8 x 13m), creemos que, con el concepto implícito de la chuta, común a la cultura andina. La cuerda se adaptaba a la longitud verdadera del terreno en la pendiente por lo que es imposible encontrar esta medida en la configuración plana; esta varía de acuerdo con la topografía de cada lugar. Podríamos decir entonces que las dimensiones predefinidas (8 x 13m) no son una

medida de superficie euclidiana, sino de superficie topográfica. Se plantea que El método de la cuerda o chuta es una práctica común en las tierras altas de la sierra, siempre construida en topografías inusualmente quebradas y complejas.

Figura 3. 96 imágenes 1.995 versus imágenes actuales

Como podemos observar en las fotos de 1995¹⁷⁵ Figura 3.97 apenas se distinguen rastros definidos de manzanas, lotes o calles, pero al comparar con las fotografías actuales en que delinean claramente calles y manzanas mostrando una estructura regular en damero, se demuestra que los límites de los lotes eran una noción clara entre cada habitante, parte de la convivencia natural en el barrio. Esto ha producido un sistema de lote abierto que ha permitido acuerdos entre vecinos o alianzas entre familiares para conseguir mejorar

Figura 3.98. Vista aérea de Atucucho. Fuente: del autor año 2018

¹⁷⁵ Fotografías proporcionadas para este estudio por cortesía del Dr. Arq. Alfredo Lozano, tomadas en 1995-1997 como parte de una investigación de campo con alumnos de la PUCE.

3.5.2 Código generativo: pensamiento colectivo lógica de conformación del barrio

Figura 3. 97 Planteamiento de Habraken sobre el proceso de consolidación de la calle. Fuente: Habraken (1998: 304-305).

Partiendo del estudio de “La ciudad desde la Casa”, Bolívar (2011), González Lobo (1999) y Roch y Sáez (2010) (López & Maroto, 2016) plantean que la parcela, la casa y lo urbano se configuran de forma simultánea en los barrios informales y que a partir del crecimiento de los pixeles o espacios de la casa es como se van consolidando la calle y los elementos urbanos. Este planteamiento se origina en lo que plantea Habraken (1998), tal y como se puede apreciar en la (Figura 3.99). Todos coinciden con el concepto de que la casa crece como una semilla y que desde estas se van consolidando los elementos urbanos a la par.

Este concepto, si bien parece creíble, no encaja al menos en barrios como los de Atucucho en donde sorprende la extrema regularidad del trazado final; si las casas crecieran como plantean Roch y Sáez (2010), esto sería casi imposible entonces la idea de crecimiento de Habraken, a nuestro parecer, serían sólo parcialmente ciertas. De acuerdo con lo estudiado en Atucucho, coincidimos más bien con lo que proponen Salingaros et al, (2006) y lo que se pone de manifiesto en la Teoría de Campo de Allen (2009), en todo proceso de conformación de un elemento colectivo las unidades o elementos no se adicionan simplemente de forma agregativa, sino que interactúan entre sí. Sucede algo similar a lo descrito por Allen para las limaduras de hierro en un campo magnético, en el que no son ellas las que definen la configuración del campo, sino que, la forma de agrupación de estas pone de manifiesto *el campo magnético*, que es invisible pero que es la estructura. Existe una estructura implícita en la organización del grupo, denominada por Salingaros et al (2006) como “código generativo”, que contiene una serie de leyes que condicionan la conformación final del elemento, nuestro estudio pretende identificar este código

generativo en la estructura barrial de Atucucho, a través de la reconstrucción de sus procesos iterativos.

3.5.3 Reconstrucción del proceso configurativo del barrio Atucucho

Figura 3.100. Proceso configurativo del barrio de Atucucho (1988-1996). Trazados viales secundarios y loteamientos Fuente: Del autor a partir de Google Earth (2017).

Se ha realizado una reconstrucción secuencial histórica del barrio. Las fotos de 1984 Figura 3.100 sup. muestran el lugar antes de la invasión, cuando era aún una hacienda. Observamos que existen rastros de un eje primigenio que debió ser usado para el funcionamiento de esta. Incluso en el testimonio de Alberto Pila Casa M30-v19 narra cómo su familia vivía en la parte superior de Atucucho cuando funcionaba como hacienda.

La Figura 3.100 sup. muestra que en los momentos iniciales del asentamiento se retoman estos ejes, que empiezan a ser los ejes vertebrales que conforman las calles Julio y Carlota Jaramillo. La 3.100 centro de 1992 muestra cómo se delinean los dos ejes centrales por donde circulan en la actualidad los buses.

En la foto de 1997 (Figura 3.100 inf) observamos que se encuentra definido casi en su totalidad el trazado que persiste en la actualidad pese a que el desarrollo de las casas aún es muy incipiente, estando algunas de ellas todavía en grado 1. Los ejes estructuradores se consolidaron primero, no fueron las casas quienes consolidaron las calles como defiende Habraken (1998). Esto corrobora lo planteado en esta tesis de que este trazado es un parámetro que se configura desde el principio mismo de la ocupación.

En la propuesta de Habraken el sistema agregativo se realiza creando pequeños grupos que van adhiriéndose uno a otro; según lo identificado en Atucucho, existe algunas casas que crecen aisladas de los núcleos centrales de mayor crecimiento, si no existiera el delineamiento básico del barrio sería imposible encajar estas casas en una estructura tan regular como el amanzanado principal que hoy tiene Atucucho.

El otro aspecto relevante que identificamos al respecto es que esta noción de crecimiento desde el espacio relacional o elemento estructurante se replica también al cambiar de escala, en la conformación de las calles (Figura 3.101).

Figura 3. 98. Procesos de crecimiento del barrio de Atucucho desde tres escalas Fuente: a) Tejido Urbano, registro de crecimiento en base a fotografía aérea del IGM, de los años 1984, 1991, 1997 y Google Earth (2018); b) Consolidación de la vivienda, 1989 tomada de Luchar para comer, 1996 tomada por Alfredo Lozano, 2016 tomada del autor; c) Crecimiento del sector el Cisne en torno a calle Carlota Jaramillo, tomada del diario El Comercio año 1989, año 1996 fotografía de Alfredo Lozano, año 2016 fotografía del autor.

Como se puede apreciar en la Figura 3.101, la casa crece de forma agregativa pero no independiente al trazado primigenio del barrio, que parte con un principio de crecimiento claramente definido, una idea base de crecimiento que va desde el punto cero de irradiación con una dirección hacia la montaña. Las casas, en este mecanismo primigenio, trazan líneas guía, recorren la topografía y marcan y delinean la configuración del resto del barrio. Sin embargo, a diferencia de lo planteado por Habraken, esta configuración no se consolida en el tiempo, sino que es un parámetro de partida, un acuerdo tácito.

El estudio muestra que el proceso de configuración de un barrio parte de estas primeras nociones que se convierten en su 'código generativo', formado en un campo definido por la interacción de dos elementos fundamentales: el lugar, con su topografía, y la lógica de estructuración que se acomoda o adapta a dicho lugar. ;

tal y como se observa en las sencillas explicaciones que los habitantes del barrio dieron del día de la ocupación:, “se traza la calle y en torno a ella se fueron colocando los lotes de ocho metros de frente que íbamos delimitado con estacas”. En estas declaraciones se puede leer la creación del ‘código generativo’: al extender las cuerdas referenciales con la medida de los lotes sobre la topografía del lugar, estas líneas adquieren la forma y rugosidad de la superficie en la que se asientan, Por ello, independientemente del trazado regular de la parte central del barrio, todo el barrio luce como un manto que se asienta en lugar.

A partir de estos dos lineamientos, que son el ‘código generativo del barrio’ o sus leyes implícitas, se inicia un proceso de configuración de los demás elementos. Tal y como describen Bolívar (2011), González Lobo (1999) y Roch y Sáez (2010), este proceso se da de abajo a arriba, escalado desde la casa. Por eso, si comparamos las imágenes de la Figura 102 y 103 cotejadas con las fotografías aéreas de los mismos años, observamos que, en 1997, pese a que el desarrollo de las viviendas era aún incipiente, la estructura general del barrio estaba totalmente definida.

En el crecimiento de Atucucho, vemos unas líneas que irradian desde los ejes estructurantes originales en dirección a la montaña (Figura 103); estas hebras se van hilvanando con la consolidación de las calles perpendiculares y es entonces cuando se define el tejido del barrio. De acuerdo con la propuesta de Habraken, el barrio se va configurando de forma agregativa; en efecto sería así, pero la casa está siempre estructurada o pautada a un elemento soporte que actúa como el elemento urdidor invariante, que puede ser la direccionalidad de las vías y cómo estas se acoplan entre sí. Es decir, al igual que en la casa, se trata de la generación de secuencias que se van adaptando a la pendiente. Este elemento soporte es un acuerdo tácito de partida que al menos forma parte del imaginario colectivo de todos lo que realizaron el barrio, una de las reglas base del juego. De ser solo progresiva como plantea Habraken, esta se truncaría.

En el análisis de la secuencia fotográfica notamos que los tres ejes estructurantes aparecen de manera implícita antes de la invasión. Estos elementos, correspondientes al sistema de organización de la siembra (chuta), se mantienen y se convierten después en la columna vertebral del barrio.

Figura 3. 99. Imágenes comparativas del proceso de desarrollo del barrio Atucucho: Izquierda: Desarrollo del barrio en el año 1997; Derecha: Desarrollo del barrio en la actualidad (2018); Fuente. Izquierda, fotografía de Alfredo Lozano; Derecha: Fotografía de dron tomada por Raúl Vargas (2016).

Figura 3. 100. Imágenes comparativas aéreas del desarrollo del Barrio Atucucho (1997) izquierda a derecha (1988). Fuente. Izquierda, Orto fotografía del IGM, año 1997; Derecha: Fotografía tomada de Google Earth (2018).

El sistema de líneas que se expande desde su punto de partida en la dirección original sólo se modifica cuando las condiciones topográficas no lo permiten. Entonces respecto a lo observado por Habraken, la consolidación mayor de las casas enfatiza este trazado implícito; no lo crea, este existe previamente.

3.5.4 Descripción del código generativo de Atucucho

El barrio crece adaptándose a la topografía. Partiendo de un nodo central, el cruce de las calles Julio Jaramillo y Carlota Jaramillo, desde donde se ramifican el resto de las calles que suben de manera paralela a la montaña. Esta direccionalidad a manera de irradiación marca el sentido del crecimiento del barrio, que a lo largo de más de 20 años de ocupación se ha extendido hacia la montaña y no hacia el bosque. Estas líneas base se comportan como elementos urdidores, por ello no es casual la ubicación cerca del nodo de irradiación de los principales equipamientos del barrio.

Esta manera de estructuración coincide con el comportamiento de las raíces; las ramificaciones se expanden en el campo en busca de nutrientes y en los lugares que los encuentran brotan y se ramifican a escalas menores. En Atucucho, las calles se ramifican y en torno a ellas se consolidan los nodos o viviendas y en este proceso surgen ramificaciones perpendiculares y enlaces más complejos que convierten al elemento en un tejido.

Figura 3. 101 . Imágenes de líneas de trazado original, que se desplazan siguiendo la topografía de la montaña. Fuente: Fotografía a base de dron del autor (2018).

3.5.5 Estructuración y adaptación: lógica de organización

Figura 3. 102. Lógica organizacional. Fuente: *Elaboración propia, en base a análisis de estructuración de la forma en tres escalas simultáneas (2018).*

Como plantea Rodríguez (2016), la infraestructura además de la obra civil puede ser entendida o trabajada como el elemento estructurador del colectivo. Para Allen (1999), más allá de la obra física que representa una calle, una avenida, o las redes de servicio de agua, luz, etc. estos son sobre todo elementos neurálgicos y de conexión y relación que permiten y estructuran el colectivo a través de la lectura de los procesos socio espaciales en el tiempo.

Desde la visión de la ciudad planificada estos sistemas de partida en las zonas informales son sistemas que crecen y se definen en el tiempo. Desde esta concepción más bien estructuralista del proyecto, la infraestructura es además un tema multiescalar que da una lógica de organización no solo en la conectividad de la ciudad, sino que está presente en la microescala de la casa (Figura 3.105).

En vista de lo anterior y de acuerdo con nuestro estudio desde un muestrario de 100 viviendas, intentamos identificar cómo las viviendas están relacionadas y conectadas con el sistema mayor. Usaremos para ello la categoría operacional denominada como 'secuencias' de Maki (1964b), en la que se plantea que estas casas pueden ser analizadas como sistemas estructuradores de la forma desde las tres escalas con las que se entiende la ciudad, siendo estas:

- La casa desde dentro. Relación Familiar.
- La casa como elemento comunitario Relación de vecindades. Comunidades.
- La casa como un nodo en un campo relacional, red o tejido urbano.

El presente análisis pretende entender la configuración de redes, secuencias o circulaciones que estructuran las formas, sus elementos, conceptos y vínculos de enlace; la manera en que el diseño y configuración de unas incide directamente en las decisiones formales, funcionales y dimensionales de las otras que crecen y se definen de manera paralela en el desarrollo de las viviendas y la comunidad.

En las zonas informales las infraestructuras se regulan en escala y dimensiones de acuerdo con la propia necesidad y condiciones del colectivo, tanto económicas como de desarrollo social cuantitativa y cualitativo, se concluye que los procesos de organización social comunitaria esta se refleja también en su organización física.

Configuración de la vivienda desde la escalera

"Tengo operada una rodilla por un problema de los huesos y la otra tengo que operarme, entonces subo con dificultad las gradas. Son 100 gradas... A lo que voy tengo que subir las 100 gradas para irme y a lo que vuelvo vuelta 100 gradas tengo que subir"

Testimonio de Doña. Nieves Chango, moradora barrio Atucucho (2017).

Del testimonio de Doña Nieves se desprende la complejidad estructural cotidiana de del barrio por la fuerte pendiente del mismo este condicionante es un factor común de interés ya que varios asentamientos ubicados en ciudades cercanas a la cordillera de los andes (quito, La Paz, El Alto, Bogotá, Medellín, etc.) suelen asentarse en laderas.

Es así como, en una ciudad como Quito, desarrollada en las faldas del Volcán Pichincha a una media de 2.850 m.s.n.m os barrios informales tiende a ocupar alturas

mucho mayores que estas medias, así por Atucucho partiendo de 3100 m2 sobrepasa incluso los 3.350 m.s.n.m. Esto genera varios problemas para la conectividad de los barrios a los sistemas de transporte, y para la dotación de servicios como agua potable. Entre otros

Aunque indiscutiblemente la vista de estos barrios es espectacular, es muy complicado entender cómo es vivir a esta altura y en altas pendientes, cuando el acto de subir es una tarea cotidiana, una secuencia rutinaria para llegar o salir de la casa.

Cómo es la casa que se asienta en la montaña, cómo el acto de subir genera una forma de vivir que estructura la casa, su crecimiento y sus variaciones, convirtiendo la escalera en el elemento relacional que articula y resuelve tanto las relaciones internas de la vivienda, como la relación vecinal, la calle, el barrio e incluso las conexiones de este con la ciudad. Esto es un estudio de cómo es vivir subiendo.

Hemos titulado a este estudio “Cien maneras de subir”, que es el resultado de sistematizar los diez tipos de escaleras identificados en al menos diez viviendas del sector en el muestrario realizado. Además de la matriz de clasificación utilizada en este estudio de la escalera (10 x 10), hemos observado que el número cien es parte de muchas estructuras del barrio. Por ejemplo, los lotes base miden 8 x 12,50 m (100m²) y muchas escaleras comunales, tal y como menciona Doña Nieves, se estructuran en secuencias de 100 escalones.

Mostraremos cómo se construye desde la geometría de la praxis, cómo el habitar configura el modelo de pensamiento y desde la topografía generan tanto la forma como las interrelaciones del tejido urbano: la calle y la vivienda, para a través de ello entender en una segunda parte cómo en la configuración de la casa la escalera se ha convertido en un elemento estructurador, dinamizador del espacio y que facilita el crecimiento de la vivienda.

Basándonos en las herramientas operativas para la comprensión de ‘formas colectivas’ de Maki (1964), para entender las ‘secuencias’ internas del barrio desde cada una de las casas. Trazamos el recorrido desde cada una de ellas a tres puntos relevantes para el funcionamiento del barrio: la parada de bus, el centro de salud y la escuela del barrio. A través de estos tres nodos de uso común y referencial entre los pobladores, establecimos las medias de recorridos, tanto de distancias como de

alturas y pendientes. Del muestrario obtuvimos también la narración secuencial de la forma de crecimiento de cada una de las viviendas, lo que nos permitió entender cómo la escalera incide en este desarrollo. Finalmente identificamos “cien maneras de subir”, sistematizadas en una matriz de las tipologías de escaleras encontradas en diez modelos conceptuales (Granja et al., 2016).

La escalera y la vida cotidiana

En el testimonio inicial de Doña Nieves se ponen de manifiesto sus desplazamientos cotidianos al interior del barrio. Al hacer una reconstrucción de la secuencia que ella describe (Figura 3.107), constatamos que en efecto son 100 los escalones que ella requiere subir para llegar de la parada del bus a su casa, y 204 escalones los necesarios para ir de la casa al centro del barrio y cumplir sus actividades cotidianas; es el equivalente a subir mínimo 12-13 pisos en vertical. De acuerdo con la normativa urbana de Quito, se debe usar ascensor a partir de tres pisos. Sin embargo, como podemos ver en la Figura 3.107 y 3.108 el recorrido de Doña Nieves es ‘grado dos moderado’ en dificultad, esto nos permite comprender la intrincada topografía del sector y lo complejo que resulta su recorrido. Pese a ello, para los habitantes del lugar, inclusive adultos mayores, esta es parte de la compleja realidad que deben enfrentar día a día.

Figura 3.107. Izquierda Secuencia en planta del recorrido de la Sra. Nieve Chango. Derecha. Las cien gradas cercanas a su casa. Fuente: Del autor (2018).

Figura 3.108. Recreación de secuencia desde el bus a la casa, y vista de la escalinata de 104 gradas. Fuente: Del autor (2018).

Figura 3.109. Secuencias de recorrido hasta la zona central del barrio, en que requiere 205 gradas y 280 metros de recorrido. Fuente: Del autor (2018).

La compleja lógica de vivir en pendiente se manifiesta también en la vivienda M123-v4 de la Familia Toasa (Figura 3.110 inferior). Quienes tuvieron que adicionar una loseta al dormitorio para construir un baño accesible (el Sr. Toasa y su esposa tienen 86 y 82 años) pues el baño anterior se encontraba separado un nivel del dormitorio. En el caso de la vivienda M22-v8 de Rosa Illango (Figura 3.110 superior), la grada original de la casa quedó sin luz natural durante el proceso de crecimiento por lo que decidieron construir una nueva grada, esta vez externa, que permitía un ingreso permanente de la luz.

Figura 3.110. Superior. Proceso de construcción de nueva grada de casa M22-v8 de Rosa Illango (entre octubre 2016 y abril 2017). Adición de baño en la planta alta, para facilitar a sus dueños, casa M123-v4 de la Familia Toasa. Fuente: Del autor (2018).

Los ejemplos dan una idea de lo complicado que resulta resolver la circulación en barrios con pendientes. Pese a ello, aunque el diseño de la escalera surge de forma intuitiva y empírica en el proceso de habitar, va sistematizándose hasta constituir un verdadero mecanismo de estructuración de la vivienda y el barrio.

Cómo es vivir en altas pendientes: grados de dificultad

En el Tabla 3.1 observamos que el 41,75% de la población sobrepasa los 700 metros lineales y el 34,95% requiere pendientes de más de 30° (400 gradas) en un recorrido cotidiano para tomar el bus o dirigirse a la zona central del barrio o a la escuela.

Gráfico 3. 1. Izq. relación de distancias y pendientes identificadas en el estudio; Dcha. Relación de complejidad de recorridos, suave moderado y difícil. Fuente: del autor (2018).

De acuerdo con el estado de la vía identificamos seis grados de desarrollo en la calle, Figura 3.111. Partiendo del nivel 1, en el que solo se ha definido el trazado de la calle; se pasa al grado 2 y 3, en que se definen los accesos a las viviendas y se conforman los escalones en tierra; en el grado 4 y 5 se crean progresivamente escalones en piedra, que son después encementados; en el grado 6 se delinean los preámbulos a través de la ubicación de jardines, pórticos, balconillos, etc. entre la grada y la vivienda.

Figura 3.111. Grados de desarrollo identificados en la conformación de una calle-escalinata comunal en Atucucho. Fuente: Del autor (2018).

Más del 40% de las calles y escalinatas se encuentran en grado 1, 2, 3; al esfuerzo físico que representan subir los 300 escalones promedio del sector, se suma la complicación del estado de las vías en el periodo invernal. La vida cotidiana se convierte así en una odisea diaria donde los habitantes, como los adultos mayores encuestados, deben buscar maneras para adaptarse a estos recorridos y para adaptar la arquitectura y las calles a esta realidad en pendiente.

Como identifica Sáez et al., 2010, el crecimiento en zonas informales se da de manera simultánea: edificación, parcela calle y barrio; pero se debe tomar en cuenta que son los desplazamientos, las conexiones y la accesibilidad, los elementos que

configuran y estructuran el barrio de forma paulatina (Ruiz, 2016)(Rodríguez, 2016); a través de los 'elementos de circulación' se configuran los edificios y se delinean las calles tanto en forma como en funciones. Estos se dan en tres escalas simultáneas que parten de la mediagua a la casa, de la casa a la calle, y de la calle al tejido del barrio. El sistema de configuración parte de "la interacción social e individual en el contexto hacia los edificios". (Pozueta E., Lamíquiz D., & Porto S., 2009: 183).

La escalera como espacio relacional

El barrio de Atucucho está organizado en tres subsectores al interior del mismo (Alvarado Sevilla, 2011). Según nuestro estudio estos sectores se fueron conformando por razones vinculadas a la propia topografía; la zona central tiene pendientes que oscilan entre 11° (6%) a 15° (26%), Corazón de Jesús oscila entre 16° (28%) a 29° (54%) y finalmente la zona del Cisne tiene pendientes promedio entre 15° (26%) a 34° (65%). En base al perfil notamos cómo los límites de la zona central coinciden con el cambio brusco de nivel que se da hacia los costados: desde ese punto de inflexión se inician al costado derecho Corazón de Jesús y al izquierdo el Cisne.

Hemos identificado dos ejes estructurantes del barrio señalados en la Figura 3.112, de acuerdo con el estudio en otros barrios de Quito (Cuenca, 2019), estos ejes suelen estar relacionados con el sistema principal de transporte público, aunque la jerarquía y tipología de las vías también dependen de la topografía. Así, podemos encontrar vías que son de uso vehicular intenso, de mediano y bajo, y finalmente calles con pendientes mayores a 15 grados que se desarrollan con escalinatas peatonales comunales (Figura 3.113).

Por lo general, las vías de uso vehicular se ubican de forma paralela al eje principal, tanto a la izquierda como a la derecha; estas colindan en su mayoría con los accesos a las viviendas. En el estudio denominamos a estos ejes téxeles y son en el barrio 25. Perpendiculares a estas vías se ubican las que denominamos macro-texels, que están superpuestas al perfil de la Figura 3.112. Notamos cómo en la zona central estas vías son carrozables y hacia los costados en las zonas de pendiente mayor como el Cisne y Corazón de Jesús se convierten en escalinatas comunales. Estas vías tienen la mayor importancia de conectividad a nivel peatonal porque son las que articulan de forma directa con el eje central.

Figura 3.112. Conformación de zonas del barrio adaptado a la pendiente del sector, en que los cambios de nivel drásticos se vuelven el punto de inflexión que delinea este límite. Fuente: del autor, en base a mapeo en Google Earth (2018).

Figura 3.113. Izq. Ubicación de ejes principales de circulación y macro-textels. Dcha. Imagen del macro-textels 2, en el tramo de mayor pendiente. Fuente: Elaborado por el autor (2018).

Complementariamente, en un análisis del sistema de circulación interno de las viviendas en la manzana se puede apreciar cómo la escalera y las circulaciones de la casa constituyen una columna vertebral articulada con la calle (texel), siendo por tanto la vivienda el espacio de conexión y no la manzana en sí como se usa referencialmente en la planificación. El texel incide también en la organización

barrial interna, en la realización de trabajos en el barrio mediante mingas, organizadas por tramos de calles (Testori, 2016).

Figura 3.114. Izq. Ejemplo de análisis del texel7 entre manzanas 9 y 10. Fuente: Del autor (2018).

La dificultad espacial de la pendiente se manifiesta también en el complejo desarrollo de la vereda; no se trata solo de un hecho negligente, sino que en altas pendientes como las que caracterizan a Quito es prácticamente imposible una solución a nivel que permita el acceso a la vivienda, por lo que la gente lo soluciona usando el espacio que sería vereda como 'preámbulo', con uso y conectividad colectiva. Los recorridos se trasladan a la calzada, algo conflictivo en calles con alto tráfico vehicular, en las vías de menor tráfico el sistema funciona y se constituye en un punto crucial de encuentro y uso vecinal, lo que Maki menciona como vínculos de mediación. Destacan las escalinatas peatonales donde el preámbulo se ha vuelto un elemento relacional de apropiación importante con el desarrollo de jardines, balconillos, pórticos, espacio para las mascotas, etc (Figura 3.115).

Figura 3.115. Perfiles de acuerdo con la pendiente en los sectores Cisne, Central y Corazón de Jesús. Fuente: Del autor (2018).

Construir desde el movimiento

Desde una noción 'topológica' el crecimiento es la pauta mediante la cual se definen las direcciones de movimiento y las acciones de cambio internas que componen el objeto u organismo. Este mecanismo vital de los seres vivos es replicado en el proceso creativo (Tyng, 1983), por la capacidad de nuestro cerebro de captar y abstraer estos patrones y traducir estas leyes y patrones de repetición, aplicados a otros medios (Ingold, 2002:cap21).

La investigación en Atucucho identifica cómo la concepción del crecimiento espacial se realiza dentro de un campo de fuerzas preestablecido, que ellos lo definen escalados a su propio cuerpo y movimiento. Entonces, la casa es construida desde dentro y el 'constructor' está embebido dentro del campo de fuerzas que genera el objeto.

Figura 3.116. Volumetría del desarrollo de escalinata comunal y su relación con las viviendas mediante preámbulos. Fuente: Collage del autor

Figura 3.117. Ejemplo de preámbulos encontrados. Fuente: Del autor (2018).

Los espacios de la casa se distribuyen directamente en el lugar donde esta se emplaza, a través de nociones básicas de movimientos la casa crece (Granja & Cuenca, 2017). La casa crece a través de nociones básicas de movimiento (Granja y Cuenca, 2017). Los espacios de la casa se distribuyen directamente en el lugar donde esta se emplaza. Al estar la grada directamente vinculada con la pendiente, se convierte en un mecanismo de ayuda para estructurar el crecimiento de la casa

facilitando la adaptación a los cambios y crecimiento en la vivienda, incluso en el proceso de conversión de casa unifamiliar a multifamiliar y la definición de ritmos de estructuración, al actuar como columna vertebral en la configuración de la casa.

La escalera como posibilitador del crecimiento

Para Sáez et al., 2010, la casa crece desde un nodo o pixel circunscrito a su lote, por lo general de manera vertical. Al menos en la adaptación a grandes pendientes notamos como vimos anteriormente que este crecimiento no solo se da de forma vertical, sino que dependen de dos aspectos: las necesidades socio-económicas de cada familia y la adaptación topográfica. En casas precarias hechas con materiales efímeros denominadas por sus dueños como *mediaguas* (Klaufus, 2009) en que pese a las malas condiciones económicas de sus habitantes se requiere crecer, estas soluciones se dan en una planta sobre la superficie del lote y se distribuyen en secuencias lineales para optimizar la distribución espacial a través del recorrido (Granja & Cuenca, 2017).

Figura 3.118. Esquemas de crecimiento en *mediaguas* sobre la superficie del lote. Fuente: Del autor (2018).

El crecimiento económico de la familia va en relación directa al crecimiento de la vivienda. En el caso de casas concebidas como 'permanentes' con soportes estables, la ubicación del módulo inicial de la vivienda en la topografía provoca que: a) si este se coloca en la parte inferior la vivienda crece de manera *ascendente*; b) si este se coloca en la parte superior crece de manera *descendente*; c) si este se coloca en la parte central el crecimiento es *multidireccional* existen también; d) Si esta parte de planos definidos y posee plantas tipo crece de forma vertical y e) Si las necesidades particulares de cada familia generan un espacio de relación común como un patio,, la casa crece en torno a este y se usan como lavanderías, huertos o incluso talleres de trabajo, (Granja & Cuenca, 2017; Harvey & Madariaga, 2013).

Figura 3.119. Proceso de crecimiento de viviendas definitivas según la topografía. Fuente: Esquemas del autor (2018).

Figura 3.120. Mecanismos de adaptación de la geometría de la grada para adaptarse a la pendiente. Fuente: Del autor (2018).

La forma de la escalera facilita la adaptación de la vivienda a la topografía. En la Figura 3.120 vemos cómo la escalera básica lineal se acomoda por si sola en una pendiente del 26%,

La escalera como elemento de adaptación a la topografía

El barrio Atucucho posee pendientes de hasta 60 grados; cuando estas son inferiores a 15 grados, las calles se configuran en rampas y los accesos con soluciones directas a la calle; pero cuando estas sobrepasan los 20 grados, las calles se convierten en escalinatas y en la casa los espacios se distribuyen de forma aterrazada, la única posibilidad de relación entre ellos es la escalera.

Una primera adaptación intuitiva de la escalera es suspender el descanso con lo que la pendiente sería de 31 grados. La siguiente modificación intuitiva identificada consiste en la transformación de la escalera en una escalera en L, para una pendiente de (41 grados), con el giro de la escalera de doble tramo horizontal se salva una pendiente de (52 grados) y finalmente el giro de (90 grados) de la escalera lineal cubre una pendiente de (65 grados). Estos sistemas se combinan entre sí generando también secuencias de rampas y gradas. Finalmente se establecen en la escalera concentrada y crecimiento vertical que se da en zonas relativamente planas o cuando se destaja drásticamente el terreno.

Encontramos que en la zona central hay menores pendientes. Como se puede apreciar en el Gráfico 3.2, el 41,18 % de las viviendas usan como tipología en altura la grada concentrada, por ello en esta zona la forma de crecimiento que domina es el crecimiento vertical. Aunque también es frecuente la vivienda que aprovecha la propia pendiente del terreno para generar los accesos, algo factible en pendientes menores a 15°.

En las zonas con mayor pendiente se genera una mayor diversidad de soluciones espaciales e ingeniosas para el problema de adaptación de la grada en cada una de las tipologías. La grada es un sistema altamente complejo, el desarrollo de vivienda en pendiente es una posibilidad espacial y un reto para el diseño. A diferencia de lo que sucede en la vivienda en pendientes menores, se observa que las viviendas que se enfrentan a laderas tienen en un 62% de los casos mejores condiciones de iluminación, vista, así como la posibilidad del uso de terrazas, miradores y patios.

Gráfico 3. 2. Los tipos de escaleras utilizados en cada uno de los sectores. Fuente: Del autor (2018).

3.5.6 Ritmos de estructuración, la escalera como elemento configurador

Los elementos estructurantes en el caso de la casa lo constituyen tanto el soporte estructural como las escaleras de conexión. A diferencia del soporte estructura, que sólo condiciona parcialmente la disposición espacial, la escalera actúa como columna vertebral en la relación y funcionalidad de los elementos, en la acción tanto del campo de fuerzas en superficie como en la relación con los otros niveles.

En base a lo anterior, la escalera define tanto los ritmos de crecimiento verticales como los horizontales, pues marca el acceso a cada una de las viviendas. Además, en conjunción con los corredores y galerías, compone el sistema de relaciones espaciales hacia la vista del lugar y las relaciones con el entorno inmediato.

En base a todos los aspectos mencionados hemos identificado diez maneras de subir en las que se inscriben nuestros cien casos de estudio:

1x10) Adaptadas al nivel de Calle

La casa se orienta y aprovecha su desarrollo en niveles en relación directa a la calle de acceso y adaptándose a la pendiente natural de la misma para desarrollar los niveles superiores, nos dimos cuenta de que este sistema funciona en pendientes de hasta 15 grados que permiten el desarrollo de 2 niveles de acceso a la vivienda sin el uso adicional de una escalera interna. (los modelos encontrados, utilizan, pocos escalones para compensar un poco los desniveles, o rampas, y en las pendientes de entre 14 a 18 grados utilizan incluso puentes.

1X10 ADAPTADAS AL NIVEL DE CALLE

2X10 DESDE ESCALINATA

3x10 ESCALERA LINEAL CENTRAL

4x10 ESCALERA LATERAL

5x10 ESCALERA ARTICULADORA

2x 10) Organizadas desde escalinata comunal

cuando la pendiente de la calle sobrepasa los 15 grados esta ya no puede ser resuelta en una rampa y la calle se convierte en una **escalinata**, las viviendas colindantes a estas calles entonces se acomodan directamente a la escalera y los descansos en el trayecto se convierten en los espacios de acceso a la vivienda, en estos ejemplos no es necesario generar una escalera interior para las edificaciones.

3x10) Lineal interior (columna vertebral)

En lotes que no tienen acceso directo a una vía lateral en pendientes como el caso anterior, mayores a 15 grados entonces esta se estructura al interior de la vivienda, esta solución es posible en pendientes de hasta 26 grados. El descanso en el nuevo nivel al igual que en el ejemplo anterior se utiliza como elemento de acceso a la nueva vivienda, convirtiéndose la escalera en la columna vertebral, del edificio.

4 x10) Lineal interior lateral

La diferencia con la grada anterior es que esta se encuentra en el extremo lateral por lo que el crecimiento ligado a este tipo de vivienda es más bien el ascendente o descendente.

5 x10) Grada articuladora

En este caso la grada actúa como una bisagra o pivote que articula el crecimiento espacial facilitando cambios de dirección en la distribución de los espacios tanto en forma horizontal como vertical.

6x10 EN TORNO A PATIO

7x10 SECUENCIAS HORIZONTALES

8x10 SECUENCIAS COMPLEJAS

9x10 ESCALERA ENTRE-TERRAZAS

10x10 ESCALERA CONCENTRADA

6 x10 En torno a patio

Como vemos en tipos decrecimientos, cuando es necesario la incorporación de un patio central, la escalera se distribuye directamente vinculada definiendo además las relaciones y dimensiones de este.

7x10 Secuencias horizontales

Están ligadas directamente al crecimiento de "mediaguas", apegadas directamente a la topografía del lugar. De esta manera hemos identificado al menos 3 variantes de secuencias en Espiral, lineales y en zigzag.

8 x 10) Secuencias complejas

Estas surgen de la combinación de los sistemas analizados anteriormente y se adapta a pendientes específicas del lugar, las secuencias combinan desarrollos en rampa multidireccionales de la escalera, también combinan mecanismos anteriores como la relación con la pendiente natural de la calle y la escalinata comunal.

9 x10 Entre terrazas

Como vemos, el uso de la escalera de forma perpendicular permite adaptación pendientes muy altas, combinando los distintos sistemas de colocación de las escaleras se generan diversos sistemas de aterramiento en los que las escaleras se desarrollan conformando estas terrazas,

10 x 10) Concentradas

Se refiere al uso de escaleras en dos tramos, este desarrollo se da por lo general en zonas de muy alta pendiente, en las que la grada tiene que concentrarse en nodos donde hay un cambio de pendiente, si es necesario se ubican 2 o 3 nodos en el desarrollo de la casa. Este caso también es frecuente en pendiente nula, el crecimiento se compacta.

CAP 4. CORRELACIONES DE LA TEORÍA Y LA PRACTICA

4.1 Visión crítica entre vivienda informal y vivienda colectiva

4.1.1 Construcción hábitat o arquitectura

Heidegger en una conferencia del año (1.951) en que reflexiona sobre las construcciones masivas que hoy sirven de vivienda a millones de personas en nuestras grandes ciudades y que sigue siendo un tema actual, la construcción de viviendas masificadas sigue destruyendo la base misma de la habitabilidad al referirse al creciente problema de “la carencia de vivienda” cuestiona que la posible solución del mismo se la maneje exclusivamente a nivel cuantitativo, “a través de soluciones industriales y el negocio de la construcción” (pues) la producción masiva a bajo coste sería un peligro aun para la auténtica penuria del habitar, que no consiste en la falta de vivienda sino que reside en buscar la esencia del habitar, para lo que es necesario aprender primero a habitar”¹⁷⁶.

En efecto, predominantemente las “políticas de vivienda” han buscado “solucionar el déficit cuantitativo” a través de la construcción de vivienda¹⁷⁷. Hace 40 años en el Congreso de Hábitat I (1976), se pone como agenda primordial solucionar el déficit de vivienda y procurar la construcción de estas. Pero fue tan desbordante el proceso migratorio del campo a la ciudad en Latinoamérica en este periodo, que para el estado y gobiernos locales fue inabarcable, por lo tanto, la propia gente tomo esta iniciativa y construyo su propia vivienda, llegando a determinarse que en Latinoamérica 3 de cada 4 personas viven en una vivienda autoconstruida.(Sáez et al., 2010) y (ONU- HABITAT, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos., 2012).

Veinte años después, para Hábitat II (1996), fue el creciente problema de los barrios informales y sus carencias, identificados como vivienda precaria o tugurios, el aspecto primordial de la agenda sería buscar alternativas para crear vivienda digna, estableciéndose cuatro parámetros como los indicadores de ello (materiales durables, suficiente espacio, acceso a agua y saneamiento y sin riesgo a desalojo), nuevamente en la mayoría de los casos la solución surge de la “autogestión” de la población. Parte de esta agenda es asumida por el estado y en los últimos veinte años se han dado pasos

¹⁷⁶ Martin Heidegger, *Construir, habitar y pensar*. En *Conferencias y artículos*, Ediciones del Serbal, Madrid, 1994. [Conferencia dictada en Darmstadt, Alemania, 1951].

¹⁷⁷ Incluso a nivel teórico, la mayoría de los estudios sobre la ciudad informal analizan la misma desde sus carencias físicas, de materialidad y económicas, excluyendo casi siempre los factores sociales, comunitarios, de la ciudad.

importantes en la legalización de las zonas informales, (pág. 67-69) garantizándose la permanencia de estas personas en su vivienda; en cuanto al tema de infraestructura es importante resaltar la propia participación y organización comunitaria de la población como gestora principal.

Para el 2016 en Hábitat III, uno de los aspectos primordiales se sintetiza en la expresión del Dr. Joan Clos, se debe “frenar la expansión de los barrios marginales... asegurarnos de que nuestros centros urbanos se planifican como es debido”¹⁷⁸. En tal pensamiento, se considera que el desborde de las ciudades latinoamericanas se correspondiera solo con los “barrios informales”; cuando la evidencia es, al contrario. Ciudades como Quito, se puede observar que es mucho mayor la “proliferación de conjuntos habitacionales privados, lo que ha generado una ciudad expansiva de baja densidad, de escalas alarmantes y en muchos de los casos estas propuestas corresponden más bien a “planes de urbanización gubernamental”, o debidamente reglados por la empresa privada.

Muchas de las políticas se han suavizado y prácticamente se ha aceptado el hecho de que medidas radicales como el desalojo, la reubicación, etc. son imposibles e inviables, pues es una evidencia probada que la vivienda informal representa el (55% al 70%) de la vivienda edificada de la ciudad latinoamericana. Por ello, las acciones en el “hábitat popular” son simples paliativos y no apuntan a cambios estructurales en el mismo (González Lobo, 1999).

Esto se puede identificar en el hecho de que la mayoría de las políticas oficiales centran sus esfuerzos en la edificación masiva, de conjuntos urbanos horizontales extensos. Esa política ha significado un fracaso rotundo, lo cual se demuestra por los casos que señalamos a continuación: El Caso de México, que en los últimos 10 años se han construido 10 millones de viviendas sociales, que contrario a las expectativas en poquísimos años generó una red de estructuras urbanas obsoletas.¹⁷⁹ Ecuador, el programa “ciudad Bicentenario”, que se encuentra únicamente semi-ocupado ¹⁸⁰.

¹⁷⁸ Tomado de Carta de preparación Hábitat III.

¹⁷⁹ Como se recopila en el estudio fotográfico de Livia Corona Benjamín, http://www.liviacorona.com/#S7,,Two_Million_Homes_for_Mexico. Fenómeno ampliamente documentado, por los conflictos que ha generado en estos 10 años. (Sánchez, 2.012).

¹⁸⁰ <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/11/preocupacion-en-ciudad-bicentenario-por-elevacion-del-municipio-de-quito-al-costos-de-las-viviendas>

En el caso de Ciudad Bicentenario la adjudicación de las viviendas tomó casi 10 años, a esto se suma que aun en la actualidad existen problemas importantes en el sector sobre el aprovisionamiento de agua, y también la distancia en la ubicación del barrio respecto a los

Los casos anteriores y otros que podríamos enunciar, nos hacen ver que el mayor problema reside en que, basan sus propuestas en el déficit cuantitativo y no en las verdaderas carencias, necesidades que representa la vivienda; como se señala en el escrito de Heidegger, no se ha considerado las construcciones desde el habitar, sino optimizando los procesos industriales y la rentabilidad inmobiliaria. Se crean entonces conjuntos aislados o cerrados, alejados de los centros urbanos y de las fuentes de trabajo con normativas poco flexibles y restrictivas en sus usos (Mcguirk, 2014). El resultado lógico es que en muchos de los casos generan el peor tipo de ciudad que se puede planificar: mono funcional, desconectada y dispersa. Totalmente alejada de las realidades de convivencia y cotidianidad, que son la razón de ser de la ciudad. (Salingaros et al., 2006) y (Aravena, Lacobelli, & Elemental, 2012).

Los últimos lineamientos de Hábitat III se enfocan en la creación de ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Un análisis pormenorizado de la realidad nos permite detectar que ninguna de esas cuatro características de la nueva agenda urbana, son particularmente carencias de la ciudad informal, sino de la ciudad planificada que establece cercos, murallas, que rompen la colectividad de la ciudad, ciudades sin organización y coparticipación de sus habitantes y con los índices de consumo y desperdicio más alto. (Salingaros et al., 2006).

Figura 4. 1. Imagen de las más de cinco millones de viviendas semiabandonadas en México en <https://www.sinembargo.mx/26-11-2017/3356067>

centros urbanos de Quito. Entre otros son algunos de los problemas ya palpables en estas viviendas.

Figura 4. 2 Vista aérea de proyecto del Municipio de Quito, Ciudad Bicentenario. Fuente: <http://www.teleamazonas.com/2016/07/900-familias-exigen-la-entrega-viviendas-terminadas/>

¿Podríamos cuestionar la vivienda informal como un hecho “del construir”? por la precariedad y errores técnicos de muchas de sus viviendas, o podemos incluso como muchos catalogarlas de “infraviviendas”, e incluso negar absolutamente cualquier valor geométrico o estético en el mismo. Pero esto es tanto como afirmar que se puede construir y vivir en el lugar que se edifica, sin por ello “crear una vivienda”, ni “hacer arquitectura”. Es imposible separar el hecho de habitar del hecho de construir, pues habitar y construir es hacer arquitectura, (Heidegger, 1.951).

La vivienda informal en los países subdesarrollados podría ser una alternativa de solución, significa una opción al construir sin posibilidades industriales, en definitiva, una alternativa al habitar, al crear un espacio de refugio, seguro y propio que cubra las necesidades familiares del momento en que se edifica y las que han venido manifestándose, (Aravena & Lacobelli, 2012). De igual manera que el problema de la “vivienda” no se resolvió en el construir vivienda, la problemática urbana no se resuelve solo en la planificación; la ciudad informal constituye un modelo alternativo de urbanización con pocos aciertos y muchos conflictos, pero que, no son menores que los de la ciudad formal, (Sáez et al., 2010).

La dificultad se encuentra en el hecho de que no se ha buscado maneras de construir desde el habitar y pensando en el habitar¹⁸¹. Como hemos podido aprender en la investigación de ciudad realizada desde dentro en el barrio de Atucucho, encontramos que hay muchísimas lecciones en cuanto al habitar, que los barrios marginales pueden enseñarnos, siendo las principales: la manera de hacer colectivo, la optimización y reutilización de los recursos materiales. Los espacios colectivos surgen de la convivencia

¹⁸¹ (Heidegger, 1.951)

en el propio lugar y se estructuran más allá del individuo o del lote (gradas comunales, rampas comunes, garajes compartidos), idean mecanismos de disposición espacial complejos, generando “estructuraciones arquitectónicas” diversas y únicas, que surgen también desde el habitar, desde las necesidades reales y plasman soluciones en el espacio limitado del que disponen.

Más allá de la concepción de “Arquitectura” como idea abstracta y esteticista de la forma y el espacio¹⁸², referido al diseño de autor y a la obra construida “de calidad” nos referimos a su concepto más primigenio, el que parte del habitar¹⁸³, relacionado con esa primera vivienda arcaica con la noción de refugio, esa vivienda primitiva que originalmente es construida por su propio usuario, esa vivienda sin arquitecto que solo es una huella material de la vivencia, el acto de modificar “materiales” para hacerlos habitables, requiere de unos principios intrínsecos que por sencillos que sean “constituyen la arquitectura de esa vivienda”, y si puede poseer distintos grados de complejidad, es inseparable de la construcción de cualquier de cualquier espacio habitado. En esta noción la arquitectura no reside en su apariencia externa sino en “su manera de ser hecha” y sus geometrías esenciales que la estructuran”, geometrías que son implícitas e inseparables de la configuración y por tanto de la construcción.

4.1.2 Disforme, informal o forma en proceso (estructuralismo vs formalismo)

La idea de un espacio arquitectónico que puede variar en el tiempo, flexible, dinámico y que pueda adaptarse a su usuario, parece casi irrealizable¹⁸⁴, al menos desde la visión en que la arquitectura es un elemento que perdura en el tiempo. Este concepto, sin embargo, es más reciente, nace en la Ilustración con la noción “de que arquitectura es música congelada”; pero en realidad es la Arquitectura que prevalece en el tiempo impoluta, sin modificación de uso o de forma, la idea imposible. La única arquitectura que deja de ser modificada es la ruina y aun ésta, se encuentra sujeta a su propio deterioro en el tiempo.

La idea de la arquitectura congelada es idílica, como la búsqueda de la fuente de la eterna juventud, es justamente el intentar preservar un momento de gloria, “la

¹⁸² Pallasmaa, J., 2016. *Habitar*. Gustavo Gili, SL.

¹⁸³ Pallasmaa, J., 2016. *Habitar*. Gustavo Gili, SL.

¹⁸⁴ Para algunos autores como (J. M. Reyes), (Reyes González, 2.014; Reyes, 2014) esta vivienda es posible, desde la tecnología e industria actual; sin embargo, este enfoque puede ser viable en países realmente industrializados, pues como esta idea tendría cabida en países subdesarrollados con industrias medias, y “tecnología importada”, esta vivienda flexible en estos países sería accesible únicamente a un grupo elitista capaz de costear dicha tecnología.

juventud", en una historia dramáticamente cambiante, es ésta la verdadera idea imposible. La ciudad y la arquitectura es más bien un objeto vivo que nace y se rehace cientos de veces sobre su propia memoria, generación tras generación. (Ruiz, 2002), pág. 44.

Este efecto de transformación es extraordinariamente rápido en la escala domestica (10-20 años), y aunque en la escala monumental como iglesias, coliseos, pareciera más lento (también es relativamente corto), implica el cambio de un modelo de organización como el cambio de imperio a república, o de monarquía a democracia, como el Panteón de Roma que tuvo cuatro diferentes usos en solo 100 años.

Retomando lo que dice (Hertzberger, 2015), como ejemplo de un proceso estructuralista en el tiempo al referirse a los Coliseos Romanos, vemos en el proceso histórico como estas estructuras fueron transformadas en el tiempo hasta convertirse en una pequeña ciudad estructurada. O tomando el Palacio de Diocleciano y su proceso en el tiempo en el que se transforma de Palacio a ciudad en Croacia, es fácil entender la definición de estructuralismo: el elemento modifica dramáticamente su función y su imagen exterior¹⁸⁵, sin embargo, conserva la misma concepción estructural, los patios se convierten en plazas y los pasajes en calles, el elemento unitario de escala monumental se descompone en varias subelementos de escala doméstica. Sin embargo, "su ley de configuración esencial se preserva casi intacta" al punto que el proceso podría ser reversible e incluso reestructurarse nuevamente en el elemento inicial. Sin embargo, esta idea tangible no esta tan clara a nivel conceptual, y es porque el termino estructuralismo es como, cita (Hertzberger, 2015), pág. 9. ambiguo e incluso se presta a confusión, sobre todo en arquitectura, pues "lo estructural" tienen un doble significado y se lo entiende como haciendo referencia al esqueleto estructural. Esta ambigüedad del término es también descrita por (Rowe, C., 1978), en el artículo Chicago Frame.

En la arquitectura moderna y en el urbanismo moderno, se creó la idea de que este fenómeno de cambio y morphosis de las ciudades podría ser planificado, que podrían bajo el genio del arquitecto, dar una respuesta global acertada a todos los condicionantes de la arquitectura¹⁸⁶, e incluso se monumentalizo (en el edificio barra, en la mega-manzana con la noción de vivienda colectiva: la arquitectura domestica (Casado Martínez, 2014) y también en esta búsqueda desde el "planteamiento de la casa domino aparece como "idea utópica", la ilusión de que es posible diseñar la

¹⁸⁵ (Salingaros et al., 2006) pág. 36.

¹⁸⁶ Ruiz Sánchez, 2.002 pág. 44.

complejidad desde la mega escala, a través de las mega-estructuras edificadas, estáticas a los que se les añadiría subelementos cambiantes, está latente en las propuestas de los metabolistas de Japón y en los Mat Building de Occidente y a esta forma de hacer arquitectura se la conoce también como estructuralismo y se refiere al elemento arquitectónico, susceptible de variar en el tiempo conservando solo una idea esencial, un criterio de configuración casi arquetípico intrínseco en el conjunto.

Esta ambigüedad del término se debe al hecho de que existen dos tipos de planteamientos estructuralistas, cuya diferencia radica en la forma en que surge “la idea de configuración”: en el primer tipo esta surge de “la concepción abstracta” arquitectónica individual ¹⁸⁷; y la segunda nace de lo que podríamos llamar inteligencia colectiva en que la “idea estructuradora” surge de la interacción entre varios ¹⁸⁸.

El principio que se busca en el planteamiento estructuralista es que estuvo implícito en el desarrollo de varias propuestas del siglo XX, los metabolistas en Japón, los Smithson, etc., en el desarrollo de estas propuestas se predefine en materiales y formas de ensamblaje, que intenta simular la complejidad y que en la mayoría de casos su dinámica existe solo durante el proceso de diseño del edificio, una vez construido es tan estático o fosilizado como “los demás elementos arquitectónicos” (Reyes, 2014). En esta búsqueda de alternativas que permitan incorporar variaciones y flexibilidad al diseño de la vivienda colectiva se encuentran varios autores como Habraken¹⁸⁹, que proponen sistemas de soportes susceptibles de variaciones, a través del cual se desarrollan ejemplos recientes como Domino 21 (Reyes González, 2014), estos “sistemas flexibles son posibles porque se dispone de la tecnología para ejercerlos”.

En realidad, estas propuestas se apoyan y afianzan al desarrollo industrial y son posibles con la tecnología, industria y economía del primer mundo. Son viables en una escala macro solo bajo las “teorías desarrollistas”, y estas teorías difícilmente podrían ser aplicadas en los países extractivistas bajo los modelos de importación de y dependencia tecnológica (Salas Serrano, 2010). Estos mecanismos igualmente surgen

¹⁸⁷ De conformidad a como se generan estos procesos de estructuración, o ensamblaje de piezas, en el estudio de María I Serrano Magda, (The Genealogy of Iterative Growth), se analiza el desarrollo de estos, en varias categorías unidireccionales, bidireccionales, tridireccionales. (Serrano, 2011).

¹⁸⁸ (Salingaros, Brain et al. 2006).

¹⁸⁹ (Habraken, 1979).

desde el desarrollo de un “sistema previamente “planificado, definido, susceptible de variantes, pero en el que su elemento esencial en soportes y acoples finales están previamente establecidos, diseñados y fabricados en serie. Aun siendo sistemas de diseño más abiertos son aún un estructuralismo de autor, en el que la sinfonía completa esta predefinida.

En el estructuralismo que se configura desde el colectivo, el sistema está integrado solo por una idea abstracta, entendida y común a todo el colectivo, una idea que surge de “imágenes arquetípicas” o quizás ideas construidas desde el saber popular, construidas en el tiempo y en el lugar, semejante más bien a la “lengua y el habla”, pues las estructuras gramaticales son esa idea abstracta que aglutina el lenguaje.

Los proyectos de Woods o Le Corbusier, fracasan porque la idea generadora no es entendida por un colectivo, pues el colectivo la supera. Es como intentar inventar un idioma: la lengua, la invención de las lenguas es algo que sobrepasa a la invención de autor, Ninguna lengua ha sido creada o se le puede atribuir a un individuo, las lenguas surgen de una cultura colectiva y por eso mueren con ella.

Aun propuestas como la del SAR (Habraken, 1979), que retoman y estructuran “su nueva lengua”, desde el análisis de formas de estructuración popular, tienen el limitante de que son ajenas al colectivo y creen en la creación de la lengua del autor, cuando el verdadero sistema de leyes colectivas se establece en y por la interacción, es un sistema emergente y en ello radica su inteligencia y su propia capacidad evolutiva... Nos encontramos con la noción de que aun la idea de construir es innata al ser humano como lo es el hablar, y no toda “configuración estructuralista verdadera es igual, existen por así decir colectivos que hablan mejor un idioma que otros y existen entre los colectivos personas que además de hablar una lengua, crean poesía, es el poeta el que se asemeja al arquitecto, pues el poeta no es el que genera las reglas del idioma, ni el que inventa su estructura, es el que logra jugar más hábilmente con esas reglas, con sus significados y significantes.

El sentido de estudiar las lógicas compositivas del hábitat informal no es trasladarlas a nuevos planteamientos de planificación de ciudades a diferencia de la propuesta de los SAR, la tesis lo que busca es exactamente la noción de como el extranjero aprende un idioma.

Por ello tomamos más bien la noción de (Maki, 1964; Qiu, 2013), de Formas Colectivas, identificar el colectivo, sus reglas su comportamiento, y jugar dentro de este colectivo con sus propias reglas, tratando en lo posible de hacer poesía. Es la construcción de “la ciudad lenta”, no predecible, pues es imposible adivinar los “estilismos lingüísticos del

mañana"; esto se entiende, en el manejo de la nueva terminología que introduce el ordenador: mail, mouse, flash memori, pincho etc., que son términos impensables hace solo 20 años. Por ello afirmamos que el "se hace camino al andar" del poeta Antonio Machado, se resuelve en presente, se trazan estrategias, pero no se planifica.

El estructuralismo solo busca llegar a lo que (Kwinter, 2003) y (Reyes González, 2.014) define como el verdadero formalismo... el que parte de los procesos, el que permite el juego y la interacción al usuario.

4.1.3 Vernáculo tradicional o popular

"observó que no existe una oposición entre lo tradicional y lo nuevo, entre el orden y la aventura, y que la tradición está hecha de una trama secular de aventuras. A la demostración asistieron numerosas personas de sociedad, casi todos los miembros del jurado y uno que otro pintor.

Jorge Luis Borges. El duelo "El informe de Brodie" 1970

Un (80%-90%) de los habitantes en zonas informales de Quito, particularmente en el caso de estudio, Atucucho, provienen de zonas rurales de la Sierra preferentemente comunidades indígenas. En sus lugares de origen las técnicas de construcción usadas son tradicionales (Klaufus, 2009), como uno de sus objetivos al llegar a la ciudad "es la idea de progreso", con una perspectiva equivocada de lo que en realidad significa la idea de progreso de la era moderna, buscan alejarse lo más posible y rechazan de manera consciente el uso de cualquiera de las técnicas de construcción llamadas "tradicionales", buscando más bien adoptar las imágenes que captan de la ciudad formal, y particularmente las inducidas por TV. (Salingaros et al., 2006) Es imposible en este proceso, desligarse de las costumbres y cultura de proveniencia pero, predominantemente en sus nuevas casas eligen el bloque y el concreto como "Ideal", y utilizan los nuevos materiales, encontramos que en muchas de sus soluciones espaciales aún se identifican con los arquetipos, sus costumbres originarias y sus propias nociones espaciales referidas a su concepción de casa onírica, (Klaufus, 2009), (Pino, 2010) y (Bolívar, 2011) .

Figura 4. 3. Imágenes interiores y exteriores de la vivienda rural de la sierra ecuatoriana. Fuente: Betty Santana 2.006.

Si bien son muy pocas las casas que se construyen aun con las técnicas tradicionales, como el adobe y teja tradicional destacándose como ejemplo la Casa de Don Ángel Ganashapa de la Figura 4.4 , ésta en realidad es un ejemplo no frecuente en el lugar. Se observa, aun en las viviendas ya construidas con losa plana, una tendencia generalizada a combinar técnicas, principalmente en los elementos de cubiertas.

Claro que se puede notar en Atucucho, lo cual además coincide con el estudio de (Klaufus, 2009), se tiende a evitar el uso de la teja por considerarla un material “no moderno”, prefiriéndose el uso de chapas, o planchas de fibrocemento que por su fabricación industrial se las asocia o relaciona como con un objeto moderno. según el estudio las casas del barrio se construyen prevalentemente “las casas” que se construyen a través del sistema de losas, al menos en lo que ellos denominan “casa definitiva”, pues cuando la casa está en proceso o el mismo usuario aún pretende mejorarla, se la denomina “mediagua” ésta por lo general es hecha sin estructura, solo con mampostería, que puede ser de adobe, ladrillo o bloque, pero unida sin masilla de cemento, para poder desmontarla fácilmente, la cubierta por lo general es de zinc o de fibrocemento.

Figura 4. 4. Imágenes de los exteriores de la vivienda informal, M19-V11 del SR Ángel Ganashapa en Atucucho sierra ecuatoriana. Fuente: Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).

En la construcción de la vivienda popular que adquiere la imagen moderna, se constata que es como si la casa intentara “negarse a sí misma renunciado a sus propias raíces”, adquiriendo esa “imagen sofocante de la ciudad genérica”. Apoyados en los estudios de (Tyng, 1969) en que relaciona la materia con la psique y considera que las leyes naturales de configuración de la forma son principios utilizados en la arquitectura intuitivamente y que ellas son las que definen la estética, creemos que los actos creativos humanos son inseparables del uso de algunos elementos arquetípicos y de geometrías e incluso simetrías básicas (Klaufus, 2009; Tyng, 1983).

En efecto al igual que los estudios (Jung & Franz, 1966), en los que Tyng basa su trabajo “se puede identificar una clara correlación entre el orden subyacente de imágenes arquetípicas y principios ordenadores del espacio tridimensional”, estos ordenes subyacentes coinciden también con algunos de los que (Alexander et al., 1980; Jung & Franz, 1966) llama como “*lenguaje de patrones*”, muchos de los cuales son incluso universales. Algunos de ellos son, según dice Anne Tyng, consustanciales a la forma y están latentes en casi todas las ciudades tradicionales, premodernas de cualquier parte del mundo y todos se correlacionan, pero sus singularidades se definen por el contexto y el lugar. Esto sería lo que denominamos un rasgo cultural. Así como los ciclos de orientación humana en el espacio guardan estrecha correlación con los ciclos de la naturaleza, así los cambios en el estado de ánimo se relacionan con los ciclos de día y noche, el acto de despertar se vincula al pensamiento consciente y la noche al inconsciente e incluso incide en las actividades no solo a nivel individual sino a nivel colectivo, así en los países con cuatro estaciones, como señala la autora, “el verano se caracteriza por extroversión y actividades en el exterior, el otoño trae un ambiente de cosecha y una introspección, en invierno hay un sentido de hibernación y gestación y en primavera un fuerte sentido de renacimiento en la aparición de nueva vida y crecimiento”.

En este sentido la “construcción cultural” está totalmente conectada con los procesos de la naturaleza, por ello aun con la intención de eludir estos procesos en ese intento “progresista de asemejarse a la modernidad”, es muy complicado el ignorar las prácticas culturales que se dan en el lugar. Ecuador, país que no posee las cuatro estaciones. El clima solo es modificado dramáticamente por la presencia de la cordillera y existe una diferencia cultural notable entre la “gente de la costa”, (que vive una temperatura media de 30 grados C. el 80% del año), versus la sierra (con temperaturas entre 4-20 grados cada día); incluso se asocia como gente extrovertida a la de la costa y mayormente conservadora e introvertida a la de la sierra. Esto nos lleva a pensar que muchas de las “prácticas culturales que inciden” en el hacer vivienda, pueden ser solo parcialmente eliminadas y que de alguna manera en el proceso de edificación éstas vuelven a adoptarse y se imponen sobre los “lineamientos formales de la ciudad genérica”, sea esto en un acto de rebeldía o a nivel inconsciente como parte de la memoria colectiva y los saberes ancestrales. Para poner un ejemplo concreto fue evidente en varias de las intervenciones estatales en vivienda social en que se intenta implantar un modelo uniforme en las tres regiones del Ecuador, constatándose en muchos casos que las casas primeramente fueron desmanteladas y vendidas por partes, pues su no adaptación al clima las convertía en muchos casos en inhabitables. Por ello creemos que es casi imposible que en las prácticas de autoconstrucción se eludan

todos los parámetros que contenía la “arquitectura tradicional”, puede pasar que muchas de las casas en procesos autoconstruidos, intentan emular modelos ajenos al propio lugar, pero este detalle causa tales conflictos a las viviendas que las soluciones para corregirlos no se hacen esperar.

Figura 4. 5. Fisonomía de la vivienda en la Amazonia- Ecuador. Adopción de cubiertas inclinadas sobre losa plana: adaptación reiterada muestra proceso de transformación de la forma por las extremas condiciones climáticas. Fuente: Tesis de fin de Grado, “Recuperación de la imagen Identitaria del Puyo” TFC. de Marcela Silva y dirigida por el autor UCE-FAU.

En la Figura 4.5 podemos observar la zona amazónica del Ecuador con temperatura media de 35 grados centígrados, niveles de humedad del 70% y lluvias constantes, aquí como en todo el mundo vemos como la idea de modernidad con la cubierta plana, se implantó velozmente en la arquitectura de estas ciudades, pero, en los últimos diez años aparece en forma progresiva la incorporación de cubiertas inclinadas, dándose incluso una suerte de competencia estética sobre el uso de este elemento. Estos hechos concretos nos muestran la evidencia que muchos de los valores tradicionales tienen un arraigo ineludible en el clima y el lugar.

Figura 4. 6. Imágenes de algunas casas del sector en que aún se identifican costumbres rurales en su cotidianidad. Fuente: parte del Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016)

Hemos identificado una tendencia dominante a preservar la relación con el entorno de la casa rural, y pese a la gran vista disponible sus casas tienen ventanas pequeñas buscando recrear, las costumbres de las casas andinas tradicionales.

Patrones arquetípicos que perduran

Hemos establecido en varios casos, nociones como la “cocina” que se configura dentro de la casa como elemento central, son ideas que provienen de estas nociones arquetípicas “en donde la gente se reunió en torno al fogón”, (Semper, 1860) es así como algunas de las casas mantienen un sistema dual de cocina de leña y de gas. Al indagar sus razones para ello muchos dicen que sabe mucho mejor, como vemos en la (Figura 4.7).

La cocina y comedor se integran en un solo espacio, son en realidad el principal espacio de reencuentro de la familia ejemplos Casa 11a, Casa 15

Cocina Casa 10, la cocina sirve a 3 viviendas familiares
A la der. Vemos el horno de la casa E, este es el espacio y funciona como elemento colectivo en 3 departamentos

Figura 4. 7. La cocina, como elemento central de la casa. Fuente: Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).

En la planificación de las ciudades como en los edificios del denominado estilo internacional desconocen y niegan algunos de los valores estéticos propuestos por la modernidad, generando una arquitectura esteticista abstracta carente de sentido local, “la ciudad genérica” no es posible, y el tiempo es posiblemente el que se encargue de disolver y reacomodar, errores sistémicos de los procesos arquitectónicos descontextualizados. (Casado Martínez, 2014).

Los procesos arquetípicos culturales inciden tanto a nivel técnico como a nivel compositivo y estético es así como (Tyng, 1985) identifica mediante los estudios de Deutsch y según eso las variaciones de algo son significativas en proporciones muy cercanas a las leyes de Fibonacci, esto aplica tanto a variaciones de tamaño como de forma, cantidad audible o incluso espacios luminicos, pues es un proceso de sincronización conectivo de las redes de neuronas en la percepción y concepción.

Sir Herbert Read, ha observado que las imágenes primordiales asociadas en el misticismo oriental o medieval aparecen espontáneamente en el imaginario de niños ingleses”. Esto dado que las imágenes llegaron mucho antes que la palabra escrita, así, por ejemplo:

Ley de agrupación a través de una figura que contiene otras que son entrelazadas entre una tercera...¹⁹⁰ estas formas de agrupación coinciden también con formas de agrupación celular como el tejido parenquimático y otros, y también con formas de agrupación en la conformación de colectivos como las unidades familiares, por ejemplo, en que varios núcleos familiares pueden conformar un ayllu y varios ayllus una tribu ¹⁹¹.

Sobre la vivienda vernácula

Se asume que la vivienda vernácula tradicional utiliza materiales naturales cercanos a la zona donde se implanta y si esto es cierto, lo que podría ser diferente es el concepto de naturaleza, partiendo del principio que “la vivienda representa un instrumento perfeccionable cuya función es posibilitar una buena adaptación del hombre a su ambiente físico”. (Acosta, 1.976).

Podríamos interpretar que la casa vernácula surge de la adaptación al lugar, es por ello que si se corresponde a un ambiente natural la casa adquiere esta materialidad, que sucede en cambio si el medio ambiente físico del que hablamos, sobre el que se construye la ciudad informal, se conforma más bien de gran cantidad de residuos que produce la ciudad formal, lo lógico en una arquitectura vernácula legítima sería que esta toma esta materialidad, y esto es exactamente lo que sucede, en nuestro caso de estudio más del 70% de las viviendas en Atucucho fueron edificadas por usuarios vinculados al trabajo de la construcción formal de la ciudad, obreros, albañiles, plomeros, etc. y ellos reciclan mucho del material sobrante de las obras en que trabajan, convirtiéndose en materiales disponibles, de los que por así decir conforma su “medio ambiente físico”, por ello esa imagen de retazos con las que se puede ver a las ciudades informales corresponden simplemente a una adaptación vernácula al medio físico en el que se desarrollan.

4.1.4 Vivienda industrial o artesanal

La industrialización y las ciudades

La revolución industrial trajo consigo cambios indiscutibles a las formas de habitar, pensar y hacer, con ella. Se crea también la noción de “la ciudad moderna” (Herce, 2013; Klaufus, 2009; Tyng, 1983), con luz eléctrica, automóvil, ferrocarril, televisión,

¹⁹⁰ (Tyng, 1983)

¹⁹¹ (Urton, 2003), también en el estudio de (Salomon, 2006) expone como los quipus se organizaban en sistemas de agrupación, que contenían otros sistemas de escala mayor.

internet, etc. prácticamente no existe urbe en el planeta ajena a ella, pero su proceso no es igual ni homogéneo. Por un lado, se encuentra la industrialización de los países desarrollados, con el capital y la tecnología para transformar la materia prima y comerciar los productos; por otro lado, la industrialización de los países en desarrollo que solo extraen materia prima como bien de cambio para adquirir el producto industrializado que no pueden fabricarlo. En ambos polos de la historia “el progreso” es el imaginario ideal de la ciudad. Todos hemos cambiado nuestra manera de producir y consumir los objetos y nos hemos beneficiado de cada uno de los logros de la industria y la fabricación masiva. En ambos polos, “productores” y “extractivistas”, las huellas de la modernidad han trastocado todo: la luz eléctrica cambió los ciclos de trabajo, la televisión actúa como elemento educador de masas, los productos industriales predominan en el comercio en desmedro de todo tipo de producto y trabajo artesanal.

De igual manera, tanto los países productores como los extractivistas sufren “el proceso de urbanización” más alto de la historia, los índices de migración campo ciudad son incluso alarmantes en el siglo XX; si bien las ciudades del primer mundo crecen casi cinco veces, las ciudades del tercer mundo experimentan este fenómeno (10 y 20) veces. Es por ello por lo que no se puede negar que el mayor fenómeno del siglo XX es el urbano. (Roch & Sáez, 2010; Sáez & Roch, 2010).

Los motivos de este proceso migratorio son los mismos: “alcanzar la idea de modernidad y progreso”; sin embargo, el devenir de la población que migra del campo a la ciudad varía según la socio geografía: en los países desarrollados “el que migra” pasa a ser proletariado, mano de obra indispensable para la industria; mientras que en la “modernidad extractivista”, una buena parte de la población migrante no tiene otra alternativa que “integrarse a un trabajo informal y tercerizado”, que complementa o vende servicios de oficios pequeños y de corta duración al sector productivo formal y a la burocracia administrativa (los oficios más recurrentes son: jardineros, obreros/as - muchas veces jornaleros-, albañiles, empleados/as de mantenimiento, empleadas domésticas, entre otros). La diferencia substancial entre ambos es que el proletario u obrero accede a un trabajo estable, con un salario -aunque básico- definido, volviéndose sujeto de crédito y apto para solventar con su salario cualquier objeto o producto industrial que desee (desde vestimenta hasta vivienda); en cambio “el trabajador informal” no posee ningún tipo de estabilidad económica, sus ingresos son inferiores incluso al salario mínimo vital, no es susceptible de crédito y su acceso a la compra de productos industriales es limitado o no existe.

La “vivienda espontánea” en relación con la “vivienda colectiva”

Como respuesta a la fuerte migración en los países desarrollados y el caos de las ciudades, surgen varias opciones y soluciones desde el urbanismo moderno, llegando incluso a una categorización dentro de lo que en arquitectura se define como “vivienda colectiva”. Entre las iniciativas más emblemáticas y significativas se encuentran las primeras viviendas utópicas desde la ciudad Jardín o los Falansterios, las proposiciones de Le Corbusier, Woods, Van Eyck, entre otras; (Casado Martínez, 2014).

Planteamos en esta tesis que la “vivienda espontánea” pueda ser considerada una propuesta alternativa dentro de la tipología de “vivienda colectiva”. En esta línea, ubicamos “dos modelos”: el primero, la respuesta “desde el arquitecto”, la cual implica sistemas colectivos planificados y urbanizados, pensados especialmente para el hábitat del obrero de la fábrica (nos referimos a las soluciones urbanas citadas en el párrafo anterior); el segundo modelo, la “respuesta espontánea” de los/as usuarios, es la vivienda autoconstruida, autofinanciada y auto diseñada, ciudad informal” que surge desde la geometría de la praxis sin un basamento teórico o cualquier tipo de planificación.

Por consiguiente, análogamente a la síntesis de tipos de vivienda colectiva realizada en (Fernández Per, 2015) presentamos en esta tesis una posibilidad de tipificación de la vivienda espontánea como una alternativa a ser incluida en la vivienda colectiva, clasificación realizada a partir del estudio de casos de esta tesis. Se trata de una formulación no válida para Europa, pero, puede ser una opción para América Latina. En los denominados primer mundo y tercer mundo, sobreviven estos dos modelos de vivienda colectiva, el de la tipología estandarizada y el de la vivienda social autoconstruida, sin embargo, en los países desarrollados las viviendas del segundo modelo son minoritarias o fueron desmanteladas de raíz, en cambio en los países subdesarrollados son soluciones masivas que implican más del (60%) de la vivienda construida¹⁹².

Los materiales y técnicas de construcción tradicionales y el modo de producción industrial

Otro aspecto de especial interés para esta tesis es el considerar que los desarrollos de las tipologías de vivienda colectiva se encuentran directamente asociadas al modo de producción industrial debido a que con la revolución industrial se incorpora por primera

¹⁹² (Jácome. Evelyn, 2.017)

vez -o se intenta incorporar- al espacio doméstico materiales no tradicionales, no locales, no naturales, extraños tanto para el usuario como para el lugar.

La industria y el capital desencadenan un sistema “global de mercado” en el que es posible disponer de materiales “externos” de cualquier parte del mundo. De este modo se modifica radicalmente la manera tradicional de hacer vivienda (en realidad la manera de hacer y producir casi cualquier objeto). Como lo explica (Sennett, 2.008) el artesano era quien “conocía la técnica para modificar el material, lo hacía y era el autor, y hacedor final del objeto”. El modo de producción industrial en cambio introduce un concepto totalmente diferente en el cual el “mentor” del objeto es el profesional específico (diseñador industrial, arquitecto, etc.) y el hacedor del objeto pasa a ser el obrero. En muchos de los casos es tal la desvinculación con el objeto de que el obrero no es consciente de “qué” objeto está elaborando y obviamente no se siente el generador de este, en esta nueva situación no pone el valor de cambio al objeto, ya no puede venderlo y lo único que puede comerciar es su tiempo (y este tiene ya un valor establecido de mercado en una escala de valor casi innegociable: el Salario Mínimo Vital). como lo explica Richard Sennett.¹⁹³

El desarrollo industrial, con todas las mejoras en la calidad y optimización de los productos, es al menos el doble de inaccesible para las clases bajas en los países extractivistas, y obviamente esto genera una sobrevaloración subjetiva del producto industrial sobre el bien natural. Este desbalance genera una “falsa idea de progreso” en la producción de la vivienda popular, con el consecuente rechazo –analizado en el párrafo anterior– a las técnicas tradicionales y con la sustitución de los materiales autóctonos o naturales por materiales industriales. Los casos más significativos de estas sustituciones son: El cambio del adobe por el bloque (ejemplo de ello es Quito), el reemplazo de la teja por la losa o con menor presupuesto de la teja por el asbesto cemento o el zinc, la sustitución de la madera del lugar por enchapes e incluso del concepto tradicional de la cubierta inclinada (que se adapta mucho mejor a las lluvias y granizadas) por la cubierta o losa plana (Klaufus, 2009).

En las ciudades tradicionales premodernas aún sin arquitectos a través del uso de los materiales y técnicas tradicionales se logró también el desarrollo de ciudades con una alta calidad espacial y material. En el Ecuador podemos citar algunos casos notables

¹⁹³ (Sennett, 2.008), en el libro *el Artesano*, se explica en detalle, el cambio de pensamiento modo de producción que genera la industrialización, tanto a nivel de consumo como de valoración del objeto, que ha generado nuestra cultura actual. Y EL fenómeno de superabundancia, en el libro Sennett explica los procesos naturales de creación, en que el artesano es el mentor y el hacedor del objeto.

como Oña (provincia del Azuay), Zaruma (provincia de El Oro), el Centro Histórico de Quito, entre otras. En oposición a ello, *el cambio de materiales y técnicas tan acelerado es quizás una de las principales situaciones que generó la imagen, configuración y vulnerabilidad*¹⁹⁴ *actual de las zonas informales.*

El acceso a la industria varía según la región geográfica. En Europa, además de la industria existe disponibilidad de la misma para modificar el propio entorno, con empresas como "IKEA", en donde el costo de armarios de cocina y cajones con un fregadero (sin electrodomésticos) sería de 297 Euros, -según el catálogo de septiembre 2016-, este valor representa medio Salario Básico español. Un producto parecido en Quito costaría alrededor de 1000 dólares, casi 3 Salarios Básicos ecuatorianos, esto vuelve al producto accesible solo a niveles medios o altos (20-30% de la población), los mismos que *sí incorporan estos nuevos materiales industrializados en sus espacios y en la misma dinámica europea realizan remodelaciones de sus muebles de cocina con cierta periodicidad.* En Quito probablemente el armario de cocina del que hablamos sería sustituido por uno nuevo, ese "anaquel desecho" es accesible ahora para la construcción en las zonas informales, por así decir, el "*catálogo de temporada*" de la ciudad autoconstruida es el *desecho industrial del que se deshace la zona más adinerada*", además por el hecho de que el obrero vinculado a la construcción accede al material como una de las regalías adicionales de su trabajo (en realidad el arquitecto hubiese tenido que botar el material, ahora puede incluso venderlo).

Uso del material de desecho en el hábitat informal

El material desecho de las zonas adineradas es como se explicó, la "principal materia prima" del hábitat informal, el cual es combinado con materiales industriales de fácil fabricación local y en sitio como es el caso del bloque. Es importante explicar que por la condición volcánica del Ecuador existe *una altísima disposición de piedra pómez*, por ello la manufactura del bloque es mucho más económica incluso que el ladrillo, mucho más utilizado en Venezuela y Colombia. *La nueva vivienda popular es hecha entonces, ya no de materiales locales y tradicionales, sino de materiales de desecho industrial.*

Veamos el caso de la "mediagua". Como lo dicen sus propios usuarios, primeramente, es una vivienda muy sufrida en la que se padecen los embates del tiempo y desastres naturales, pero poco a poco de la emergencia han ido surgiendo "sistemas emergentes" que generaron viviendas más estables y duraderas, y que nos permiten

¹⁹⁴ Razón principal de la devastación de la Costa ecuatoriana en el terremoto del 16 de abril del 2016, tanto en viviendas informales como en planificadas.

afirmar que estos “constructores” se han convertido sin saberlo, en *expertos en del reciclaje*”.

Si se juzga esa combinación de desechos desde las nuevas estéticas industriales modernas, probablemente *la imagen errática de muchas de las construcciones informales podría ser la de “una chapuza”*; y sin embargo nos atrevemos a afirmar que un poco podría suceder como en la novela del Dr. Frankenstein, en la cual, él creía que estaba colocando en su obra las piezas más bellas, nunca pensó que hacía un monstruo y quizás nunca lo hubo hasta que fue tildado como tal por la falta de comprensión de su extraña otra humanidad. En esta tesis, precisamente dedicaremos un acápite a la estética de la ciudad informal partiendo del estudio de casos de Atucucho y propondremos *posibilidades para mirar esa otra estética presente*.

“Cultura de lo nuevo”, el reto de fabricar su propia y nueva vivienda

La nueva capacidad industrial sobrepasa todas las expectativas, por primera vez en la historia las sociedades modernas tienen la capacidad industrial de generar en número y cantidad cuanto sea necesario y se genera la ilusión y el sueño de la superabundancia.

En Europa, durante la postguerra se creía que el problema mayor era de cantidad de viviendas y se incorporaron maneras industriales para la construcción de vivienda masiva, sin embargo, no fue hasta la crisis del año (2008), cuando se puso de manera evidente que la cantidad de viviendas ya no era el problema, por ejemplo, en España, uno de los agravantes de la crisis del año (2008) es el exceso de viviendas, muchas de las cuales continúan aún en abandono, al punto que las soluciones más viables consisten en derrocarlas, (Schultz-Dornburg, 2012).

La industria que hoy nos sobrepasa en velocidad, requiere de permanente renovación, subsiste solo si cada “cambio de temporada” se cambia la ropa, la casa, el carro y todos los objetos... El valor de un bien nuevo en almacén versus el valor de este bien una vez comprado y fuera del escaparate se reduce en el mejor de los casos al (50%) (pasa a ser objeto de segunda mano, aunque continúe embalado). La sobrevaloración y “cultura de lo nuevo” es la “herramienta autoimpuesta” para sostener el modo de producción industrial.

En el caso de países como el Ecuador, probablemente la idea dominante en el imaginario social de “ser gente en vías de desarrollo”, es la que nos permite aceptar el extractivismo sin intentar también ser productores. Más allá de las posibilidades históricas, políticas y económicas de volverse un país productor, predomina una

sensación social de que los países desarrollados siempre estarán un paso adelante.¹⁹⁵ Por lo tanto, aunque el Ecuador no se volvió un país productor-fabricador, el reto de fabricar su propia y nueva vivienda sí fue asumido en varios sectores de la población... reto tomado sin temor, fruto quizás de la emergencia y extrema necesidad en la ciudad informal.

Pese a todo pronóstico, muchos de los/as habitantes de la ciudad informal han conseguido a través de su propia vivienda, progresar” (un 70% de los encuestados del caso de estudio). Para confirmar lo dicho realizaremos una breve comparación: Algunas de las viviendas analizadas del barrio de Atucucho con el transcurso de los años pasaron del estado cero con una vivienda promedio de 30 m² (mediagua – ciudad de los palitos) a viviendas de más de 100 m². No se puede hablar con el mismo optimismo de las propuestas de vivienda social estatales, que en su devenir no han corrido una suerte parecida. Por ejemplo, el barrio La Luz -poblado inicialmente por clase media-, ha sufrido procesos de gentrificación y disminución de la plusvalía en la que actualmente los arriendos fluctúan entre los más bajos del mercado en Quito. La renta media de Atucucho para una vivienda pasó de un valor 0 a un promedio de 100 a 150 dólares por departamento (más o menos medio Salario Mínimo Vital, SMV); en zonas como La Luz, se pasó de un valor igual al SMV por arriendo de un departamento al 50% del SMV.

La zona informal alcanzó de su propia mano y cuenta una plusvalía considerable en donde la propia vivienda es garantía económica para sus dueños, incluso para solventar la vejez (mientras que la clase media que habita en la luz depende para la vejez de la seguridad social como única fuente de ingreso). Este análisis fue ampliamente analizado por Turner, aplicado a los barrios de Lima en (Turner, 1985b), y también (Klaufus, 2009)

La gente en Atucucho, cuenta con su propia vivienda como fuente de ingresos y esta lo es efectivamente, sea porque la subarriendan o sea porque instalan su propio

¹⁹⁵ Desde hace más de dos décadas, se han dado varios intentos en el Ecuador de modificar el modelo extractivista e industrializarlo, el actual Gobierno denomina a este intento “el cambio de la matriz productiva”. Sin pretender un análisis de los errores o aciertos de estos proyectos y la autenticidad de estos intentos en los últimos 20 años, podemos afirmar que en las condiciones socio históricas vigentes en el sistema macro global, no es viable el desarrollo y la industrialización de los países subdesarrollados a la escala y proporciones que lo realizó el “primer mundo”, porque se requiere de países productores de materia prima a bajos costos, para que ese sistema de industrialización sea posible.

negocio: zapaterías, carpinterías, cursos de baile, pintura, tiendas, venta de waípe (trapos para la limpieza), entre otros. Además, frecuentemente destinan una parte de la tierra a huertos, lo cual permite mejorar lo que se ha denominado “soberanía alimentaria”. En oposición, la vivienda social estatal en ningún caso puede constituirse también como fuente de ingresos porque la normativa prohíbe cualquier otro uso que no sea el de vivienda, exclusivamente de sus dueños.

El “fenómeno IKEA”¹⁹⁶

Las mega industrias controlan casi de forma monopólica cualquier línea de producción. El objeto industrial se ha universalizado dominando el mercado global, ello principalmente porque el precio de venta que consigue es muy inferior al costo de los “productos artesanales”. El proceso acelerado de industrialización vino acompañado, entre otras cosas, por un cambio significativo en el uso de los objetos. Este proceso tiene entre sus aspectos positivos, el hecho que permite acceder a mayor número de personas a mayor diversidad de objetos y calidades. Sin embargo, otros aspectos del proceso son más bien negativos, como el hecho que los niveles de producción industrial son tan altos, que podríamos decir que no tienen límite (esto se ajusta a la fabricación de objetos e incluso de casas), lo que significa que, para que sea rentable la industria necesita altísimos niveles de consumo y esto implica la fabricación de productos perecederos que requieran ser renovados permanentemente.

La industria ha conseguido estandarizar y globalizar el imaginario, y la manera de utilizar el objeto, casi a nivel mundial los “ideales” de la industria constituyen las imágenes idealizadas que definen el estándar de vida, la manera de vestir e incluso la manera de vivir, en lo que (Pallasmaa, 2006) denomina, un idealizado del modo de habitar contemporáneo que se exhibe en catálogos tridimensionales que permiten uniformar la idea de decoración y de cotidianidad, de la familia promedio. (Casado Martínez, 2014) pág. 39. En lo específicamente relacionado al hábitat, lo particular de este proceso es que consigue idealizar la imagen de la casa y sus espacios, en espacios y tendencias que pueden también cambiar con la temporada, retroalimentando a través de las remodelaciones continuas a bajo coste (con el concepto de “ármalo tú mismo”) el hecho de “estrenar” -concepto imprescindible para la rentabilidad y utilidades de la

¹⁹⁶ Nombre usado por (Pallasmaa, 2006), haciendo referencia a la fábrica IKEA, una multinacional de mobiliario de vivienda, que por ej. en el 2013 poseía 314 tiendas, 37 franquicias, repartidas en 38 países de Europa, América, Asia y Oceanía. La tienda se especializa en la venta de espacios domésticos interiores de vivienda completamente equipados, con diseños específicos, que se publican en un muestrario anual. Esta referencia fue mencionada también (Casado Martínez, 2014) pág. 39

producción industrial-. De esta manera, incluso el “espacio onírico” se convierte en bien de consumo y artículo de venta, fenómeno opuesto al proceso histórico real en el que, “las nociones espaciales” son un componente de la memoria colectiva que se conforma con el paso del tiempo en la relación entre varias generaciones en el habitar. Por ejemplo, la casa de la abuela no es una casa que cambia su imagen en el tiempo, como no cambia su estilo de cocinar y sus preferencias, el olor y los elementos que la componen; la “imagen de la casa” era una imagen construida en un proceso larguísimo entre la experiencia, lo cotidiano y el habitar. En el “fenómeno IKEA” se pretende, usando detalles arquetípicos construir “espacios oníricos” breves, transitorios, de temporada, (Casado Martínez, 2014) pág. 40. El mayor problema del consumo indiscriminado incluso de espacios radica en que jamás se considera “el desecho”, como sucede con todos los elementos que casi nunca son reutilizados en cada cambio de temporada. La “cultura de lo nuevo” ha dado lugar a un nuevo ciclo de la vivienda, atravesado por varios problemas que no se resuelven con el solo hecho de que algunos materiales puedan ser reprocesados, ya que lo peor de este ciclo es que la mayoría de los materiales pueden encontrarse aun en estado de ser utilizados y sin embargo se cambian. En los ciclos convencionales de la vivienda, esos mismos materiales hubieran sido reparados, readaptados o parcialmente sustituidos, por lo que la durabilidad del espacio tradicional de la casa y sus componentes era muchísimo más alta, los ciclos de cambios sustanciales eran casi generacionales y los cambios de los elementos estaban sometidos al desgaste del uso, su obsolescencia se definía cuando era imposible su rehabilitación. Lo destacado en los “métodos informales” estudiados es que estando fuera de la lógica de consumo, fuera de las lógicas mercantilistas industriales, las personas distinguen aún el valor de durabilidad del material, su valor per se más allá de los valores subjetivos del marketing. Los materiales poseen valor no por el color que tienen sino por el estado de durabilidad, resistencia, uniformidad, que tienen. Principios connaturales pero perdidos en la sociedad de consumo. Sin embargo, esto no quiere decir que una especie “de idealización romántica”, preservar el imaginario de un espacio sin otras consideraciones, este debe adaptarse a los cambios importantes y positivos de nuestro tiempo, como la introducción de la computadora o el cambio de las pantallas de TV a led. Este proceso de adaptación es necesario realizarlo colectivamente, el rechazo al mismo significaría el aislamiento de los sistemas sociales generales para comunicación e incluso posibilidades de trabajo. En efecto, sí, se han modificado los espacios cotidianos, podemos notar que en casi todas las viviendas analizadas el espacio de trabajo de la computadora está presente, al menos en las que poseen miembros jóvenes (la computadora se ubica en los mejores lugares vinculados en muchos casos a la zona de la sala y en otros casos forman parte del dormitorio).

La reutilización del material de desecho como antítesis y como nueva posibilidad

Para el sistema industrial capitalista el reciclaje es la antítesis pues contradice la necesidad de fabricación nueva del objeto, cuyo volumen solo se justifica -como hemos analizado- con el estreno y la sustitución permanente del objeto ("teoría de la obsolescencia programada" en la que lo correcto es desechar el catálogo 2015 y sustituirlo por el catálogo 2016)¹⁹⁷. La práctica del reciclaje de la ciudad informal es vista -desde el sector formal- como una señal de pobreza, mucho más en Latinoamérica, en donde se la tiende a considerar una actitud retrograda, al estilo de las alusiones de la película *Elysium*. Sin embargo, tras estas prácticas emergentes de la ciudad informal, podrían encontrarse "visionarios". El análisis de las nuevas condiciones societarias en relación con el cambio climático, nos conducen a pensar que la mayor producción que nos ha dejado la era industrial es el desecho de materiales industrializados, y con cada vez menos bosques y recursos naturales es pensable que, de alguna manera en la vivienda futura serán los materiales reciclables nuestras nuevas materias primas "disponibles", al contrario de las ideas progresistas de la película *Wallie*, según la cual, deberíamos dejar nuestros desechos aquí e instalarnos en un paraíso satelital.

El sistema de reciclaje de la vivienda autoconstruida llegó como un "mecanismo alternativo", no se trató de una propuesta consciente o razonada, solo es parte de mecanismos de supervivencia, utilizar lo que se tiene a la mano, así es fruto "de la emergencia", sucede por la condición de escases de oferta industrial accesible para su estrato económico. No obstante, se ha pensado que la práctica de la reutilización era efímera y coyuntural (por estar ligada a la necesidad económica), con los años se ha podido ver que este mecanismo ha prevalecido en el tiempo hasta volverse una práctica cotidiana de la gente de barrios informales y no solo, al punto que ahora, (30) años después, es al menos "una manera de pensar recurrente", casi un hábito cultural emergente. Otro aspecto para el análisis, es que se creería que esta "manera de pensar" y práctica de reciclaje desaparece si la persona es realojada en conjuntos de vivienda "oficiales", aun así, al analizar Quito encontramos que también en "conjuntos de viviendas social estatales" existe esta tendencia de ver "la casa como proceso", y que ésta puede ser armada y desarmada sobre sí misma, generación tras generación, por ende, siempre se requiere "material". Tendencia recurrente que ha sido también documentada en Previ-Lima, en donde (40) años después se puede valorar las profundas transformaciones del hábitat, sin preservar incluso la estructura inicial de la vivienda. Este fenómeno solo se ve detenido en "conjuntos de vivienda", con normativas

¹⁹⁷ (Niño Rubio, 2015) Y también estudiado en (Andrade & Santiago, 2016).

estrictas y restrictivas como la mayoría de los conjuntos de vivienda privada o en edificios en altura, como el caso de los “Condominio San Carlos” (norte de Quito), en los que al estar supeditados a un piso y no a un lote es imposible hacer cambios significativos en la vivienda.

Resalte del elemento de Ingreso, para demarcar el acceso a la vivienda

Puerta reciclada. Paredes de contrachapado, Pedazos de troncos, botellas de plástico como soportes.

Mar Teresa denomina a este espacio como su bodega de materiales.... Como vemos existe todo tipo de desechos, algunos de ellos los utiliza para sustituir piezas de su casa, otros los comercializa, como las botellas y plásticos

La piedra de lavar es conformada reciclando una plancha de hormigón y 3 tinajas de plástico también recicladas

Algunos bloques residuales son usados en su lado nuevo como repisa, en ellos almacena algunos objetos que pueden tener algún valor y ser reusados o vendidos como la rejilla metálica, la manguera de inodoro y los zapatitos rosados

Algunas de las divisiones internas de la casa se las hace con cartones, estos materiales se usan un tiempo mientras siguen siendo firme y se sustituyen paulatinamente por otros hallazgos o cuando se han deteriorado totalmente.

Los muebles de cocina son en su totalidad reciclados y tienen nueva utilidad.

Las cubiertas de la casa son integralmente conformadas con materiales de reciclaje, piezas pequeñas sustituidas paulatinamente en los lugares donde es necesario, soportadas con elementos más pesados para evitar que se vuelen, dada la altura a la que se encuentra la vivienda los vientos en el lugar son muy fuertes.

Las tuberías son elaboradas mediante el reciclaje de otras tuberías desechadas, como podemos observar se trata de codos, yes, previamente utilizados.

El huerto tiene el lugar más importante de la casa, es por cierto el orgullo de Mar Teresa, es quizás el único material no reciclado sino sembrado que posee su casa.

Los tesoros de Mar Teresa.

Los objetos que ella considera de más valor son realzados y colocados en la pared, como elemento decorativos.

Todos esos objetos tienen un valor simbólico para Mar. Teresa

El agua entera es almacenada como un recurso, en distintas formas, desde colecta de aguas lluvias. La alimentación del agua es hecha a través de una tubería de plástico negro, también reciclada

Figura 4. 8 . Imágenes la utilización de materiales reciclados. Fuente: Del autor (2.006).

4.1.5 Fenomenología vs fenomenologizado

En la tesis “Diseño de estructuras urbanas informales”¹⁹⁸ de manera similar a la hipótesis central de esta tesis, se intenta establecer “lugares comunes que relacionen el proceso creativo del objeto arquitectónico informal con el ámbito de la llamada arquitectura formal, para ello (Fernández, 2008) hace referencia al diseño de varios proyectos de arquitectura que recurren a métodos de diseño más informales (como collage, bricolaje, entre otros) ampliamente conocidos en el ámbito del arte y la arquitectura, y establece que el proceso de la “informalización de la arquitectura” sugerido por (Balmond & Smith, 2.007) tiene paralelismos con la ciudad informal latinoamericana.

Consideramos en esta tesis que este planteamiento no es posible, puesto que, resulta un problema “leer” las ciudades informales latinoamericanas desde la perspectiva de la arquitectura informal contemporánea, ya que muchos de los criterios no son aplicables a la ciudad informal, como lo analizaremos en este acápite:

La principal dificultad de realizar el paralelismo enunciado recae en el hecho de las diferencias culturales en la producción de los objetos (explicadas en el acápite sobre la vivienda industrial, artesanal, tradicional). Además, en el hecho que en el análisis de lo informal se debe considerar particularmente las situaciones o soluciones de “emergencia”, a las que se pueden atribuir grandes méritos por su creativa solución, pero que no necesariamente corresponden a valores estéticos.

Consideramos alineándonos con Frampton, que intentar generalizar el diseño arquitectónico con parámetros universales, como lo ha desarrollado la arquitectura moderna y el estilo internacional, es un error (Frampton, 1983), Tal como lo plantea el “regionalismo crítico”, la arquitectura proto-moderna¹⁹⁹ debería al igual que la arquitectura tradicional corresponder ante todo al lugar y contexto cultural, en efecto, aunque los “principios de orden o arquetipos geométricos” sí son elementos que podríamos identificar como universales, su valoración simbólica, perceptiva y estética no lo es (Jung, 1970). Por ello, es muy complejo relacionar los “procesos informales en el arte europeo” con los procesos en Latinoamérica. El movimiento moderno y la vanguardia europea es casi un acto revolucionario en reacción a la arquitectura y arte clásico, en los procesos históricos de Latinoamérica, la Vanguardia y arquitectura moderna, con todos sus actores, es asimilada de forma mimética y se aplica en la

¹⁹⁸ (Fernández, 2008)

¹⁹⁹ (Frampton, 2009) y (Jung, 1970).

academia, de hecho, existen escuelas arquitectónicas que funcionan como “la fórmula y respuesta correcta del qué es arquitectura” (Páez, 2003). Es por ello por lo que no podemos considerar lo informal o describir métodos informales como un valor universal, la informalidad solo puede ser entendida y comprendiendo en el contexto social del que surge. Estamos comprendiendo lo informal como aquello que se encuentra fuera de la norma o de la manera de proceder asumida como “oficial”, como un acto de rebeldía o transgresión, por así decirlo. En este sentido relacionando lo apenas dicho con el contexto social, queremos enunciar como ejemplo las “esculturas colectivas con desnudos” de Spencer Tunick ²⁰⁰, que intentan a través del acto quebrantar la norma y las convenciones, comunicar ideas fuerza que cumplen ese rol y tienen ese efecto solo en un contexto cultural donde la desnudez es restringida, lo que no pasaría ni causaría el mismo efecto en una comunidad Shuar o africana, en donde la desnudez es mucho más habitual en la convivencia social.

Aproximándonos a la arquitectura informal a partir de las definiciones de (Balmond & Smith, 2.007), identificamos que desde el punto de vista de los “métodos informales” - que el autor los incluye en algunas propuestas arquitectónicas contemporáneas- tampoco es posible aplicar sus definiciones a la realidad de las ciudades informales latinoamericanas. Comparemos por ejemplo las viviendas autoconstruidas con la obra de Gehry: Su trabajo en muchos casos se basa en la idea de collage a través de la combinación de materiales diversos y contrastantes, los mismos que son seleccionados por razones principalmente vinculadas a la forma final del elemento. Estas ideas de “collage” también se encuentran presentes en la materialidad de los barrios autoconstruidos latinoamericanos, pero con la diferencia de que los materiales no son colocados pensando en un efecto o transmitir un significado o con fines artísticos. Mientras Gehry escoge los materiales por su valor estético, en la vivienda informal los materiales son valorados y escogidos por su todavía presente valor material (más allá de sus condiciones estéticas, color, textura, etc.), es decir, son seleccionados por las condiciones estructurales, materiales, de solidez, que permiten usarlos para protegerse de la intemperie. En la vivienda autoconstruida, pese a no ser el material ideal, es el material posible o disponible (González Lobo, 1999).

Desde la perspectiva que estamos planteando, podemos identificar que entonces la estética en la ciudad informal, se la puede comprender desde “el cómo” más que

²⁰⁰ Spencer Tunick es un fotógrafo estadounidense de origen judío cuya especialidad es fotografiar masas de personas desnudas en disposición artística. <http://www.spencertunick.com/?noSplash=true>

desde el por qué. A diferencia de lo que sucede en el arte occidental “informalizado” (Fernández, 2008) que responde a condiciones y valoraciones estéticas e incluso filosóficas (el por qué), la ciudad informal responde a condiciones creativas pragmáticas adoptadas en un proceso emergente (el cómo). En “las barriadas”, la colocación de materiales y objetos no es azarosa, se corresponde a “otros” principios estéticos diferentes “al arte universal”, serían más bien conceptos arraigados” propios de la idiosincrasia particular, que se manifiestan en el objeto en aspectos cómo generar penumbra o qué cara del material va adentro y cual afuera, etc. encaja más bien, con los criterios de Solano Benítez que Luis Fernández-Galiano denomina como la “estética de la austeridad”

Estas diferencias estéticas se manifiestan también en gestos como el de Calatrava en la Ciudad de las Artes, en la cual, tiene una importancia extrema que el material luzca impolutamente blanco, sus razones conceptuales y estéticas siguen siendo formales. El artista Calatrava volcó una gran energía estética en la imagen final del ejercicio; en cambio, la ciudad informal solo lo hace en la acomodación de las partes, su estructuración, el resultado es la respuesta simple de la acción, el tiempo y el espacio, la coyuntura, en este sentido el resultado de la ciudad informal es totalmente fenomenológico.

Siguiendo el mismo criterio, identificamos elementos parecidos a los ya analizados, al contrastar la ciudad informal latinoamericana con la obra de Peter Eisenman, quien incorpora en su arquitectura la fenomenología, como él dice “la intención de generar desconcierto”, en la imagen final. En las viviendas informales, pese a tener las formas más desconcertantes posibles en su espacialidad, estas no surgen con esa intención, solo son la huella directa de “la manera de hacer”, del proceso. Por lo tanto, las primeras simulan descontrol y son generadas bajo las más precisas geometrías, las informales no están controladas, se hacen solo en el límite justo de equilibrio para no desmoronarse (pueden verse modificadas por cualquiera de los condicionantes externos, la naturaleza, el propio material, las leyes intrínsecas de apilamiento, todas pueden provocar su colapso).

De modo similar, muchos de los paneles metálicos de Herzog y Demeuron como los usados en “La Caixa Fórum”, son oxidados con una intención y técnica específica para que este efecto añejo del edificio le imprima esta cualidad de tiempo. Los materiales informales tienen huellas de desgaste real, de tiempo transcurrido, de inclemencias climáticas. Herzog y Demeuron adelantan el proceso de oxidación de los materiales y lo congelan. En lo informal, el fenómeno de la corrosión y el desgaste, “es” y pone en riesgo la propia estabilidad de la casa, su temporalidad es finita no está congelada,

está torpemente viva. Los efectos controlados de la huella del tiempo presentes en los paneles metálicos corresponden a razones estéticas formales, se basan en la imagen final del edificio. La estética informal esta fuera de todo preconcepto, no teme transgredir, no se viste de óxido para simular edad, no congela el desgaste se desgasta, es por ello, un sistema emergente. La pieza de metal oxidado de la casa informal será sustituida por otra que puede ser incluso de otro material (esto no es relevante en la casa). Es más, encontrar una pieza nueva sería para la vivienda informal una conquista, en cambio, sustituir el material de Herzog y Demeuron por una pieza nueva sería un antivalor que destruye la obra de arte. Por ello, pueden llevarnos a pensar en “arquitecturas fenomenológicas pensadas”, controladas: estas simulan el fenómeno (podríamos decir -para diferenciarlas- que son “fenomenologizadas”); mientras las otras -las de las ciudades informales latinoamericanas- son fenomenológicas de facto, es decir por la fuerza de los hechos. Mientras unas son música congelada; las otras, son por así decirlo, música que nunca para de sonar a veces tan estridente que parece ruido, pero sin embargo siempre en movimiento. La estética de la arquitectura informal está siempre en cambio no es ni sonido ni música ni movimiento congelados, como lo es el cubismo que es el fenómeno en sí.

Figura 4. 9. Conceptualización de Elemental como estructuras de “cajitas”, en las que la opción de variación se ubica únicamente en la fachada. Fuente: (Aravena et al., 2012).

Finalmente, a partir de nuestro caso de estudio, queremos analizar la propuesta de vivienda social presentada en Elemental: La concepción de Aravena frente a la estética parte de la premisa de lo que llaman “solucionar la parte difícil de la casa”, sumada a la concepción de la casa igual a cajita, lo que, según su propuesta en (Aravena et al., 2012) se basa en la ciudad informal. Consideramos que es una propuesta reduccionista porque recrea la variedad solo a través de la libertad de fachada, evita y condiciona totalmente la interacción entre lotes, la casa esta confinada en sus propios límites, la

propuesta no permite enlazar sistemas colectivos de estructuración además del patio general (el mismo que en Elemental -de acuerdo a lo estudiado en Atucucho- sobrepasa ampliamente la escala de los patios de vecindad autorregulados lo que muchas veces podría provocar que se pierda la sensación de apropiación y la de intimidad).

Además, pese a que hemos encontrado que muchas de las casas tienden a un crecimiento masivo, que llena el lote en su totalidad generando una excesiva densidad que impediría el correcto paso de la luz -como también lo explica (Bolívar, 1993; Bolívar, 1995) y que incluso, parecería que muchas de las casas tienden a asemejarse a las estructuras de cajitas de Aravena, las casas de Atucucho en realidad tienen estructuras interiores mucho más complejas que el piso techo que aparentan como vemos en la (Imagen 118).

Figura 4. 10. a) Diagramación interna de la Casa M10-V11, Sra. Margarita Salazar, en donde se puede apreciar la compleja estructura espacial que tiene la casa, pese a que exteriormente parecería un volumen ortogonal, de losas apiladas. B) Fotografía exterior de la casa K1, podemos notar la aparente sencilla volumetría de esta. Fuente: Elaborada por Geovanny Correa, parte del Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).

Otros limitantes que encontramos en la propuesta de Elemental es: la reducción de la expresión estética a la estética de la fachada, se restringe la tipología "espacial" y colectiva de la vivienda a una sola el elemento vertical. Tomando en cuenta la investigación en Atucucho y la tesis doctoral (Fernández, 2008), así como los trabajos de (Bolívar, 1995), entre otros se puede ubicar que las tipologías son compositiva y espacialmente mucho más variadas, al igual que sus sistemas de crecimiento. De esta manera el sistema de Aravena es una estética controlada, en la que, al final se obtiene un barrio formalizado y una vez lleno el vacío carece de posibilidades de variación, incluso sin llenarse. Las variaciones son restrictivas en la altura, de esta manera la fachada se orienta indefectiblemente a la posición que le toque sin importar la mejor o peor calidad del espacio.

4.1.6 Hábitat emergente o de emergencia

Aunque parecen sinónimos o semejantes estos términos tienen significados opuestos, que confunden la apreciación y podría catalogarse a la ciudad informal. Desde el punto de vista de la temporalidad, podemos diferenciar el hábitat emergente o de emergencia, como sigue:

La vivienda de emergencia se refiere a aquella que se construye después de una catástrofe y que soluciona circunstancialmente el problema de habitar, una vez superada la crisis esta vivienda es desarmada y las personas regresan o se instalan en viviendas permanentes. Estos casos son los que se dan en campos de refugiados o después de desastres naturales, por ello, esencialmente esta vivienda debe ser temporal.

La vivienda emergente en cambio hace referencia a mecanismos o sistemas de viviendas que surgen como consecuencia de un proceso sistémico que no condiciona su temporalidad, la mayoría se vuelven permanentes.

Este es más bien el caso de la vivienda en Atucucho, en donde la casa conforma la propia ciudad en un sistema progresivo que nace, en este caso, de un “proceso de invasión”; pero su instalación y construcción va configurándose día a día hasta conseguir un estado de permanencia estable.

Figura 4. 11. Laderas en proceso de ocupación informal. Fuente: Cortesía del archivo gráfico del Dr. Arq. Alfredo Lozano.

En el caso de estudio: Luego de la invasión todos construyeron “una vivienda precaria improvisada”, que posibilitó garantizar su permanencia en el lugar, una vivienda de emergencia que permitió marcar la toma del espacio. Esta vivienda se construyó con elementos del lugar, los árboles constituían una insipiente estructura y la cerraban por lo general con plástico, ni siquiera sus propios habitantes consideraban y veían esta vivienda como una solución a largo plazo, era solo la respuesta para garantizar su permanencia en el lugar. Poco a poco cada una de las viviendas adoptó un sistema de crecimiento y a cada uno de ellos podríamos denominarlo como emergente, pues cada uno de estos sistemas surgió de condiciones particulares tanto del lote como de

la interacción entre los vecinos, de los limitantes económicos y de las prácticas y hábitos de sus usuarios.

El muestrario que presentamos en esta tesis tiene por objeto identificar estos “sistemas emergentes” que permitieron el crecimiento y desarrollo actual del sector, en dicho muestrario hemos intentado categorizar en función de estos sistemas y establecer la mayor o menor viabilidad de cada uno de ellos. Desde el punto de vista de las reglas y sistemas podemos analizar lo informal y lo irregular en el hábitat emergente, como sigue:

El termino informal hace referencia a “un sistema que no guarda la forma”, sin que esto implique que carece de reglas internas, implica más bien que “carece de una forma definida” (desde su significado etimológico).

Desde este enfoque, el término emergente se refiere a sistemas que se organizan espontáneamente y sin leyes explícitas, pero que en la interacción evolucionan a un comportamiento inteligente lleno de leyes *implícitas*.

El termino irregular hace referencia a un sistema que no cumple una regla, podríamos decir que en la práctica esto no se aplica al hábitat emergente de estos barrios informales, dado que sí tienen reglas, que son implícitas, están establecidas y son complejas.

4.1.7 Legal o ilegal, ilegítima o legitimada, a pulso. ¿de quién es el derecho a la vivienda?

En general se considera a la ciudad informal como una fuerte carga económica para los municipios, debido a la fuerte inversión en la implementación de los servicios que requiere y este es un hecho por el que incluso se condena la formación de estos barrios informales, sin embargo, aunque la ocupación de estos, en efecto, parte de una posesión ilegal del terreno, los habitantes de los barrios informales y sus organizaciones como es el caso de Atucucho, son los únicos que colaboran directamente con su trabajo a través de mingas en la construcción de cada centímetro de acera, alcantarillado, tendido eléctrico, excavación y conformación. (Salingaros et al., 2006) y (Torres, 2013). Las ciudades informales son hechas con el trabajo cotidiano de su gente. ¿No es como pagar un impuesto?, como ha sido el caso de varias zonas “formales” de Quito que con un bajos impuestos han accedido a equipamiento “privilegiado. El caso de Cumbayá, cuyo proceso de “urbanización” para integrar el sector a la zona urbana inicia en el año (1.994), se ha hecho acreedora por parte de la municipalidad a obras de alta inversión y de uso casi exclusivo de ese sector, como el Túnel Guayasamín, la pavimentación de aceras y vías, una alta inversión en parques, entre otros (además del

beneficio indirecto de la nueva ubicación del aeropuerto, con lo que paradójicamente la zona más rica de Quito se convierte en la zona que paga la menor tarifa de traslado al aeropuerto), esto por citar uno de varios casos de evidente polarización de la inversión pública. Los habitantes de Atucucho no han pagado impuestos hasta su legalización en el año (2.012) la construcción de casi toda la infraestructura que posee hoy en día el barrio ha sido labrada en mingas de trabajo organizado y procesos de autogestión incluso para conseguir el material, (Cueva et al., 2011).

El compromiso con el propio lugar que acarrea el haberlo trabajado, se convierte en un factor identitario y de apropiación e incluso de orgullo. En el resto de la ciudad se percibe una falta de compromiso con lo urbano, allí, el ciudadano no intervendría casi por ningún concepto en mejorar su barrio, el ciudadano de las zonas formales se queja ante la municipalidad del mal estado de aceras, vías, de la falta de árboles, etc. pero no se siente parte del problema en casi ninguno de los procesos, se preocupa únicamente de su propio frente, el resto es problema del gobierno.

4.2 Relaciones y conexiones entre el tejer y el construir informal

4.2.1 Correlación del textil con la vivienda

La sofisticación del detalle de los tejidos andinos nos haría pensar que corresponden a formas predefinidas, incluso la regularidad y rítmica aparentemente precisa; sin embargo, los tejidos andinos no son formas preelaboradas desde un diseño previo. Esto no significa que los tejedores armen un objeto carente de orden, más bien que este se estructura; no se diseña, se configura al hacer; tampoco que no posee reglas sino que el tejedor domina las reglas de configuración y las desarrolla en el acto.

Esta manera de concebir el objeto la hemos relacionado con el estructuralismo, por la semejanza con los procesos del habla: es conocido que para conformar una oración deben componerse las palabras; esto se puede hacer tanto en un texto preelaborado como de forma inmediata al hablar. Surge entonces el cuestionamiento de si aquello que aplica al habla puede pasar en el diseño de objetos, ¿debería el diseño de formas partir de la definición de una lógica interna de configuración más que de su forma?

Respecto a esta pregunta, se cree que las formas compositivas fueron inventadas y creadas por geómetras como parte del desarrollo de la tecnología humana; en cambio en los trabajos de (Semper, 2013) se plantea que estas más bien fueron adquiridas, desde el acto de tejer, esta particularidad también (Paternosto, 2007) (Lavalle & Lumbreras, 1.977) atribuyen a la cultura andina, identificando claramente cómo la iconografía abstracta usada en la cerámica proviene de las figuraciones del textil y cómo los sistemas de tesela reales y los juegos de rombos se originan primigeniamente en este arte.

Es decir, que de alguna manera el textil configura relaciones geométrico-espaciales de la forma. ¿Cómo estas fueron planteadas originalmente en el textil?, se atribuye que parten de la observación de aves construyendo sus nidos. Los ritmos de estructuración con los que se configuran están enraizados a lo largo del mundo y son aún palpables en el textil andino. La transferencia de las lógicas internas de estructuración natural a formas de tejidos se puede observar en tejidos como el maki maki, el raki raki o el tejido de mazorca. Estas operaciones metafóricas son el principio fundamental del propio tejer, similar a conceptos como los números mórficos enunciados por Anne Tyng desde la básica pero infinita combinatoria de entrelazar una línea vertical y otra horizontal.

Al intentar vincular este sistema compositivo del tejido, que como se ha demostrado es una forma de expresión artística, con la vivienda informal es imposible no poner en tela

de duda cómo las formas de esta vivienda, que parecen desordenadas y que son respuesta a la supervivencia, pueden estar relacionadas con sistemas y mecanismos artísticos y geométricos.

En efecto, para autores como Davis (2014), la ciudad informal existe solo por la necesidad; es consecuencia de un sistema neoliberal que no ha dado solución alguna a la problemática del habitar; y en estas condiciones en que falta todo, la vivienda no puede centrarse en desarrollar valores o principios estéticos. Sin embargo, a diferencia de esta línea de pensamiento, pudimos constatar en nuestro estudio que no existe manera de construir un objeto sin que este sea una huella latente de principios de orden y patrones rítmicos e incluso geométricos, que se corresponden con los rasgos culturales del individuo y de la sociedad a la que pertenece aun en las condiciones más precarias. La relación estética con el medio es también una necesidad vital.

Ubicar diferencias culturales a través de la arquitectura hoy, con una imagen de ciudades cada vez más genérica, parece ser algo imposible: la misma comida, la misma música, la misma arquitectura, en un entorno tan complejo. Sin embargo, con la tesis entendimos que más allá del 'ideario' moderno con el que se hace también este tipo de vivienda, las condiciones de extrema pobreza de esta en vez de suscitar solo respuestas inmediatas improvisadas generan en el tiempo respuestas muy creativas. El hecho de no poder elegir el material con exactitud, ni poder definir el objeto desde el principio, construyendo de acuerdo con el manual de instrucciones preestablecidas y sin referentes conscientes que definan que es "lo moderno", permite más fácilmente que las soluciones dadas se relacionen con arquetipos inconscientes y colectivos connaturales del ser humano, que podemos afirmar son una manifestación genuina de lo que es la cultura mestiza de Quito hoy.

Creemos, al igual que Ingold (2002 y 2023) y Tyng (1969), que el entorno y el pensamiento se configuran paralelamente; por lo tanto, nuestras experiencias en el entorno son también una escuela de simetrías, geometrías, ritmos, etc. que se adquieren intuitivamente. Y es ello lo que confiere identidad a los objetos.

Esta experiencia (realizar esta tesis) implicó el conocer de cerca realidades muy opuestas. El inicio del estudio teórico comenzó en las bien equipadas bibliotecas de Madrid y terminó en un estudio de campo, en su propia realidad, en la que a veces la precariedad y vulnerabilidad de algunas de las viviendas recorridas cuestiona permanentemente el sentido de este trabajo. Finalmente fue un descubrir infinito de idearios sobre habitar, muchos de los cuales se nos han olvidado y pasado por alto a los

arquitectos, al punto que ***mucha de la arquitectura de vivienda***, en especial social, haya perdido su esencia, su noción misma de hábitat.

4.2.2 Forma en proceso: el objeto como un organismo

Más allá de la concepción de arquitectura como idea abstracta de la forma y el espacio²⁰¹, referida al diseño de autor y a la obra construida de calidad, nos referimos a su concepto más primigenio, el que parte según (Pallasmaa, 2016) del habitar, relacionado con esa primera vivienda arcaica, con la noción de refugio; esa vivienda primitiva que originalmente es construida por su propio usuario. Esa vivienda sin arquitecto que solo es una huella material de la vivencia, el acto de modificar materiales para hacerlos habitables requiere de unos principios intrínsecos que por sencillos que sean ***constituyen la arquitectura de esa vivienda***, puede poseer distintos grados de complejidad, y es inseparable de la construcción de cualquier espacio habitado. En esta noción, la arquitectura no reside en su apariencia externa sino en ***su manera de ser hecha*** y en las geometrías esenciales que la estructuran, geometrías que son implícitas e inseparables de la configuración y por tanto de la construcción.

Cuando hablamos de comprender el tejido y la vivienda informal, nos referimos a la relación existente entre ellas desde sus cualidades intrínsecas más que desde su geometría, forma y medidas específicas.

Por ello, no hablamos de vivienda informal, sino de ‘métodos informales’, porque creemos que desde este enfoque se pueden definir formas de configuración y estructuración de los objetos, bajo lógicas y principios comunes, que revelen que no se realizan de forma autónoma ni improvisada, sino en correspondencia a un mecanismo universal.

4.2.2 Rastros del tejer en la construcción del hábitat informal

Como se ha mostrado anteriormente, el tejido es una matriz de pensamiento intrínseco en el bagaje cultural aun de sociedades modernas; los rasgos identitarios comunes entre el tejido y la vivienda partirían como vimos en el Capítulo 2, desde lo que Lozano (2019) Arnold & Espejo (2013) definen como los tres principios o paradigmas que determinan el pensamiento andino: naturalismo, pragmatismo y colectivismo.

²⁰¹ Pallasmaa, J., 2016. Habitar. Gustavo Gili, SL.

Desde la comprensión naturalista del mundo

Identificamos que el proyecto de vivienda, por ser tan prolongado el desarrollo de su proceso constructivo, se ejecuta a través de la experiencia vivida y de los anhelos imparables de mejorar las condiciones de partida, de progresar como afirma Klaufus (2009). No es solo como creen autores como Davis (2014) una respuesta de supervivencia, sino más bien es un proceso de permanente creación. Esto se asemeja a la lógica del tejer, que se inicia desde la idea inspiradora según las circunstancias y sentir del momento; es decir que es ejecutado de acuerdo con los condicionantes culturales y la emotividad del propio tejedor. Y es así como el textil es considerado una segunda piel, que visibiliza tanto rasgos particulares de la persona como su propio proceso de aprendizaje, dominio y comprensión del mundo. El textil es una envolvente que sintetiza a la persona, su familia y su localidad. Algo similar ocurre y representa la casa, no solo como el envolvente de habitar sino como el reflejo del esfuerzo conjunto tras la idea de progresar.

Esta condición de que el objeto acompaña o envuelve a la persona muestra una significación del objeto como un elemento vivo, como un organismo. Además, como afirma Ingold (2002) y Guss (1989), los sistemas de orden de estos objetos-vivos recrean procesos y ciclos vitales de la naturaleza, surgen de un aprendizaje de los mecanismos de estructuración naturales, relacionados y traducidos desde **operaciones metafóricas**.

Desde la relación pragmática

Otro vínculo entre el tejer y la vivienda es la idea en ambas de que el pensamiento está conectado a la acción. Esto se lee en la ausencia de bocetos, en la ejecución en el acto, y en que las modificaciones surgen de necesidades o particularidades imprevistas socio-culturales en el tejer y socio-económicas en la vivienda. Al no partir de un resultado final, los motivos se eligen por su significado y no por su estética; la vivienda en este caso es el testimonio físico de los logros económicos, de los saberes técnicos ancestrales y adquiridos, así como de los cambios familiares. Y Así si el tejido es una huella de los movimientos de su tejedor, la casa es una huella de la vida de su habitante.

Desde la noción colectiva

La definición de un soporte estructural como elemento que organiza el desarrollo de la casa se nota por ejemplo en que las paredes, al igual que los muebles y objetos, son consideradas movibles, por eso mayormente no se enlucen. Solo el sistema de columnas y losas es fijo. Creemos que esto se relaciona con el urdido, que siempre es armado por un tejedor experto pues el urdido determina y marca el ritmo de la pieza y los colores e

incorpora las nuevas hebras para suscitar variaciones. Se crea aquí una vinculación subjetiva de que la importancia del objeto creado **recae en el elemento estructurante**. Este vínculo se nota también en el hecho de que la práctica festiva con que se realizaba el urdido ha sido literalmente trasladada al proceso de armado y fundido de la losa de la casa: los vecinos intervienen en minga, colaboran tanto con sus conocimientos como con materiales y mano de obra, y al concluir el masillado se sirve un hormado y chicha que es convidado a todos. La fundición de la losa es una fiesta, es el sinónimo de que la 'casa' de esa persona empieza,

4.2.3 El tejido como matriz del pensamiento-relación estética (pensar, hacer, vivir)

Consideramos que la concepción espacial es otro vínculo importante entre ambos mecanismos. Como vimos en el Capítulo 1, lo que Franquemont denomina como estructuras anidadas son una serie de sistemas codificados que partiendo de los sistemas de agrupación de píxeles, según el ritmo de repetición de los hilos de trama o urdimbre, generan un tipo de agrupación nominada según sus reglas de repetición como texel; que a su vez vuelven a conformar en la interacción entre ellos ejes horizontales o verticales, nuevos subsistemas de repetición simetría de escala mayor que pueden replicarse en otros téxeles mayores que van delineando texturas complejas en el tramado general y que en conjunto definen el mosaico general del tejido. Así por ejemplo la Ilijlla contiene kèswa loraypu y esta a su vez contiene loraypu y esta a su vez contiene kèswa. Si analizamos brevemente cada una de estas estructuras anidadas, observamos que el textil posee una noción topológica de organización interna en torno a un eje determinado según la urdimbre, interconectado a la estructura mayor mediante nuevas agrupaciones de píxeles conformados de igual forma en torno a ejes de simetría; en síntesis, es una red topológica orto poligonal compleja en malla.

La relación de este sistema multiescalar de conformación descrito en el tejido se encuentra también en la descripción de la estructura organización de la ciudad de Habraken (1998)²⁰². También a escala mayor el barrio representa el mosaico general estructurado desde los ejes principales, que como vimos se ramifican de forma perpendicular y paralela a estos, definiendo texturas específicas en el barrio. Estas

²⁰² Según lo planteado en (Habraken, 2000) partiendo tanto de la escala barrial, (road network), a la escala arquitectónica (edificios), a la organización espacial interna (partitioning) y al interior de esos al mobiliario que a su vez subcontiene al cuerpo y los objetos.

texturas están conformadas por la agrupación de varias vecindades en torno a las manzanas contiguas. Las vecindades o téxeles contenidas dentro de estas están estructuradas en torno a las calles que vinculan el acceso a cada vivienda, por lo que están en estrecha relación de proximidad. La vivienda es entendida como un contenedor de espacios familiares y sociales, que a su vez se ramifica en nuevas viviendas de menor escala que ocupan las familias de los hijos. Estas contienen conjuntos de espacios interconectados entre ellos que van ramificándose hasta la escala espacial mínima, dentro de la cual se vuelve a subdividir el espacio mediante el mobiliario interior, que contiene los objetos que acumulan. Adicionalmente identificamos que incluso los objetos tienen un alto valor simbólico pues contienen historias de dónde provienen, quien los regaló o cómo fueron adquiridos.

Esta noción espacial de simetrías embebidas y del espacio como un contenedor de estas se representa muy bien en las obras de Torres García; en las que estructuras de mallas se subdividen en mallas menores. Sus obras nos permiten entender la diferencia estética radical de esta concepción espacial que da lugar a una estética atiborrada de detalles que caracteriza a la cultura local que en general se relaciona con lo neobarroco. Nosotros concluimos que se asemeja a las 'estructuras anidadas' con las que se han creado milenariamente los tejidos andinos, estructuras que contienen otros anidados, operaciones simétricas y conceptuales, experiencias y recuerdos y que están enmarcadas en una retícula de construcción rigurosa y matemática. En la concepción andina el vacío es un espacio para ser llenado con significado o habitado para ser usado.

La expresión de esta diferencia de significado se aprecia en las obras de Torres García y Mondrian en la retícula del neoplasticismo. Sin embargo, en la concepción latinoamericana en que se ve a los espacios vacíos en la retícula como 'pampas' susceptibles de ser llenadas, de ser habitadas, de contener información, objetos o figuras, esta estética se corresponde con una estética totalmente opuesta al minimalismo, pero quizás con profundas y milenarias raíces.

Está 'estética popular' se traslada a todo lo que puede ser un 'espacio de permanencia'; se encuentra en el taxi, en el bus, en el centro comercial popular, y en los rincones específicos de la casa. Tiene un carácter para lo social, en que se exhiben los objetos suntuarios (la tv, el ordenador, etc.) como signo de modernidad; otro espacio (entre la zona privada y social) en que se exhiben a manera de altar los retratos de familia, los diplomas, y los trofeos de sus miembros; y finalmente en el ambiente privado, el dormitorio, un lugar que contiene los objetos personales de valor sentimental, regalos, etc.

Otro aspecto fundamental es el origen de las ideas y la relación de estas desde el naturalismo o experiencia vital en la vivienda. Las formas surgen del aprendizaje directo de la naturaleza en el que la vida misma es un proceso de aprendizaje, y cúmulo de sabiduría con los años.

4.2.4 Formas vivas vs formas hechas

“Una ciudad es el organismo más complejo que ha creado el hombre, pero por definición es también un conjunto inconcluso y en ese punto es donde los arquitectos pueden intervenir ”

Miquel Adrià, director de la Revista "Arquine"

¿Pueden realizarse diseños complejos sin partir de un boceto?, o ¿puede construirse una forma determinada sin el respectivo plano de su diseño?

Aunque suenan similares ambas preguntas, en realidad no lo son: una forma definida en su métrica, dimensiones y combinaciones precisas única y exclusivamente puede ser realizada con un conjunto de planos técnicos escalados y medibles que nos aporten los detalles suficientes para obtener dicho resultado. Cualquier mínimo variante produciría, aunque ligeramente, un objeto diferente. Es por ello que, a priori, se considera imposible realizar una ciudad o una casa sin haberla planificado. Pese a que suena una premisa lógica, no es lo que ha ocurrido a lo largo de la historia, siendo la ciudad un producto cultural creado por el ser humano cuya complejidad interna del sistema nunca ha sido previamente planificada, se ha estructurado en el tiempo, adaptándose al contexto y a las distintas dificultades coyunturales.

No queremos decir que sea posible crear objetos de la anarquía absoluta, sino que se pueden crear objetos de los que desconocemos con **exactitud** su forma final, pero que poseen intrínsecamente una serie de patrones rítmicos y secuencias internas claramente definidas. La comparación más clara de esta disyuntiva se entiende al analizar los procesos de la naturaleza en la **configuración de la forma viva**²⁰³. Sabemos que todas las hojas de un árbol son hojas; este concepto no hace alusión a una forma específica²⁰⁴ y única, sino a una serie de leyes internas y externas que en su conjunto nos permiten identificar la hoja como hoja, pese a que existan importantes diferencias formales, de tamaño, color, etc. En la naturaleza las especies tienen solo formas semejantes y más

²⁰³ Término acuñado por Klee (1924) en el apartado sobre métodos compositivos hápticos. Una profundización al respecto se puede encontrar en Klee (1974 y 2008) y Fundación Juan March (2013).

²⁰⁴ Forma específica como la que detallamos al inicio, con métrica, dimensiones, y perfiles exactamente iguales y definidos.

bien características intrínsecas iguales, ¿Por qué esto no es posible también en los objetos creados por el hombre?

El concepto de formas generativas vs formas compositivas, como lo hemos estudiado en la primera parte de esta tesis siguiendo los planteamientos de Ingold (2002), parte de la **noción de formas hechas que crecen** cómo sucede por ejemplo al tejer una cesta manualmente²⁰⁵. Al momento de iniciar, el tejedor no tiene predefinido casi ningún aspecto de la cesta final, quizás solo la tipología que construirá. El tejedor parte más de un concepto topológico²⁰⁶ en el que está determinado sus principios de crecimiento y mas no su dimensión y diseños finales; estas se modifican en el acto, correspondiendo a procesos creativos del tejedor (según va creando los diseños) y las condiciones particulares determinadas por lo general por el uso que tendrá la cesta.

Muchas de estas formas al estar asociadas a elementos artesanales, son consideradas de menor valor estético y artístico que objetos ²⁰⁷ que surgen prediseñados en su integridad. ¿Es posible entonces hacer objetos de gran complejidad y valores artísticos no predefinidos sin una noción clara de su forma final? . El trabajo de Klee se centra fundamentalmente en resolver esta cuestión a partir del concepto de "forma viva", que difiere de la noción de forma externa de su época y que se fundamenta en las leyes de configuración interna que crean un sistema topológico de configuración en lugar de formas precisas. El tejido andino se entendería como una forma viva en la que se definen crecimientos, es decir variaciones en el espacio tiempo, y no resultados. Como lo explica Klee (1974), la forma de la hoja es el resultado de los vectores o líneas de fuerza que actúan en su interior, en relación con el contexto de acción (Figura 4.12).

²⁰⁵ Citado por este concepto de crecimiento de un cesto lo plantea originalmente Frank Boas, en la obra "Arte Primitivo", (Boas, 1947).

²⁰⁶ Un sistema de referencias interrelacionadas para generar una noción formal.

²⁰⁷ Es en esta diferenciación estética en que surge la división de las artes, en artes mayores y menores, o la separación del concepto de arte del de artesanía, que en sus conceptos iniciales y en las culturas proto-modernas no estaban divididos. Como lo mencionan Paternosto (2001) y Sennett (2008).

Figura 4. 12. Orden primordial, lógica interna de la conformación de la hoja. Fuente: (Fundación Juan March, 2.013) BG I.2/7, Tinta, lápiz de grafito y lápiz de color sobre papel, Hoja plegada, pág. 2. 22 x 14,4 cm, Zentrum Paul Klee, Berna.

Desde una noción ‘topológica’ creemos que el crecimiento es la pauta mediante la cual se definen las direcciones de movimiento y las acciones de cambio internas que componen el objeto u organismo y a través del cual interactúan en su entorno, permitiéndoles adaptarse. Este mecanismo vital de los seres vivos es replicado en el proceso creativo, como lo explica (Tyng, 1983), por la capacidad de nuestro cerebro de captar y abstraer estos patrones que Ingold (2002: cap21), define como “operaciones metafóricas”, y que permite la traducción de estas leyes y patrones de repetición, aplicados a otros medios. El ideal industrial, con la estandarización de tamaños, tallas, etc., nos aleja completamente de esta idea; Sin embargo, “la fabricación de objetos artesanales” siempre ha procedido de este principio de configuración semejante al de la naturaleza, de formas vivas.

Noción topológica, idea configuradora, el ADN de la forma - desde la perspectiva de habitar

“El señor Palomar ve asomar una ola a lo lejos, la ve crecer, acercarse, cambiar de forma y de color, envolverse en sí misma, romper, desvanecerse, refluir”.

Ítalo-Calvino el Palomar

Las olas descrita en el texto de Calvino se conforma desde el movimiento del agua a la que pertenece en relación con el sujeto que la mira; pareciera crecer, acercarse, cambiar de forma, y todo ello sucede porque el viento y la gravedad lo posibilitan, es un campo de fuerzas que interactúan y juegan con el agua y la topografía de la playa. Y como las olas, podríamos describir el fuego, la cristalización, o casi cualquier proceso natural: la forma y conformación de las cosas está determinada siempre por un

diagrama de fuerzas en movimiento interactuando dentro de un campo específico en la materia.

La configuración de las formas en la naturaleza es desde y por un diagrama de fuerzas, como afirma (Forman, 1995), inclusive fuerzas como el tiempo y su transcurrir generan y definen cambio y movimiento, es por ello que los seres humanos han utilizado estos mismos principios para crear objetos, hacer música o tejer.

En la naturaleza, el principio de configuración se entiende como la generación o determinación de un sistema de fuerzas aplicado a la materia. Sin embargo, como hemos visto, en la creación humana la relación con la forma adquiere un significado específico. Y de todas las variables que generan movimiento, la comprensión del espacio tiempo, que es un hecho cultural, es la que más incide en la configuración de los objetos que realizamos. Por ello es por lo que las denominamos geometrías del inconsciente colectivo corresponden a una imagen o concepto común a la colectividad en que se hacen. La percepción del espacio-tiempo se considera el rastro cultural más significativo y palpable que define la percepción estética del mundo y de las cosas.

El tiempo en la cultura occidental es una línea ordenada, al igual que la escritura, de izquierda a derecha. De acuerdo con Lozano (2019), el tiempo en la cultura andina es concebido como circular; un tiempo simultáneo que ocurre y transcurre en el mismo punto espacial está contenido simultáneamente el presente, el pasado y el futuro dando lugar a lo que (Franquemont, 2001) denomina estructuras anidadas. En la ejecución del objeto en el acto de tejer coexisten mediante nuestro intelecto los tres tiempos en simultáneo: la idea o inspiración define la forma final, (futura) pero esta se crea desde las acciones presentes mediante las secuencias rítmicas con la mano. Dicho de otro modo, en la construcción de un objeto se percibe claramente cómo coexisten simultáneamente los tres tiempos, el pasado que queda en las estructuras ya construidas y que es lo que vemos del objeto; el presente, visible en las combinaciones y conteo que se ejecutan en ese momento; y el futuro, desplegado en la urdimbre preelaborada del telar que nace desde el propio centro del pensador. Por ello en la percepción del tejedor el pasado está en frente, el futuro está atrás (es lo que no ves) y el presente se va superponiendo a la par de los hilos superiores e inferiores, latiendo en ambas direcciones.

Esta lógica vital se considera latente no solo en los seres vivos, sino aun en las formas inertes como las rocas o montañas, pues se entiende que toda la materia está sujeta a

las mismas leyes de configuración latentes en el universo concreto, por lo que están vivos.

Se concibe entonces la creación de un objeto como la creación de un organismo. En el tejido es fácil comprender su hecho vivo en el momento que se crea, pero en la concepción de los tejedores andinos, el tejido se entiende como una segunda piel que pertenece a la persona y cuyos símbolos muestran su propio ser; por ello, aún después de su fallecimiento, la vestimenta expresa lo que aquella persona fue, visibilizándola en el presente.

Este concepto de creación es también el que desarrolla Klee en su teoría de la configuración de la forma viva, y sobre lo que habla (Franquemont, 2001; Tyng, 1985) en los ciclos de creación.

Creemos que esta noción está latente y explica el proceso de creación de la vivienda informal.

La casa es desde los métodos informales un organismo en crecimiento, que se reproduce, crece, evoluciona e incluso muere. Se comprende a la casa como una envolvente que se contiene a sí misma, pero también a su ser en colectivo representado en su familia. Por ello la casa crece por y para esa familia, para dar cobijo y respuesta a sus cambios y ciclos.

El proceso de configuración de la casa adecúa también un sistema de fuerzas de acción sobre la superficie y el terreno acorde a una idea primigenia propia de su noción de casa.

Mostramos aquí cómo la creación de la forma es un reflejo de la creación de los objetos en la naturaleza, reflejan su dinamismo. Esta idea nos permite relacionar el tejido y la vivienda como sistemas de creación humana, pero que surgen de un aprendizaje profundo de los sistemas de configuración naturales, mediante ritmos y simetrías.

El ADN de la forma es una noción topológica, que engloba una matriz de crecimiento. Esta lógica constructiva la encontramos en el tejido, donde la malla de crecimiento se define por el urdido. Así, por ejemplo, en el caso del sombrero de paja toquilla es un campo de fuerzas que se irradia desde el centro del elemento; en el caso del tejido de telar se trata de una serie de banda rectas que crecen desde la cintura del tejedor y se mueven en dirección opuesta hacia el frente, el crecimiento del tejido se orienta de abajo hacia arriba de atrás hacia adelante; en el caso de los trenzados, se trata de

espirales que se enrollan sobre sí mismas . Por ello la forma del movimiento es la que le da nombre a cada tejido²⁰⁸

Figura 4. 13 IMAGEN DE OLLAYTAMBO: Configuración radial originada en el rayo de luz entre las dos montañas, definida como punto de origen del trazado. Fuente: (Elorrieta, 2005).

Identificamos que esta noción topológica de crecimiento está latente en la construcción de las ciudades precolombinas como podemos apreciar en el detalle de Ollaytambo (Perú) Figura 4.13, en que su configuración radial nace desde la proyección de un rayo solar. También se puede apreciar en escala menor en cada uno de los templos al interior de Machupichu, en que por ejemplo la piedra del cóndor nace desde un espiral, expansivo que ubica en el centro una roca preexistente. Y también, por

²⁰⁸ Un aspecto fundamental respecto a esta noción de movimiento es que el tejido de telar ecuatoriano, peruano y boliviano de según (Rowe et al., 2007) se repliega tanto de afuera hacia adentro como de dentro hacia afuera. El tejido de occidente, sin embargo se concibe de izquierda a derecha y su comprensión se da a través de patrones rítmicos gráficos (Fronquemont, año). Bajo este punto de vista, un patrón como el keswa, que en el tejido andino es entendido como uno solo se desarrollo de izquierda a derecha o de abajo a arriba, para occidente se corresponde con cuatro combinaciones de patrón diferentes.

ejemplo, el trazado de ciudades como el Cuzco partió de una estructura radial que se irradia desde un centro hacia las montañas, sistema que se denomina *ceques*.

En varias de las ciudades precolombinas se puede identificar vestigios de la estructuración del telar, en que el trazado de las calles es como los hilos que se despliegan entre trama y urdimbre y por ello conforman una cuadrícula ortogonal regular. Así Lozano (2019) identifica que el trazado denominado *damero* español presente en casi todas las ciudades latinoamericanas parte del trazado primigenio de asentamientos preexistentes precolombinos presentes en toda el corredor andino, en Ecuador en Quito, Cuenca, Ibarra, etc. En base a la persistencia de este trazado en la región, el sistema fue adoptado por las leyes de Indias ya con los lineamientos del *damero*.²⁰⁹

Esta idea de direccionar el tejido (no así de geolocalizarlo) se ha observado en el estudio de Atucucho. El barrio se despliega como un tejido sobre la montaña definiendo una malla palmeada de crecimiento. Desde cuyo nodo central nacen los ramales principales que se estiran hacia arriba en la montaña, siguiendo la topografía, las calles se ramifican en paralelo a este sistema, y en el desarrollo del tejido se van entrelazando como la trama en el tejido las calles perpendiculares secundarias.

Cuenca (2019) rastrea este concepto en varios barrios de la ciudad de Quito y concluye que los barrios de invasión que nacen sin un plano se desarrollan desde estos principios. Como ejemplo, el barrio de invasión Lucha de Pobres en la Figura 4.14 vemos que utiliza el sistema de crecimiento en zigzag como estrategia para adaptarse a la topografía a lo largo de un eje que recorre la montaña, el desarrollo de este eje es paulatino, pero se nota que el crecimiento del barrio en torno a esta vía estuvo presente desde el primer momento de la invasión, siendo el principio rector que organiza la forma del barrio²¹⁰.

²⁰⁹ La investigación de Lozano (2019) identifica además que el trazado de las ciudades precolombinas, y la dirección de estos estaba alineado cosmológicamente. Y se geolocaliza estratégicamente para relacionarse con los elementos geográficos naturales que delineaban el territorio del asentamiento

²¹⁰ Por ello no es casual que el nombre dado a esta vía es Calle 21 de Agosto, en conmemoración al día en que se produjo la invasión.

Figura 4. 14 Registro grafico de crecimiento del barrio Lucha de los pobres, al sur de Quito. Fuente: (Cuenca, 2019)

Como explicamos, al igual que los tejidos en el desarrollo del barrio los sistemas estarían organizados en una geometría fractal, a través de sistemas de simetrías embebidas o colectivos que contiene otros colectivos. Es por ello por lo que la noción topológica que construye el barrio también construye la casa a una menor escala utilizando como punto de partida la conexión de la casa hacia la calle.

Como esta malla se va solucionando en un sistema de crecimiento paulatino; puede ser que no surja de un concepto explícito, pero como la casa se da en interacción con el lugar, en el caso de que esta precise crecer, solo es necesario aplicar un razonamiento lógico espacial desde el punto de partida para que se desplace hacia donde le es posible. De esta manera, la lógica de acomodación de colectivos es una de las geometrías del inconsciente colectivo rastreadas.

Por otro lado, esta noción configuradora está ligada a la propia perspectiva de habitar. Según el concepto que cada persona tiene sobre la casa, y su propia noción temporal, podemos encontrar casas que no crecen solo cambian sobre sí mismas renovándose permanentemente los materiales que se deterioran; casas en torno a un patio o verticales que no paran de crecer; casas que ascienden y casas que descienden en la montaña. Cada una corresponde a un enfoque y una visión vital particular.

La malla de crecimiento, como noción intuitiva e invisible, es entendida por (Leoz, 1969) como una red espacial y por (Allen, 2009)) como un campo de fuerzas. Una vez establecida la malla, el desarrollo de la casa se da mediante sistemas espaciales combinatorios en base a las operaciones simétricas de giro y traslación, al igual que en el tejido se va desarrollando la trama.

Figura 4. 15 Cuatro patrones espaciales en orden decreciente de complejidad. En (Strother & Kubovy, 2003)

Hay casas que no poseen una riqueza combinatoria y solo macizan la malla con espacios o *pixeles* espaciales, saturándola sin un ritmo espacial agradable. Esto se asemeja a la creación del tejido llano, que corresponde a un proceso rítmico, uniforme, que no genera ningún diseño.

Sin embargo, también hay casas que desarrollan patrones de crecimiento complejo: en x, en h, en espiral, de forma lineal o alternada, con vacíos en el interior o articuladas entorno a un elemento central jerárquico. Como se puede ver en la figura 4.15, estos ritmos básicos, operaciones simétricas de construcción de la malla, son de acuerdo a los estudios de (Strother & Kubovy, 2003) los 4 patrones espaciales básicos de disposición, formal percibidos por el ser humano, generados desde las operaciones simétricas básicas que como hemos estudiado son nociones espaciales desarrolladas por el ser humano desde el acto de tejer, y de ahí aplicado a otros ordenes de representación. (en la cerámica, y después en la nociones pictóricas como plantea (Klee, 1924).

Proceso de crecimiento en formas hechas -genealogía de la forma

Paso 1. Primera noción dinámica

La conformación del *pixel* (célula de inicio o el cigoto de la forma) es el principio primigenio de crecimiento se corresponde con el estudiado en el capítulo (Número 2) y que (Klee, 1981) define como “proceso de generación” donde surgen “las ideas configuradoras, las condiciones de la vida, incentivado por un impulso inicial : excitación”. Para Klee, el proceso de creación de la forma es universal; independientemente de si son organismos o creaciones humanas, este se da en dos o tres dimensiones²¹¹, siempre parte del principio de corrimiento de fuerzas dinámicas que generan la figura plana o el volumen.

La forma surge, se configura, a través de la generación de un sistema de interacción de fuerzas internas en un campo de fuerzas externas, dando origen a su forma final. Esta idea es similar al planteamiento de sobre la relación entre transformaciones y cristales. El proceso de crecimiento está determinado entonces por un punto detonante de partida y del resultado de la interacción de fuerzas opuestas denominado para esta tesis como *pixel* (Figura 122).

Figura b,c : Creación de maqueta multidireccional, ejercicio de aplicación en taller haptico de forma colectiva UCE-FAU, generación de formas tridimensionales desde la noción dinámica. la fig a, a través de la integración de tres fuerzas surge el triángulo

b) a interacción de 4 fuerzas generan el cuadrado.

Figura 4. 16. Primera noción dinámica, (Archivo histórico Klee ZPK-BG-2012-02-06 ,PG 231: Todas las formas se trazan a través de un sistema de interacción de fuerzas, opuestas en diversas direcciones. Esta primera noción dinámica crea la primera figura, el pixel. Fuente: Taller de maquetería, aplicación de la tensegridad. Universidad de Alcalá de Henares (2013).

²¹¹ Configuración planimétrica y espacial (bidimensional o tridimensional) (Fundación Juan March, 2013).

Paso 2. Del pixel al campo de fuerzas

La interacción de una fuerza genera el punto, que es la primera imagen que puede aparecer en un plano, con condiciones unidimensionales; la interacción de dos fuerzas genera la línea, la primera unidad dimensional; tres fuerzas en cambio dan lugar a el triángulo y aquí aparece la primera figura tangible (es por ello un primer objeto real).

Si hablamos por ejemplo del tejido, en el cruce intercalado de tres hilos aparece la primera forma estable, la primera figura base con la que estructurar una forma mayor, la primera unidad celular: el pixel.²¹².

Tomaremos como ejemplo la confección del sombrero de paja toquilla²¹³, que parte como podemos ver en la Figura 4.17 del entrecruzamiento de cuatro hilos, que genera una 'dinámica de fuerzas' como la que se ve en la Figura 4.18. El *píxel* inicial determina el campo de fuerzas que provocará e inducirá todo el crecimiento futuro, estructura lo que Leoz denomina la "*red espacial*";²¹⁴ o lo que Klee define como "*noción dinámica*".

La primera célula o *píxel* determina entonces la forma de crecimiento, que en el ejemplo del sombrero se corresponde con una matriz progresiva que se da de la siguiente manera:

*"El sombrero se inicia en el centro de la corona y la mayoría de los fabricantes de sombreros utilizan múltiplos de cuatro elementos, que se entrelazan en ángulos rectos (Figuras 62, a y b) Después de la interconexión inicial, los elementos alternos se doblan en el sentido de las agujas del reloj Y los elementos restantes en una dirección antihoraria, de modo que los elementos en direcciones opuestas puedan entrelazarse entre sí para formar un disco."*²¹⁵

(Rowe & Meisch, 2005:122).

²¹² Utilizando los conceptos de (Franquemont, 2001; Klee, 1981) quien denomina texel a las unidades compuestas de varias celular con las que se puede conformar una forma mayor (Franquemont, 2001).

²¹³ También conocido como Sombrero de Jipijapa. En Europa y USA se ha difundió el nombre de Sombreros de Panamá, pese a que se ha identificado su origen en la costa ecuatoriana, en el sector de Montecristi, su comercialización e importación se hacía a través de Panamá hacia los países del norte, (Aguilar de Tamariz, María de Leonor, 2009).

²¹⁴ Estas redes espaciales fueron estudiadas en el capítulo 1.

²¹⁵ Las autoras del artículo mencionan otras variantes: en zonas cercanas a Quito se hace a través del enlace de 6 elemento y en Antioquia y Piura se modifica la forma de partida. (Rowe & Meisch, 2005:126)

Figura 4. 17. Punto inicial de crecimiento en un sombrero de paja toquilla: el entrecruzamiento de los 4 hilos genera el campo de fuerzas inicial y el punto de partida que define el crecimiento a 360 grados. Fuente: Aguilar de Tamariz, María de Leonor (2009).

El *píxel*, o unidad de partida, es también el punto determinante en la configuración de varios tipos de tejidos. Por ejemplo, en los tejidos andinos está presente en gran cantidad de piezas elaboradas con el 'telar' andino. La ortogonalidad de esta herramienta determina una matriz inicial estructurada en cuatro puntos de relación, que son los que definen el campo de interacción de fuerzas iniciales, como vemos en la (Figura 120). Desrosiers (año) denomina los denomina "tejidos de estructura recta" y son, quizás, la forma más común de tejido en telar de los Andes.²¹⁶

Figura 4. 18. Configuración del campo de fuerzas en la confección de un sombrero de paja toquilla, a través de la acción inicial de 4 puntos. Fuente: (Aguilar de Tamariz, María de Leonor, 2009).

²¹⁶ Esto difiere del tejido de cestas o con fibras vegetales como la totora también estudiados en esta tesis. Al estar realizados a mano, la unidad inicial difiere. EAlgunos se basan en mallas progresivas de espirales, como el tejido en mazorca; y otros en mallas trianguladas, como los tejidos trenzados. Ver Capítulo 1 sobre estructuras y ritmos del tejido.

Todos parten del principio de cruce ortogonal entre cuatro fuerzas. Y a través de ellas se define y estructura el campo de crecimiento de la forma (Figura 4.19). En el caso del sombrero, desde la unidad de cuatro se configura un espacio de crecimiento de 360 grados con el que se define la primera plantilla, luego los bordes del sombrero y finalmente la solapa, siempre en una interacción de 360 grados. Como vemos en el ejemplo, el tejedor es parte activa en la creación del sombrero; sus movimientos configuran el campo de fuerzas, al que él está integrado directamente. Son sus movimientos y la concordancia de estos los que construyen el objeto.

También Klee en el estudio de configuración planimétrica determina las formas de crecimiento a través de un sistema dinámico de cuatro fuerzas, como el que podemos ver en la (Figura 4.21). Aquí Klee entiende cómo sería el crecimiento de este sistema en un "campo externo de fuerzas" abierto (de 360 grados), similar al que se aplica en la creación del sombrero (Figura 4.20).

En Atucucho concluimos que la concepción de crecimiento espacial es igual que en el tejido: se realiza dentro de un campo de fuerzas preestablecido definido por sus habitantes y escalado a su propio cuerpo y movimiento. La casa, al igual que el tejido, es construida desde dentro, y el 'constructor' está embebido dentro del campo de fuerzas que genera el objeto.

Figura 4. 19. Esquematización del campo de fuerzas que se construye de la descripción sobre el crecimiento de la vivienda en la Casa F, Sra. Rosa Illango. Fuente: Realizado por el autor en base a la entrevista. Ver Casa M22-V8 de Rosa Illango y Mauro Granda.

Figura 4. 20 Conformación del volumen y espacio desde el entrelazamiento de planos. Fuente (Klee, 1.972).²¹⁷

En los trabajos de Klee se identifica cómo se obtienen las figuras y formas básicas a través de un esquema de dirección de fuerzas. Es notoria la similitud con las líneas de fuerza detectadas en la configuración de las casas. Klee lo manifiesta en líneas discontinuas en vez de volúmenes (Figura 4.21).

Figura 4. 21. Configuración de formas a través de un campo de fuerzas según Klee. Fuente: Legado Pedagógico <http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/ee/ZPK/BF/2012/01/01/001/> ZPK-BG-2012-02-05 pág. 57.

²¹⁷ El texto fue impreso y editado en 1.972, pero se basa en los bocetos de clase de Klee realizados en la Bauhaus entre 1920- 1930.

Paso 3. Construcciones de la forma: la creación del objeto

En la construcción de la casa, el habitante está embebido en el centro del campo de fuerzas (Figura 4.22)²¹⁸, el elemento a construirse se escala a sus dimensiones y en el lugar. En base a ello, estimamos que la lógica de crecimiento en terrenos con pendiente está supeditada a tres movimientos alternativos según la ubicación del *pixel* inicial en la topografía inclinada;

Figura 4. 22 Entrelazamiento de planos para generar el espacio desde un nodo central de fuerzas.
Fuente: (Klee, 1972, pg 127)

Pixel en extremo superior, posibilidad de movimiento horizontal y descendente. El campo de fuerzas se extiende desde el lado lateral libre hacia abajo; es decir que el campo gira 90 grados en el eje Y y 90 grados en el eje X. Puede crecer únicamente en vertical en el eje Y.

Figura 4. 23. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Esquemas del autor (2016).

Pixel en extremo inferior, posibilidad de movimiento horizontal y ascendente. El campo de fuerzas se extiende desde el lado lateral libre hacia arriba. Gira 90 grados en el eje Y y 90 grados en el eje X. Puede crecer únicamente en vertical en el eje Y.

²¹⁸ Vemos como esta noción coincide con la creación del volumen según Klee, en torno a un centro desde el cual se entrelazan los planos para generar un envoltente. (Figura 4.22)

Figura 4. 24. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Esquemas del autor (2016).

Pixel en el centro, posibilidad de crecimiento tanto horizontal, izquierdo y derecho. Desplazamiento sería ascendente y descendente. Las fuerzas se extienden desde el lado lateral libre hacia arriba y hacia abajo; es decir que el campo de fuerzas actuaría a 360 grados en el plano X, Y, Z.

Figura 4. 25. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Esquemas del (2016).

Ritmos de estructuración sobre la creación de espacios habitables

El campo de fuerzas se define en relación con el elemento estructurante de crecimiento.; en el caso del tejido, en relación con la urdimbre. Sabemos también que es la interacción con la trama la que define los diseños –los conteos de los hilos de urdimbre sobre los que se superpone la trama son los que crean las formas y dan sentido al color--,construyendo con ello el pixel.

En la construcción del pixel en el espacio arquitectónico, los elementos unidireccionales en el tejido pasan a ser planos, y la distribución de estos es la que genera la disposición espacial de la casa. La interacción de estos planos está imbricada con la ubicación de la estructura. Puede no ser coincidente, estar superpuesta o puede estar desplazada,

pero nunca es exente al funcionamiento del sistema poste-viga que es el que estructura la losa o plano. A partir de este plano pueden desplazarse los planos verticales o paredes, al igual que los hilos de trama que siempre deben desplazarse entre los hilos de urdimbre.

Los elementos estructurantes en el caso de la casa lo constituyen tanto el soporte estructural como las escaleras de conexión. A diferencia de la estructura, que solo condiciona parcialmente la disposición espacial, la escalera actúa como columna vertebral en la relación y funcionalidad de los elementos, en la acción tanto del campo de fuerzas en superficie que define la estructura, como en la relación con los otros niveles que define la escalera.

Esta manera de disponer las paredes, que genera y da forma al espacio interior habitable a espacio contenido dentro de la casa, se equipara topológicamente con las imágenes visuales del textil o diseños de este; son las formas contenidas, por así decirlo, las razones de estas formas. Aunque en el textil parecen ser motivos netamente estéticos, se ha demostrado que en el caso andino estos contenidos tienen también el valor funcional de transmitir significados con los que se define tanto la identidad del que lo usa como la identidad de la comunidad o región. En arquitectura la variación de estos espacios se debe también a razones funcionales, razones por así decirlo de contenido. Tiene, al igual que en el textil andino, un valor de significado sobre el resultado estético.

Los valores estéticos del tejido demuestran la complejidad estructural que la tejedora conoce. En la casa el contenido de esos espacios es el uso que estos tendrán. Los primeros responden a ritmos estructurales, *kèswa*, *rai raki*, *maki maki*, *mazorca*, etc.; los segundos responden a los ritmos de habitar, a las secuencias de la cotidianidad familiar y sus hábitos.

Puede parecer forzado el hacer estas comparaciones entre objetos tan diferentes, no queremos bajo ningún concepto decir que el constructor o los habitantes de las zonas informales hacen referencias directas o conscientes al diseño del tejido con el diseño de la casa; solo queremos explicar cómo ambas, las imágenes visuales y los espacios funcionales, son consecuencia de los movimientos entre los elementos primarios de sus componentes: en el tejido de trama y urdimbre, y en la casa de soportes y paredes.

De acuerdo con la terminología que estamos usando en la tesis, las primeras unidades de forma del tejido son *pixeles*, en la casa serían *pixel*. Los primeros contienen momentos vividos, experiencias y conocimientos adquiridos, los segundos son momentos habitables. El principio de ensamblaje de ambos; es decir, su manera de ser hecho es

tectónico, y ahí reside la relación entre ambos. Así como está presente en el textil, lo está en hacer un muro, en una escultura, en arquitectura, en la danza, en hacer música o incluso en escribir. Se trata de los principios de ensamblar elementos con una estructuración lógica y rítmica bajo la idea que mencionamos de "*operaciones metafóricas*"²¹⁹.

Los ritmos estructurales de nuestras casas están representados en las fichas del análisis realizado. Se puede establecer un paralelismo entre los 'ritmos estructurales' y los denominados por Leoz como 'ritmos espaciales'. Se trata de sistemas de combinación rítmica a través de los cuales se van generando las formas.

Estos mismo principios son los enunciados en Washburn (1988:44-76) como formas de simetría en el plano: cuatro formas de movimiento (p, q, b, d) que son "*las operaciones simétricas esenciales*" con las que se componen todas las formas del universo en un campo tanto unidireccional como bidireccional y que a su vez pueden ser aplicadas en operaciones tridimensionales para generar formas en el espacio 3D (Leoz, 1969).

A través de estas operaciones simétricas se generan 'unidades compositivas' con las que, en el caso del tejido, se conforman otros diseños más complejos, como los descritos por Franquemont (2001) y sobre los que hemos profundizado en la parte primera. A partir de la combinatoria de las distintas unidades se generan diferentes diseños. Con la aplicación de operaciones simétricas sobre la célula o píxel se obtiene un texel (unidad anidada) con el que, a mayor escala y fruto de la aplicación de sistemas de agrupación simétricos o de ritmos, se determinan cada una de las bandas individuales del tejido.

²¹⁹ Ver primera parte de esta tesis.

CAP. 5 CONCLUSIONES

Demostramos que en el desarrollo de la ciudad informal las escalas arquitectónica y la urbana no son autónomas, tal y como plantean Sáez (2010) y López y Maroto (2016) con su propuesta de crecimiento agregativo donde la vivienda actúa como semilla.

En nuestro estudio se demuestra que el crecimiento y la conformación del barrio informal parte de una noción topológica de **configuración colectiva previa**, un código generativo que es el que estructura los demás componentes de escala menor; al igual que el urdido en el tejido, este es el soporte de la interacción y desarrollo de la casa, la calle y el barrio. Proponemos que más bien se asemejaría al **crecimiento de las raíces**, que, como forma colectiva unitaria, se distribuyen en un terreno, bifurcándose y ramificándose de forma fractal a escalas menores. Por ello, es por lo que puede desde su precariedad, con la ayuda del tiempo, desarrollar mecanismos de orden cada vez más complejos de forma multiescalar y simultánea.

De acuerdo con esto, la **hipótesis de partida se verifica**; más estos mecanismos, como dice (Johnson, 2003) se pueden rastrear en la conformación de todas las ciudades tradicionales, e incluso de organizaciones colectivas animales, por lo que somos conscientes que esto tampoco es una novedad. Pensamos que los **hallazgos fundamentales de esta investigación** versan en su correlación con las pautas

geométricas del tejido (segunda hipótesis), pues estas conforman no solo un sistema de autoorganización sino un sistema inteligenciado por el ser humano, que no solo responde a la supervivencia como lo es un hormiguero, sino que además posee códigos de significado, expresión y estética implícitos en su configuración y desarrollo. De esta manera, la equiparación de la vivienda al tejer permite explicar el alto valor que cada persona da a su vivienda, tal y como se ha identificado en los testimonios de nuestro estudio, lo que muestra que la casa informal es también un elemento de expresión cargado de valores estéticos y significado, y no solo un medio de supervivencia.

El aporte de este trabajo consiste en Identificar y correlacionar algunos de estos principios configuradores y geométricos del habitar informal como pautas originadas en el tejer. Con esta contribución la investigación abre la puerta al desarrollo teórico específico en el contexto latinoamericano de una forma alternativa de hacer arquitectura para la vivienda social.

Lo anterior es indispensable para la comprobación de la **tercera hipótesis** ya que, gracias a la correlación con el tejido, se partiría de una base metodológica proyectual suficientemente rica, definida y rastreable en formas y métodos artísticos como los de Klee, Tynj; Albers, Leoz, y en las propuestas alternativas de 'arquitectura generativa y forma abierta', de Salingaros, Alexander, Habraken, Hertzberger, Maki, entre otros.

Hemos subdividido en cuatro partes las conclusiones de este estudio:

- La primera muestra la correlación entre el tejido y la ciudad informal.
- La segunda muestra los mecanismos de estas pautas desde el modelo de pensamiento planteado, originado desde el tejer,
- La tercera muestra algunos aspectos de los métodos informales identificados de la investigación que consiguen resultados espaciales y de adaptación mejores que los de la vivienda formal,
- La cuarta propone cómo este modelo podría contribuir específicamente en el contexto social latinoamericano al desarrollo de una arquitectura alternativa a los modelos de vivienda social actuales de la región.

Primero: el tejido como matriz del pensamiento

Podemos concluir que existe una clara correlación entre el tejido y la ciudad informal manifiesta en sus principios esenciales:

- Según la investigación los usuarios conciben a la vivienda como un organismo que está en un permanente proceso de cambio; esta concepción coincide con la visión de los tejedores de que los objetos son organismos, lo que posibilita que estén siempre en permanente cambio.
- En la visión pragmática de la realidad se aprende a construir construyendo y a tejer tejiendo. En la ciudad informal cada uno de los procesos constructivos de la vivienda se realiza a través de acciones directas, con las que se desarrollan mecanismos de construcción del objeto desde la interacción, más que desde la planificación rigurosa de los procesos. Esta es una de las cualidades más relevantes del tejido andino, que no se realiza sobre la base de un patrón, sino sobre la urdimbre desplegada en la que el tejedor improvisa los diseños según lo que requiere expresar en el momento y situación en que realiza el objeto.
- La comprensión de un orden colectivo que aplica tanto en las relaciones sociales como en la configuración de la forma sea de la ciudad o del textil entendida como una entidad única, estructurada de partes. Esta concepción está implícita en la minga que es el mecanismo básico que permite el desarrollo del lugar, e incide tanto para la realización de la calle como de la propia casa. La mayor fortaleza de los barrios informales radica en este recurso.

En el tejido a su vez el aspecto relacional, se manifiesta como un sistema de aprendizaje y lenguaje colectivo que caracteriza el lugar en que se asientan; así, se es parte del grupo social, del entorno y del lugar. Por lo que los procesos de urdido y los patrones característicos son parte de un legado colectivo que debe ser transmitido de generación en generación, la comprensión de la realidad relacional, la reciprocidad son los valores más fuertes y característicos de las comunidades andinas.

MODELO TEORICO: Para creación de objetos desde la praxis

En base a lo anterior esta tesis propone un modelo **conceptual** estructurado en tres niveles de pensamiento: **sentir, configurar y el construir**. El aporte de lo planteado consiste en incorporar como forma de pensamiento el sentir¹, no separado del intelecto sino como parte de él. Ello permite relacionar el campo significativo a la creación del objeto.

Otro aspecto fundamental es comprender que estos tres niveles de pensamiento no están solo en el **intelecto y cuerpo del artesano**, sino que interactúan entre el sujeto, el

objeto y el medio físico y social de manera sincrónica e indisoluble porque se dan directamente en el espacio.

Es decir, que la creación del objeto depende también de los factores externos y colectivos: por ello es un hecho cultural, la interacción del objeto en el medio también lo modifica. En el tejido por ejemplo define los rasgos y figuraciones y en la casa la interacción con los otros delimita, confina restringe o posibilita los cambios formales. Por lo que el **artesano no es individual sino es a su vez colectivo**, su intelecto está interconectado con la inteligencia colectiva de la comunidad a la que pertenece.

Entonces solo en sincronía de todos estos componentes el objeto deja de ser artesanía para ser arte. Es arte porque expresa y tiene significado, porque su técnica es el reflejo de la sabiduría de su cuerpo y de su **entendimiento** del mundo. Es por ello que el tejido para los Andes no es sólo artesanía, es arte porque se configura con una interpretación de la belleza natural en cada uno de sus procesos de creación y de formación; es arte porque somos nosotros como personas los que decodificamos sintiendo y haciendo la leyes y geometría, volviéndonos copartícipes de los procesos de creación natural y construcción de formas vivas.

A nuestro parecer, la ciudad informal mantiene, como es lógico, algunos de estos principios y geometrías del inconsciente colectivo, pero en un proceso discontinuo, fruto de la era industrial, en que la técnica no ha sido definida por la práctica asidua en el manejo y aplicación de simetrías al material. Se conservan solo partes del modelo de pensamiento concreto descrito, por ello son notables las falencias de este. Lo que sí es indudable es que se puede distinguir en él un aspecto auténtico de significado que le confiere el hecho de que cada vivienda se adecua a las necesidades y procesos de la familia que la habita.

Es entonces un modelo incompleto, **una forma en proceso** con carencias tanto cuantitativas como cualitativas, pero no por ello sin un profundo valor significativo, que es en cambio de lo que adolece el modelo de fabricación serial de la vivienda social. Creemos, como nos demuestra la vivienda informal, que en el tiempo con esfuerzo y trabajo muchas de las otras carencias podrían ser solventadas, pero la falta de significado es un elemento primigenio que no se puede incorporar en el tiempo, por lo que la vivienda seriada constituye un objeto inerte.

Por lo anterior, pensamos que con una nueva interpretación de los modelos informales estos sí podrían convertirse en modelos alternativos para la vivienda social en el contexto latinoamericano. Para ello se requiere de un proceso de racionalización y teorización y de la experticia asidua y consciente de los obreros en cuanto a los sistemas

de simetría y geometría por ahora de dominio exclusivo del arquitecto. Cuando el arquitecto se incorpore a los mecanismos de autoconstrucción de la comunidad, desde sus propios tiempos y procesos, sólo bajo estas condiciones, la ciudad recuperará su belleza, sus simetrías, que podrán ser también descubiertas y vistas al exterior. Pero esto requiere un entendimiento diferente de nuestra profesión como el que propone Maki, que lo plasma en Hillside Terrace, el arquitecto como un actor cotidiano, que acompañe el cambio permanente de la ciudad en su propio tiempo.

Segunda: la configuración colectiva y la interacción espacial

Como se deriva del estudio, la manera en que se diseña la vivienda social colectiva en la región parte de parámetros sobre todo cuantitativos, inmediatos, y tipológicos. En cambio, la vivienda autoconstruida se da, desde parámetros cualitativos, temporales y topológicos. El primer modelo es objetual, el segundo es fenomenológico; **se comporta como un organismo**, es decir que no solo suscita cambios espaciales predeterminados, sino que además evoluciona, se reproduce, cambia e incluso muere, adaptado al tiempo de la personas, a sus ciclos y cambios vitales y también al propio contexto espacial.

Por ello creemos que es vital cambiar nuestra concepción de la vivienda donde la casa es competencia de la arquitectura, y la manzana y la calle es competencia urbana: hablamos de una **forma colectiva**. Esto implica que para intervenir en procesos esenciales de la forma como el crecimiento, este no puede decidirse de forma individual circunscrito en un lote, sino en **interacción** con los elementos próximos, lo que implica tanto las casas vecinas, como las calles, la topografía, la vista, etc. Entonces la monitorización de un elemento colectivo no es posible desde la unidad, como proponen (López & Maroto, 2016), porque esta no es autónoma, está ligada a los cambios de todo el colectivo, y monitorear con la minucia que se plantea todas las casas del lugar en simultaneo es una tarea casi imposible.

Los mecanismos de interacción no son **programables, pero son lógicos**, y de sentido común; se trata de acuerdos tácitos entre el colectivo, basados en los movimientos espaciales posibles y en la combinatoria; no es necesario monitorizar los mismo, sino de inicio establecer las pautas y reglas de movimiento para cada dirección, mediante un valor cualitativo común.

Por ejemplo, se puede establecer la regla de que las casas pueden crecer indistintamente siempre y cuando no se obstaculice la visibilidad de un elemento

contiguo. También, como vimos, es posible establecer la ubicación y dirección de crecimiento desde la circulación, para restringir la ampliación hacia estas áreas y garantizar la movilidad interna. Se puede además establecer una regla para el macizado de la matriz espacial en que se permita llenar tres espacios y dejar uno vacío para evitar la sobresaturación de lo construido y garantizar la luz natural en todo el volumen.

Estas reglas se dan de manera espontánea, por lo que no es difícil introducirlas en el sistema, pero desde el diseño se puede perfeccionar las mismas y establecer en ellas soluciones técnicas que den mayor armonía al elemento y a la vez estabilidad constructiva.

Creemos que se requiere cambiar la lógica de composición de objetos o elementos aislados por **lógicas de composición colectivas**, y cambiar el peso que se le da al resultado en el momento de buscar un resultado colectivo general de cada conjunto, lo que implica cambiar el diseño tipológico por el diseño topológico.

Proceso multiescalar de construcción de la casa y la ciudad

Encontramos que la mejor explicación para entender el proceso de crecimiento multiescalar de la ciudad sería como el de una raíz, que, dependiendo de su especie, se adapta a las condiciones del terreno, a través de un sistema ramificado de elementos de soporte. Aplicado al desarrollo de los barrios estos serían los que delinean los ejes viales principales que a su vez se subdividen en nuevas ramificaciones que son las calles secundarias perpendiculares a este sistema, luego se ramifican en calles paralelas que conforman los téxeles o vecindades y estos a su vez se van ramificando ya en el desarrollo de la vivienda.

Con este principio, la casa pasa de unifamiliar a multifamiliar a medida que se extiende va conformando en su espacio un colectivo autodefinido que va relacionando los espacios internos de cada una de las casas, en interacción entre ellas. Generando de esta manera un sistema conectivo que abarca todo el espacio.

Este sistema define también las jerarquías y escalas de la organización social interna, el comité barrial, los subcomités zonales, los dirigentes de cada calle, la vecindad, la familia extendida, el núcleo familiar y finalmente la persona.

Como conclusión de ello, establecemos que la construcción del habitar es un mecanismo colectivo relacional, que al igual que el urdido como soporte estructural, define el desarrollo del tejido. Este mecanismo es el código generativo o ADN, del

crecimiento de la forma en el lugar, que mantiene en todo su desarrollo una organización fractal entre los elementos que lo componen

Esto verifica la segunda hipótesis, de que los mecanismos de configuración identificados en el caso de estudio tienen una estrecha relación con la fabricación textil. Derivado de lo anterior se puede identificar en otros barrios de Quito, así como Perú y Bolivia la organización reticular del sistema formal como un legado del sistema de urdido reticular derivado del telar. Identificamos que esta solución no está presente en todas las soluciones informales de ciudades como Caracas, Brasil o la India que responden a una estructura laberíntica, por lo que se afianza aún más la segunda hipótesis, pues muestra que la presencia de estas pautas corresponde a un rasgo cultural identitario.

De lo constructivo

En lo que respecta a las pautas de crecimiento, de acuerdo con nuestro estudio se concluye que responden a tres aspectos:

- La forma de acomodación respecto al terreno, en nuestro estudio empezamos por hacer un estudio tipológico del crecimiento, que lo clasificamos como se puede ver en la matriz 1. Se determinó la pauta de crecimiento espacial. En el caso de estudio ésta está condicionada por el uso del hormigón armado por lo que, desde una malla de cuadrangular, la casa se distribuye de forma ascendente, descendente o multidireccional.
- Identificamos que estas pautas a la vez van desarrollándose en torno a una **red de crecimiento topológico (matriz 2)**, en correspondencia al sistema de organización interna y circulación de la casa. Como vimos, este mecanismo se da en relación directa fractal **con la estructura interna del barrio**, pero en la escala del lote está supeditada a la estructura familiar y a los cambios y ciclos vitales de la misma. La red topológica está directamente relacionada con la escalera y las circulaciones, que convertía a la primera en el elemento estructurador de los espacios y volúmenes que se desarrollaban en la vivienda. Se trata de una red topológica que se iba construyendo en el acto, partiendo de la relación interna de la familia originaria, y como esta se bifurca, pero limitada por la acción de los vecinos contiguos.
- Un aspecto clave en el crecimiento informal reside en el hecho de que la vivienda no sólo crece, sino **que evoluciona**, es decir que a nivel interno la propia casa va cambiando varios aspectos cualitativos y funcionales acorde al contexto, a los cambios familiares, y al tiempo. Por ejemplo, en un momento

el espacio de la sala se convierte en una tienda, o el cuarto del hijo que se casó se convierte en el taller de costura; la casa original se conserva como en muchos casos, pero su rol ha cambiado.

Tercero: alternativas viables del modelo informal

Estamos convencidos de que los mecanismos de construcción informal tienen aportes significativos al diseño, pero no podemos afirmar que por sí solos, sin una participación del Estado y de los arquitectos, pueda conseguirse una mejora sustancial en los mismos.

Por ello quizás la posición de Turner ha sido malinterpretada y ha servido, como afirma Davis (2014), como argumento válido para justificar una intervención estatal que desde soluciones paliativas busca deslindarse del problema de la vivienda masiva para clases bajas, o que en otros casos promueve como recurso político la dotación masiva de vivienda social desde modelos tipológicos básicos y la repetición seriada que se aplica en programas masivos en toda Latinoamérica para el desarrollo de la vivienda social que tras encontrar la fórmula para abaratar costos se centra en encontrar el modelo tipológico ideal.

En los proyectos emblemáticos como Previ Lima o Elemental donde se utilizaron estos modelos tipológicos, se carece de dinámicas de transformación intrínsecas, como regla general se restringen al crecimiento espacial aditivo y al partir de sistemas constructivos estandarizados, las variaciones están condicionadas exclusivamente a lo que el material permite generar. En cambio, en lo informal se conforma un sistema acoplado a medida donde se construye con los materiales disponibles según lo que cada uno permita, dando lugar a una diversidad de soluciones.

De esta manera las propuestas de vivienda progresiva solo producen cambios en el objeto a través del incremento de áreas. Al desconocer con exactitud los cambios en el tiempo, estos se asumen mediante predicciones o estándares, por ello estos no logran responder a las necesidades particulares y a la contingencia volviendo el sistema obsoleto en poquísimo tiempo.

Además, en la concepción tipológica, cada vivienda se comprende como una unidad, los cambios en las mismas provocan solo el deterioro del planteamiento original y el colapso del sistema general. Sería como intentar correr en dirección opuesta a una estampida, esto sucede porque no se considera en este caso que en el tiempo no solo varía el objeto, sino que además el propio contexto sufre cambios significativos

Por contra, de acuerdo con la investigación, el proceso de construcción de la ciudad informal se da en base a procesos iterativos, y la transformación del objeto construido responde a una nueva adaptación a los cambios del contexto. Por ello en la vivienda autoconstruida el objeto incrementa sus grados de complejidad en cada nivel de adaptación, pero siempre imbricado en el contexto de acción, como una respuesta a ello. La principal cualidad de los sistemas emergentes de la vivienda informal radica justo en el hecho de que estos se van modificando con el usuario y el lugar en el tiempo, y todo cambio responde a la solución presente particular de una necesidad específica.

Figura 5.1.: Mecanismos de adaptación de la geometría de la grada para adaptarse a la pendiente. Fuente: Del autor.

Por todo ello no compartimos la idea de que la casa es la semilla de la ciudad, que crece y se modifica en su lote. La casa en realidad **es un nodo vinculado en un sistema ramificado mayor**, no es independiente, sino que se da en escalas de relación interconectadas, codependientes una de la otra, desde la estructuración de una red topológica, lo que permite que la ramificación específica de cada vivienda tenga variables significativas y que mantenga su conexión al sistema

Otro aspecto fundamental es que la autoconstrucción es también una posibilidad y una respuesta de acción en países con poco desarrollo industrial. Planteamos que sistematizar los procesos artesanales podría ser más efectivo que industrializarlos, sobre todo desde el punto de vista económico ya que la construcción constituiría una fuente de empleo que en el caso de países del tercer mundo la industria no podría asumir por su escaso desarrollo.

Para finalizar, concluimos con algunas recomendaciones sobre varios aspectos de la vivienda informal que de acuerdo con nuestros estudios se deben tomar en cuenta:

- **Densidades progresivas.** Mientras que en los modelos formales se procura ubicar las propuestas en zonas alejadas para compensar el bajo costo con bajas densidades, los barrios informales se regulan paulatinamente y la densidad aumenta de forma progresiva, para compensar el costo del terreno. Esto ocurre incluso en zonas céntricas, como plantea Aravena y Lacobelli (2012). Adicionalmente a la propuesta de vivienda progresiva de Aravena y Lacobelli(2012) se podría incorporar el parámetro de la densidad incremental para conferir una mayor durabilidad, como sucede en las zonas informales.
- **Crecimiento armónico.** A el concepto de crecimiento armónico que también hace mención Aravena debe considerar además del crecimiento vegetativo el bienestar y progreso económico de la familia, con la incorporación de espacios productivos. A esto, habría que añadir la ventaja de crecimiento multidireccional que se logra en el sistema de lote.
- **Escalas de relación y espacio público.** En lo que se refiere al espacio colectivo, se deben considerar las posibilidades que brinda el sistema de lote que, como sistema de relación abierto, permite una organización y una interacción al interior de la manzana que da lugar a la creación de estos espacios, como patios y escalinatas, que se autoconfiguran espontáneamente por proximidad y allegamiento.
- Mas allá de la creación de espacios comunales como el patio central de “elemental” o de los conjuntos masivos de corazón de manzana, se deben crear escalas de relación a través de puntos de convivencia tanto barrial como vecinal y familiar y destinar espacios específicos para ello. Esto podría realizarse, por ejemplo, con plazas a escala barrial, calles a escala vecinal y patios a escala familiar. Si estas escalas no se definen adecuadamente, se produce la pérdida de aprobación, identidad, relación y convivencia, en una interacción libre.
- **Estructura porticada abierta.** Se deben buscar mecanismos técnicos idóneos para el sistema de estructura de pórticos adoptado predominantemente en barrios informales que consigue a través del solape hierros de vigas y columnas con los nuevos elementos un crecimiento multidireccional.
- **Viviendas y espacios productivos.** Mientras que en la vivienda formal se establece un límite y rango de crecimiento acorde al estándar de clase media, en la vivienda informal esta depende de las necesidades puntuales. En los países en vías de desarrollo la vivienda constituye un elemento

productivo por lo que, además de los 70m² de área habitable considerada como estándar, se debería incorporar 20-40m² para espacios productivos

- **Uso de estructuras consensuadas por el Gobierno.** Creemos que el mayor problema de los barrios informales es que estos sistemas abiertos no tienen en todos los casos una solución técnica. Las dimensiones de vigas y columnas no se calculan y la distribución espacial de los espacios no es la óptima y no siempre cumplen con las condiciones de iluminación necesarias. Todos estos aspectos no son constructivos, son principalmente temas de diseño; por ello debemos conseguir que el diseño arquitectónico, como noción inmaterial, llegue a manos de la vivienda autoconstruida. Este podría ser el verdadero rol de la intervención estatal, el valor abstracto de las ideas arquitectónicas, que es el factor real del que adolecen los barrios informales.
- **La vivienda social como una inversión a futuro.** Creemos finalmente que la premisa de que la vivienda social deba ser considerada como una inversión y no como un gasto social debería completarse con la idea de que la vivienda no solo debería ser una inversión sino además un medio de producción de riqueza.

Cuarto: Un modelo desde el hábitat informal, otra modernidad otra estética

La síntesis de los hallazgos de los procesos de estructuración y construcción de la ciudad informal se pueden leer en lo que llamamos **ritmos de estructuración, que son una serie de esquemas topológicos espaciales**, que muestran la interrelación de las casas, estructuradas desde y en relación con la circulación.

Todas las nociones topológicas pueden sintetizarse en una que, como el enunciado de Gilles Deleuze, hemos denominado el "**prototipo abstracto**", una **noción topológica de transformación**, la idea de una casa que puede transformarse en todas las casas. Se ejemplifica a partir de una casa lineal con escalera central que puede transformarse en una casa zigzag, secuencial, ascendente, descendente o vertical, estirarse y compactándose en un núcleo cerrado o en torno a un patio. Este esquema, al igual que la columna de los vertebrados, se acomoda según el movimiento y la adaptación a la topografía.

Desde esta noción, concluimos que la vivienda informal no reproduce tipologías existentes, se construye desde estas nociones topológicas de crecimiento aprendidas y en relación con las formas del tiempo implícita en todos los organismos naturales, y que también son las ideas configuradoras que determinan las estructuras textiles. Nos referimos a la repetición y las operaciones simétricas de traslación y rotación usadas tanto en la pintura como en el espacio o en la música; las formas nacen, crecen y mueren en un movimiento continuo en el que lo único que prevalece es el cambio.

Las formas básicas cúbicas que caracterizan la vivienda informal son la respuesta directa de “otra estética”, no buscan consolidar una imagen final, sino conseguir una forma de vida mejor. La vivienda se acopla a la técnica dominante, la fachada no es una imagen programada, es el resultado de los procesos: de los volúmenes y los espacios que se hayan generado.

Estas cualidades hacen recordar algunos de los principios básicos de la modernidad, en que la “*forma es un reflejo de la función*”. Quizás por ello algunos de los parámetros del tejido incidieron y tuvieron acogida en el desarrollo del pensamiento moderno como cita (Paternosto, 2001), influyeron en los procesos de Paul Klee, Josef y Annie Albers entre otros. Mientras que en el “*pensar popular andino*”, este es el resultado franco de “*la acción sobre la materia sin pretensiones*”, en la modernidad siempre había un objetivo ‘estético canónico’ y uno científico de ‘precisión’, en los parámetros occidentales los volúmenes **no** asemejan a formas regulares, **son** formas regulares.

Nuevamente las regularidades en lo ‘informal’ son aparentes, como las simetrías en el tejido y en la naturaleza, tienen siempre la “*huella imperfecta de lo humano*”. Lo que tenemos aquí es quizás “otra modernidad”, una modernidad paralela, como cita Inés del Pino (2010); no la de la “máquina de habitar”, en que la máquina es sinónimo de eficiencia, sino una “máquina” a la que algo le falta que no funciona. No es la máquina de los países desarrollados, con frenos ABS y sistemas satelitales, es la máquina de los países subdesarrollados, construida de parches y reductos, imperfecta.

Es decir, que en diseño hay formas que son hechas y formas que crecen, como la hipótesis central de esta tesis... formas en proceso, que aun terminadas, son solo el registro de sus procedimientos. Algunas de ellas, como la ciudad o la casa, nunca estarán concluidas, pues se edifican día a día con la persona, siendo así la “vivienda informal” la manifestación misma de una forma en proceso que nunca acaba, sus espacios y formas son solo el registro de lo vivido y de lo habitado. Sus varillas extendidas son la huella del devenir de lo que será, de lo que podrá ser.

Planteamos que la relación nominal del tejer y el llamado tejido urbano no es solo una referencia alegórica, sino un mecanismo de estructuración de la forma que ha permitido el desarrollo de ciudades concebidas como un manto que se superpone al lugar, delineadas a medida de la topografía y configuradas en la interacción cotidiana de sus habitantes; ciudades que son procesos, que nunca terminan de ser construidas, porque cambian con la vida de quienes en ellas habitan.

BIBLIOGRÁFIA.

REFERENCIAS INTRODUCCION Y CAPITULO 1.

AGUILAR, M., 1961. Beethoven Responde., pp. 64-83. Available from: <https://revistamusicalchilena.uchile.cl/index.php/RMCH/issue/view/1246>.

ALBERS, A., 1965. *On Weaving*. 1st ed. Middletown, Conn.: Wesleyan University Press.

ALBERS, A., 1959. Weaving at the Bauhaus. *Bauhaus: 1918–1928*. Eds. Herbert Bayer, Walter Gropius and Ise Gropius. New York. the Museum of Modern Art, 1938., September 1938 (Revised July,).

ALBERS, A., 1957. The Pliable Plane: Textiles in Architecture. *Perspecta the Yale Architectural Journal* 4, pp. 36-41.

Alcaldía de Medellín and ; BID., 2011. *Medellín: Transformación De Una Ciudad*. Medellín: Multimpresos Ltda.

ALEXANDER, C., 1979. *El Modo Atemporal De Construir* JF. Alexander, ChristopherA2 Monteverde, Julio , traductorA2 Díez del Corral, Juan,escritor de prólogo ed., Logroño (): Pepitas de Calabaza ISBN 9788417386368.

ALEXANDER, C., 1977. *A Pattern Language: Towns, Building, construction*. New York (xxu): Oxford University Press.

ALVARADO SEVILLA, J., 2011. *Plan De Mejoramiento Integral Del Barrio Atucucho*, Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD.

APARICIO GUIADO, J.M. and FRAMPTON, K., 2000. *El Muro*. Madrid; Buenos Aires: CP67 ISBN 9879778189.

ARBOLEDA, J. and MONTEYS, X., 2016. *Patio Bonito, Un Barrio Sin Proyecto*. Politécnica de Catalunya.

ARNOLD, D.Y. and ESPEJO, E., 2012. *Ciencia De Tejer En Los Andes: Estructuras Y Técnicas De Faz Y Urdimbre*. Bolivia: Garza Azul.

ARNOLD, D.Y. and ESPEJO, E., 2013. El Textil Tridimensional. La Naturaleza Del Tejido Como Objeto Y Como Sujeto, *Fundación Interamericana/Fundación Xavier Albó/Instituto De Lengua Y Cultura Aymara*, 3, La Paz,, pp. 379 p.

ARNOLD, D., ESPEJO AYCA, E. and YAPITA, J.d.D., 2007. *Hilos Suelto: Los Andes Desde El Textil*. 1ª ed. La Paz : (bo): Plural Editorial, ISBN 978-99954-1-073-5.

ARNOLD, D., JIMÉNEZ ARUQUIPA, D. and YAPITA, J.d.D., 1992. *Hacia Un Orden Andino De Las Cosas: Tres Pistas De Los Andes Meridionales*. La Paz: Hisbol.

ARNOLD, D., et al., 2014. *Textiles, Technical Practice, and Power in the Andes*. D.Y. ARNOLD and P. DRANSART eds., London: Archetype Publications ISBN 978-1-909492-08-0.

BOLÍVAR, T., 2011. Acercamiento a las mas importantes manifestaciones en la obra de los autoprodutores anónimos. In: F. CARRION ed., *Desde adentro: viviendo la construcción de las ciudades con su gente-Primera ed.* Quito, Ecuador: OLACHI. *Acercamiento a Las Mas Importantes Manifestaciones En La Obra De Los Autoprodutores Anónimos.*, pp. 109-1555.

BOLÍVAR, T., 1995. *Hacedores De Ciudad*. Caracas (ve): Universidad Central de Venezuela [etc.] ISBN 980-00-0900-0.

BOLÍVAR, T., 1993. *Densificación De Los Barrios Autoproducidos En La Capital De Venezuela: Riesgos Y Vulnerabilidad*. Universidad Central, Venezuela: .

BRUGNOLI B, P., Hoces de la Guardia Ch, Soledad and SINCLAIRE A, C., 2006. *Awakhuni Tejiendo La Historia Andina*. El Museo Chileno de Arte Precolombino, Banco Santander de Chile ed., Santiago de Chile: Morgan Impresores, Noviembre de .

BRUGNOLI, P. and Hoces de la Guardia Chellew, Soledad., 2006. *Manual De Técnicas Textiles Andinas: Terminaciones*. Santiago de Chile: Museo Nacional de Arte Precolombino ISBN 9563100514.

CALLAÑAUPA, N. and FRANQUEMONT, C., 2013. *Faces of Traditions: Weaving Elders of the Andes*. China: Thrums- Loveland Colorado.

CALVINO, I., 1972. *Las Ciudades Invisibles*. 1ª ed. Turín: Giulio Einaudi.

CARPIO, J., et al., 1987. *El Proceso Urbano En El Ecuador*. Quito, Ecuador: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS.

CHISAGUANO, S., Diciembre 2.006. *La Población Indígena Del Ecuador*. , Diciembre 2.006.

CONKLIN, W.J., 1987. Geometría Mítica De La Sierra Sur Andina. *Revista Chungara*, vol. n.18 DOI // www.chungara.cl/Vols/1987/Vol18.

CROUSSE, J.P., 2016. *El Paisaje Peruano*. 1º edición ed. Lima, Perú: Fondo Editorial, PUCP.

CUENCA, M., 2019. *Caracterización De La Periferia Urbana Latinoamericana Andina, Caso Quito*. (tesis doctoral) Universidad Politécnica de Madrid.

DANILOWITZ, B., BRUGNOLI, P., Hoces de la Guardia, Soledad and CSOMA, J., 2006. *Anni Y Josef Albers : Viajes Por Latinoamérica : 14 De Noviembre De 2006-12 De Febrero De 2007 [Exposición]*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía ISBN 84-8026-307-5.

DESROSIERS, S., 2012. Le Textile Structuel : Exemples Andins Dans La Très Longue Durée. *Techniques & Culture*, no. 58.

DESROSIERS, S., 1992. *Tessuti Precolombiani*. Modena: Franco Cosimo Panini.

DESROSIERS, S., 1986. An Interpretation of Technical Weaving Data Found in an early 17th-Century Chronicle. In: A.P. ROWE ed., *The Junius B. Bird Conference on Andean Textiles* Washington: The Textile Museum Washington D.C. *An Interpretation of Technical Weaving Data found in an Early 17th-Century Chronicle*.

DESROSIERS, S., 2013. El Textil Como Matriz Para El Desarrollo De Las Artes Plásticas En Los Andes. *Revista Española De Antropología Americana*, vol. vol. 43, no. núm. 2, pp. 477-514. Disponible en : http://dx.doi.org/10.5209/rev_REAA.2013.v43.n2.44020.

DESROSIERS, S., 2010. Les Techniques De Tissage Ont-Elles Un Sens ? Un Mode De Lecture Des Tissus Andins. *Techniques & Culture*, vol. 54-55 volume 1, pp. 263-285. Disponible en : <http://tc.revues.org/5002>.

DESROSIERS, S., 1997. Lógicas textiles y lógicas culturales en los Andes. In: *Travaux de l'Institut Français d'Études Andines* ed., *Saberes y memorias en los Andes: in memoriam Thierry Saignes* Paris; Lima: Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine; Institut Français d'Études Andines. *Lógicas Textiles Y Lógicas Culturales En Los Andes*, pp. 434 ISBN 2907163701.

DESROSIERS, S., BOUYASSE, C. and THIERRY, S., 1997. *Saberes Y Memorias En Los Andes*. Paris;: Éditions de l'IHEAL ISBN 2907163701.

DWYER, E.B., 1991. *Textile Traditions of Mesoamerica and the Andes: An Anthology*. Dwyer, Edward Schevill, Margot Blum Berlo, Janet Catherine University of Texas ed., 1st ed. Austin.: University of Texas ISBN 0-292-77714-0.

EMERY, I., 1980. *The Primary Structures of Fabrics : An Illustrated Classification*. I. EMERY ed., Washington: The Textile Museum ISBN 9780500288023.

FERNÁNDEZ, I., 2016. Transformaciones Incrementales En El Vivienda Informal Consolidada: El Caso De Santa María De Las Lomas, Guayaquil. *Arquitecturas Del Sur: Arquitectura Y Transformación Social*, vol. V.34, no.

N.49, pp. 6-21. Available from:
<http://revistas.ubiobio.cl/index.php/AS/issue/view/232>.

FERNÁNDEZ, M., 2008. ***Diseño En Estructuras Urbanas Informales***. (tesis doctoral) Universidad Politécnica de Catalunya. Disponible en :
<http://www.tdx.cat/handle/10803/6813>.

FISHER, E., 2011. Los Tejidos Andinos , Indicadores De Cambio: Apuntes Sobre Su Rol Y Significado En Una Comunidad Rural. *Chungará (Arica)*, vol. Vol. 43, pp. 267-282. Disponible en :
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73562011000200008.

FRAME, M., 1994. Las Imágenes Visuales De Estructuras Textiles En El Arte Del Antiguo. *Revista Andina*, ., vol. 12(2), pp. 295-344,.

FRAME, M., 1991. Strucutre, image and abstraction. In: A. PAUL ed., *Paracas Art and Architecture* Iowa: University of Iowa Press. *Strucutre, Image and Abstraction*, pp. 110-171.

FRAME, M. and Museo de Arte de Lima., 1.999. *Textiles Chuquibamba: 1000-1475 D.C.* Lima: Museo de Arte de Lima, 1.999.

FRAMPTON, K., 1957. *Estudios Sobre Cultura Tectónica : Poéticas De La Construcción En La Arquitectura De Los Siglos XIX Y XXJF*. Frampton, Kenneth Calatrava, Juan (1957-), ed., Madrid (sp): Akal ISBN 84-460-1187-5.

FRANQUEMONT, C., 1990. ***the Ethnobotany of Chinchero, an Andean Community in Southern Peru***. Field Museum of Natural History.

FRANQUEMONT, C., FRANQUEMONT, E. and ISBELL, B.J., 1992. Awaq Nawin: El Ojo Del Tejedor, La Práctica De La Cultura En El Tejido. *Andina*, vol. año 10, no. 1, pp. 47-80.

FRANQUEMONT, E., 1991. Dual- Lease Weaving: An Andean Loom Technology. In: *Textile Traditions of Mesoamerica and the Andes* Texas, Estados Unidos: University of Texas Press. *Dual- Lease Weaving: An Andean Loom Technology*, pp. 283-308.

FRANQUEMONT, E., 2001. Jazz: An Andean Sense of Symmetry. In: Dorothy K. Washburn ed., ***Embedded Symmetries: Natural and Cultural*** Amerind Foundation New World Studies. *Jazz: An Andean Sense of Symmetry*, pp. 81-93.

Fundación Juan March., 2013. *Paul Klee: Maestro De La Bauhaus*. Madrid: Fundación Juan March.

GARCÍA, F., TORRES, D. and TUGAS, N., 2008. *El Tiempo Construye: El Proyecto Experimental De Vivienda (PREVI) De Lima: Génesis Y Desenlace*. Barcelona: Gustavo Gili ISBN 9788425221958, 8425221951.

GARCÍA, M. and MUÑOZ, M.J., 2014. La Invención Del Mundo Otra Vez... Movimiento Megaestructural En España, 1960-70. *Zarch*, no. 3, pp. 54-70.

GARDNERTROY, V., 2002. *Anni Albers and Ancient American Textiles: From Bauhaus to Black Mountain*. Aldershot [u.a.], Ashgate, .

GRANJA, M., CUENCA, M. and MEZA, A., 2016. *Estudio De La Casa Desde Adentro*.

HABER, A., 1986. *Jung Y El Principio De Sincronicidad: Arquetipos Y Símbolos*. Buenos Aires: Enrique Santiago Rueda.

HABRAKEN, J., 1998. *The Structure of the Ordinary*. United States of America: MIT Press.

HENARE, A., HOLBRAND, M. and WASTELL, S., 2007. *Thinking through Things: Theorizing Artefacts Ethnographically*. Henare, Amiria J. M. (1973-) , edA2 Holbraad, Martin , edA2 Wastell, Sari, ed., London [etc.] (xxk): Routledge, 2007 ISBN 9781844720712 (rúst).

HERCE, M., 2013. *El Negocio Del Territorio. Evolución Y Perspectivas De La Ciudad Moderna*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.

HUIDROBO, F., TORRES, D. and TUGAS, N., 2010. PREVI Lima y la experiencia del Tiempo. *Riurb Revista Iberoamericana De Urbanismo :Vivienda* vol. 3, pp. 14.

INGOLD, T., 2013. *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.

INGOLD, T., 2002. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Taylor & Francis e-Library: .

ISELL, B.J., 1977. The Ontogenesis of Metaphor: Riddle Games among Quechua Speakers seen as Cognitive Discovery Procedures. *Journal of Latin American Lore*, pp. 19-49.

JOHNSON, S., 2003. *Sistemas Emergentes O Qué Tienen En Común Hormigas, Neuronas, Ciudades Y Software*. Madrid; México D.F: Turner ISBN 9788475066226.

JUNG, C.G., 1970. *Arquetipos E Inconsciente Colectivo*. Barcelona: Paidós ISBN 9788475091211, 8475091210.

JUNG, C.G. and FRANZ, M.L.v., 1966. *El Hombre Y Sus Símbolos*. Madrid: Aguilar.

KLAUFUS, C., 2009. *Construir La Ciudad Andina: Planificación Y Autoconstrucción En Riobamba Y Cuenca*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.

KLEE, P., 2008. *Teoría Del Arte Moderno*. Buenos Aires: Cactus ISBN 9789872100070.

KLEE, P., 1972. *Notebooks . V. 2 the Nature of Nature*. P. KLEE and J. SPILLER eds., New York (): George Wittenborn ISBN 0815000405.

KLEE, P., 1968. *Notebooks . Vol. 1 the Thinking eye* JF. Klee, Paul A2 Spiller, Jürg, ed. lit ed., 1era. ed. London (xxk): Lund Humphries ISBN 0-85331-085-8.

KLEE, P., 1925. *Pedagogisches Skizzenbuch*, . 1era. ed. München: .

KLEE, P., 1924. *Ueber Die Moderne Kunst*. 1945th ed. Switserland: Verlage Benteli Bern-Bümplis.

KLEE, P., 1974. *Bosquejos Pedagógicos*. Caracas: Monte Avila.

LAMBERT, L., 2014. The Corbusean Grid's Anomaly: Burail in Chandigarh. Available from: <https://thefunambulist.net/architectural-projects/proletarian-fortresses-the-corbusean-grids-anomaly-burail-in-chandigarh>.

LAVALLE, J.A. and LUMBRERAS, L.G., 1977. *Arte Precolombino : Museo Nacional De Antropología y Arqueología*, primera parte ed. Lima (pe): Banco de Credito del Peru, 1.977.

LAVE, J., 1991. *La Cognición En La Práctica*. Barcelona [etc.] : (sp): Paidós, ISBN 84-7509-687-5.

LEDERMAN, L.M., 2006. *La Simetría Y La Belleza Del Universo*. C.T. HILL ed., 1ª ed ed. Barcelona : (sp): Tusquets, ISBN 8483103516.

LÓPEZ DÍAZ, J., 2012. El Módulo Hele De Rafael Leóz. Una Historia De Contradicciones: Del Éxito Internacional a La Díficil Relación Con La Arquitectura Española. *Ra-Revista De Arquitectura*, no. 14, pp. 37 ISSN 1138-5596.

LÓPEZ, L. and MAROTO, J., 2016. *La Casa Crecedera : El Crecimiento Programado De La Vivienda Con Innovación Europea Y Economía De Medios Latinoamericana*. (tesis doctoral) Universidad Politécnica de Madrid.

MARTINTEZ, R., 2014. Músicas, Movimientos, Colores En La Fiesta Andina. Ejemplos Bolivianos. *Anthropologica/Año Xxxii*, vol. N.º 33, pp. 87-110.

MASSAD, F., 2016 . Aravena: la autoconstrucción de una infamia, . Disponible en: <https://abcblogs.abc.es/viga-en-el-ojo/otros-temas/aravena-la-autoconstruccion-de-una-infamia.html>.

MEISCH, L., 1981. Abel Rodas, El Ultimo Tejedor De Ponchos De Chordeleg. *El Palacio*, vol. 87, no. 4.

MOONEY, M., 1.991. *Vico E La Tradizione Della Retórica*. M. MOONEY ed., Bologna (it): Il Mulino, 1.991 ISBN 8815033505.

PÁEZ, O., 2003. *La Casa De La Certidumbre : Crítica, Arte, Globalización*. O. PAEZ BARRERA ed., 1ª ed ed. Quito (ec): Abya Yala ISBN 9978-22-337-1.

PATERNOSTO, C., 2001. *Abstracción: El Paradigma Amerindio* . Valencia: Ivam ISBN 8448229177.

PATERNOSTO, C., 1998. *North and South Connected: An Abstraction of the Americas*: New York: Cecilia de Torres.

PATERNOSTO, C., 1996. *the Stone and the Thread: Andean Roots of Abstract Art*. Austin: Texas, Estados Unidos: University of Texas Press.

PAUL, A., 1991. *Paracas Art & Architecture : Object and Context in South Coastal Peru*. A. PAUL ed., Iowa City: University of Iowa Press ISBN 0877453276.

PENNLEY, D., 1988. *Paños De Gualaceo*. Cuenca, Ecuador: CIDAP.

R. LEE, V., 1.996. *Design by Numbers: Architectural Order among the Incas*. Berkeley, California ed.

RODMAN, A.O. and MEISCH, L., 1997. *Traditional Textiles of the Andes : Life and Cloth in the Highlands : The Jeffrey Appleby Collection of Andean Textiles*. A.O. RODMAN and L.A. MEISCH eds., 1st ed ed. London: Thames and Hudson ISBN 0-500-27985-3.

ROWE, A.P., 1977. *Warp-Patterned Weaves of the Andes*. Washington: Textile Museum.

ROWE, A.P. and MEISCH, L., 2011. *Costume and History in Highland Ecuador*. 1st ed. Austin: University of Texas Press ISBN 9780292725911.

ROWE, A.P. and COHEN, J., 2002. *Hidden Threads of Peru: Q'Ero Textiles*. 1st ed. London; Washington, D.C.: The Textile Museum Wasington ISBN 1-85894-148-2.

ROWE, A.P. and MEISCH, L.A., 1998. *Costume and Identity in Highland Ecuador*. Washington, D.C.; London: Textile Museum ; Seattle; University of Washington Press ISBN 0-295-97742-6.

ROWE, A.P., MILLER, L.M. and MEISCH, L., 2007. *Weaving and Dyeing in Highland Ecuador* [. 1st ed. Austin: University of Texas Press ISBN 9780292714687.

ROWE, A.P., et al. *The Textile Museum Journal 2003-2004*. Washington: The Textile Museum Washington D.C.

SÁEZ, E., GARCÍA, J. and ROCH, F., 2010. La Ciudad Desde La Casa: Ciudades Espontaneas En Lima. *Revista INVI*, vol. 25, no. 70, pp. 77-116. Disponible en: http://upm.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwA20DTjNPNjRntUg2NU8zSU4yB3JB57SZm6ZYWpgkgy_si_lz8o0wCwk0jUQqzd2EGJhSi0UZVN1cQ5w9dEsLcuNTQaNbJcXxoEQO8xPjwULF8cAS1dhQjIE3EbQIPK8EvFksRYJBIC04MS3FyCDJEtioMEK2N080STNLMjY1NwE6wzLZ2AQAAAMcpng.

SALOMON, F., 2006. *Los Quipocamayos [Texte Imprimé : El Antiguo Arte Del Khipu En Una Comunidad Campesina Moderna*. Salomon, FrankA2 Soldi, Adriana, Trad ed., Lima (pe): IFEA, Instituto Francés de Estudios Andinos ISBN 9972-51-151-0.

SALOMON, F., 1980. *Los Señores Étnicos De Quito En La Época De Los Incas*. Instituto Otavaleño de Antropología, ed., Otavalo, Ecuador: (ec): Instituto Otavaleño de Antropología,.

SEMPER, G., 2013. *El Estilo : El Estilo En Las Artes Técnicas Y Tectónicas O Estética Práctica Y Textos Complementarios*. J.I. AZPIAZU ed., primera ed. Buenos Aires (ag): Azpiazu Ediciones ISBN 9789872876616.

SEMPER, G., 1860. *Der Stil in Den Technischen Und Tektonischen Künsten Oder Praktische aesthetik*JF. G. SEMPER ed., 2e. aufl ed. München (gw): Friedr. Bruckmann's verlag, -62.

SENNETT, R., 2008. *El Artesano*. R.G. SENNETT Marco Aurelio ed., 3ª ed. ed. Barcelona (sp): Anagrama ISBN 978-84-339-6287-4.

STANLEY, S., 1.968. Matter Vs. Material : A Historical Review. *Science*, 1.968, vol. 162, no. Issue 3854, pp. 637-644.

TURNER, J.F.C., 2018. *Autoconstrucción: Por Una Autonomía Del Habitar: Escritos Sobre Vivienda Urbanismo Autogestión Y Holismo*. la Rioja, España: Pepitas de calabaza.

TURNER, J.F.C., 1977. *Vivienda, Todo El Poder Para Los Usuarios: Hacia La Economía En La Construcción Del Entorno*. Madrid: Hermann Blume ISBN 9788472141247, 8472141241.

TYNG, A.G., 2005. Number is Form and Form is Number: Interview by Robert Kirkbride. *Nexus Network Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 127-138. Disponible en: http://upm.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwpV1bS8MwFA46X0TwfqITqa9Ct7ZpmvZJxnD4soEwQX0JzQ18sJvb_P-ek17QDXzxrTSENifJly85J-cjhMa9MFjDBGuAKUtpTQQEVYdFkqWovcpMHhmrLF5OfpvE45d0-sReG9nTfn1tu9eApENuPVN4aN4HoouXJEN6P_8MUEUKva21pMY22YmASOMoH4fDdgMWcadsDSt4GLAsTxsvZ-iSirqQDAxIQ8ED-mudWkfrDbepW41GB_-8UOyXxNRf1CNnCOyZcpjsjf44Vc4lbcTpxfivy_9EXBbvyh19QAvqqJT8jx6mA4fq1pTIVDQemgX51RqYwyloXGKA4AI7NMKR3nSZaHKoP-0ZppC52UxDKjSYq8xUpurWT0jHTKWWkuiG-pieJCwgyHLZ3mOXALzbm0gAkK89h75K6xoJhXqTNEmyTZmVuAuTGojgrqkXO0scBptVoUSiASo65WuIFCaQI7-pQxj3QbA4t65i1Fa12P3DR91H4e9BEIrlilREQv_6zeJbsuS6sL0rkindXiy1wD_5h_fAM_19HH ISSN 1590-5896. DOI 10.1007/s00004-005-0013-3.

TYNG, A.G., 1985. The Energy of Abstraction in Architecture: A Theory of Creativity. *Pratt Journal of Architecture*, vol. 1, pp. 32-38.

TYNG, A.G., 1983. Resonance between Eye and Archetype. *Via*, no. 6, pp. 46-67.

TYNG, A.G., 1969. Geometric Extensions of Consciousness. *Zodiac*, no. 19, pp. 130-173.

URTON, G., 2003. *La Vida Social De Los Números : Una Ontología De Los Números Y La Filosofía De La Aritmética Quechuas*. G. URTON ed., 1ª ed ed. Cuzco (pe): CBC ISBN 9972-691-57-8.

URTON, G., 1984. Chuta: El Espacio De La Práctica Social En Pacariqtambo Perú. *Revista Andina*, vol. año 2, no. N.1, pp. 7-40 ISSN 0259-9600.

Van der Laan, Dom Hans., 2015. *El Espacio Arquitectónico: quince Lecciones Sobre La Disposición Del Habitat Humano*. WIM Edita.

VAN DER LAAN, H., 1983. *Architectonic Space Fifteen Lessons on the Disposition of the Human Habitat*. Leiden: E. J. Brill ISBN 90-04-06943-7.

Varios, Fundación Rafael Leoz para la Investigación., 1990. *Encuentros Internacionales De Arquitectura / Fundación Rafael Leoz Para La Investigación Y Promoción De La Arquitectura Social*. Fundación Rafael Leoz, ed., .

WASHBURN, D.K., 1988. *Symmetries of Culture : Theory and Practice of Plane Pattern Analysis*. Washburn, Dorothy KA2 Crowe,Donald W. ed., Seattle (xxu): Univ. of Washington ISBN 0-295-97084-7.

WASHBURN, D.K. and CROWE, D.W., 2004a. *Embedded Symmetries : Natural and Cultural*. D.K. WASHBURN ed., Albuquerque : University of New México.

WASHBURN, D.k. and CROWE, D.W., 2004b. *Symmetry Comes of Age :The Role of Pattern in Culture*. D.K. WASHBURN and D.W. CROWE eds., Seattle [etc.] :, (wau): University of Washington Press, ; ISBN 0295983663.

REFERENCIAS CAPITULO 2

ADLER, V., et al., 2018. *Vivienda ¿Qué Viene?: De Pensar La Unidad a Construir La Ciudad*. Ecuador: BID.

ALBERS, A., February 25, 1982. *Material as Metaphor*.

ALBERS, A., 1965. *On Weaving*. 1st ed. Middletown, Conn.: Wesleyan University Press.

ALBERS, A., 1959. Weaving at the Bauhaus. *Bauhaus: 1918–1928*. Eds. Herbert Bayer, Walter Gropius and Ise Gropius. New York. the Museum of Modern Art, 1938., September, 1938 (Revised July,).

ALBERS, A., 1957. The Pliable Plane: Textiles in Architecture. *Perspecta the Yale Architectural Journal* 4, pp. 36-41.

ALBERS, A., 1938. Work with Material. *Black Mountain College Bulletin*, 5, .. pp. pp.51–54.

ALEXANDER, C., 2016. *A City is Not a Tree : 50th Anniversary Edition*JF. edited by Michael W. Mehaffy ed. Portland (): Sustasis Press.

ALEXANDER, C., 1977a. *Un Esperimento Di Progettazione democratica*JF. C. ALEXANDER ed., Roma (it): Officina.

ALEXANDER, C., 1977b. *A Pattern Language : Towns, Building, construction* JF. New York (xxu): Oxford University Press.

ALEXANDER, C., 1971. *La Estructura Del Medio ambiente*. Barcelona (sp): Tusquets.

ALLEN, S., 2009. Del Objeto Al Campo: Condiciones De Campo En La Arquitectura Y Urbanismo. *Practice: Arquitectura+ Tecniche + Representation*, pp. 210-243.

ALLEN, S., 1999. *Points + Lines: Diagrams and Projects for the City*. New York: Princeton Architectural Press ISBN 1568981554, 9781568981550.

ARAVENA, A. and LACOBELLI, A., 2012. *Vivienda Incremental (Social), Innovación En La Planificación Habitacional, Diseño Comunitario*. Berlin: Hatje Cantz (Bookport).

ARNOLD, D.Y. and ESPEJO, E., 2013. El Textil Tridimensional. La Naturaleza Del Tejido Como Objeto Y Como Sujeto,. *Fundación Interamericana/Fundación Xavier Albó/Instituto De Lengua Y Cultura Aymara*, 3, La Paz, , pp. 379 p.

ARNOLD, D., ESPEJO AYCA, E. and YAPITA, J.d.D., 2007. *Hilos Suelos: Los Andes Desde El Textil*. 1ª ed ed. La Paz : (bo): Plural Editorial, ISBN 978-99954-1-073-5.

ARNOLD, D., JIMÉNEZ ARUQUIPA, D. and YAPITA, J.d.D., 1992. *Hacia Un Orden Andino De Las Cosas: Tres Pistas De Los Andes Meridionales*. La Paz: Hisbol.

ARNOLD, D., et al., 2014. *Textiles, Technical Practice, and Power in the Andes*. D.Y. ARNOLD and P. DRANSART eds., London: Archetype Publications ISBN 978-1-909492-08-0.

BARROS, F., 2015. *LA Desigualdad Es ELEMENTAL: Conjeturas Ideológicas Para Una Crítica a Quinta Monroy*. Available from: <http://dpa-etsam.aq.upm.es/gi/arkrit/blog/la-desigualdad-es-elemental-conjeturas-ideologicas-para-una-critica-a-quinta-monroy/>.

BLAS, P., 2015. Las Ruinas Que Dejó El Boom De La Vivienda Popular En Mexico. *Revista Magis ITESO*, vol. Año L, número 446,.

BOLÍVAR, T., 1995. *Hacedores De Ciudad*. Caracas (ve): Universidad Central de Venezuela [etc.] ISBN 980-00-0900-0.

BOSMA, K., HOOGSTRATEN, D.v. and VOS, M., 2000. *Housing for the Millions: John Habraken and the SAR (1960-2000)*. Rotterdam: NAI ISBN 9056621785, 9789056621780.

BRUGNOLI, P. and Hoces de la Guardia Chellew, Soledad., 2006. *Manual De Técnicas Textiles Andinas: Terminaciones*. Santiago de Chile: Museo Nacional de Arte Precolombino ISBN 9563100514.

CALVINO, I., 1972. *Las Ciudades Invisibles*. 1ª ed. Turín: Giulio Einaudi.

CARPIO, J., et al., 1987. *El Proceso Urbano En El Ecuador*. Quito, Ecuador: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS.

CHAIKLIN, S. and LAVE, J., 2001. *Estudiar Las Prácticas : Perspectivas Sobre Actividad Y contexto*JF. S.L. CHAIKLIN Jean ed., Buenos Aires (ag): Amorrortu, 2001 ISBN 950-518-820-X.

CROUSSE, J.P., 2016. *El Paisaje Peruano*. 1º edición ed. Lima, Perú: Fondo Editorial, PUCP.

CUEVA, S., OSPINA, O. and NAVAS, G., 2011. *Informe Informalidad, Asentamientos Humanos Irregulares Y Planificación Urbana Del DMQ*. Investigación solicitada por UERB y AZC MDMQ. ed., Instituto de la Ciudad de Quito MDMQ.

DANILOWITZ, B., BRUGNOLI, P., Hoces de la Guardia, Soledad and CSOMA, J., 2006. *Anni Y Josef Albers : Viajes Por Latinoamérica : 14 De Noviembre De 2006-12 De Febrero De 2007 [Exposición]*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía ISBN 84-8026-307-5.

DAVIS, M., 2014. *Planeta De Ciudades Miseria*. Madrid- España: AKAL.

ELORRIETA SALAZAR, F., 2015. *Cusco Y El Valle Sagrado De Los incas*JF. Elorrieta Salazar, Fernando A2 Elorrieta Salazar, Edgar ed., Cusco (pe): Tanpu.

FERLENGA, V., 2012. *Dom Hans Van Der Laan E Il Número Plástico*. Politécnico de Milan.

FERNÁNDEZ PER, A., 2015. *Why Density?: Debunking the Myth of the Cubic Watermelon = Desmontando El Mito De La Sandía Cúbica*. Vitoria-Gasteiz: A+T Architecture Publishers ISBN 9788460657514.

FERNÁNDEZ PER, A., OLLERO, A.S. and MOZAS, J., 2013. *10 Historias Sobre Vivienda Colectiva: Análisis Gráfico De Diez Obras Esenciales*. a+t architecture publishers ISBN 8461598830, 9788461598830.

FORMAN, R., 1995. *Land Mosaics. the Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge: Cambridge University Press.

FRAMPTON, K., 1983. Hacia Un Regionalismo Crítico : Seis Puntos Para Una Arquitectura De Resistencia. *Perspecta: The Yale Architectural Journal*, vol. 20,.

FRANQUEMONT, E., 2001. Jazz: An Andean Sense of Symmetry. In: Dorothy K. Washburn ed., **Embedded Symmetries: Natural and Cultural** Amerind Foundation New World Studies. *Jazz: An Andean Sense of Symmetry*, pp. 81-93.

Fundación Juan March., 2013. *Paul Klee: Maestro De La Bauhaus*. Madrid: Fundación Juan March.

Fundacion Leoz, 1978. Monográfico Sobre La Fundación Leoz. *Boden*, no. 17.

Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid)., 1971. *La Fundación Rafael Leoz Para La Investigación Y Promoción De La Arquitectura Social*. Madrid: Fundacion Rafael Leoz .

GARCÍA HERNÁNDEZ, P., 2013. *La Agregación Modular Como Mecanismo Proyectual Residencial En España: El Taller De Arquitectura*. Universitat Ramon Llull. EALS - Ingeniería y Arquitectura La Salle, Barcelona, 01-03-.

GARCÍA, F., TORRES, D. and TUGAS, N., 2008. *El Tiempo Construye: El Proyecto Experimental De Vivienda (PREVI) De Lima: Génesis Y Desenlace*. Barcelona: Gustavo Gili ISBN 9788425221958, 8425221951.

GARCÍA, M. and MUÑOZ, M.J., 2014. La Invención Del Mundo Otra Vez... Movimiento Megaestructural En España, 1960-70. *Zarch*, no. 3, pp. 54-70.

GARDNERTROY, V., 2002. *Anni Albers and Ancient American Textiles: From Bauhaus to Black Mountain*. Aldershot [u.a.], Ashgate, .

Gómez de las Heras, María Elisa, 1978. Rafael Leoz Y La Integración De Las Artes En Una Arquitectura Social. *Cuadernos Hispanoamericanos*, vol. n. 341, pp. 335-360.

GONZÁLEZ LOBO, C., 1999. *Vivienda Y Ciudad Posibles*. Bogotá: Escala.

GONZÁLEZ LOBO, C., 1987. Notas Sobre Una Arquitectura Pobre. *Informes De La Construcción*, vol. 39, no. 390, pp. 75-79 ISSN 0020-0883.

GONZÁLEZ LOBO, C. and OLEA, O., 1977. *Análisis Y Diseño Lógico*. México: Trillas.

GONZÁLEZ ORTIZ, H., 2004. Arquitectura En Precario. La Propuesta De Carlos González Lobo. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 11, no. 1, pp. 117-124 ISSN 1405-0269.

GRANJA-BASTIDAS, M.B. and CUENCA, M., 2020. Los Capítulos Que Se Le Olvidaron a Elemental: lógicas Informales para el Diseño De Vivienda Social. *Estoa*, vol. 9, no. 18, pp. 139-155. Disponible en : <https://doi.org/10.18537/est.v009.n018.a12>.

GUERRERO UREÑA, M., 2004. *Los Dos Máximos Sistemas Del Mundo : Laas Matemáticas Del Viejo Y Del Nuevo Mundo : Un Ensayo Epistemológico*. Guerrero Ureña, MarcosA2 Pontificia Universidad Católica del Ecuador ed., Quito (ck): Pontificia Universidad Católica del Ecuador : Abya Yala : Centro de Estudios Latinoamericanos, 2004 ISBN 9978-22-404-1.

GUMTAU, S., 2011. *Affordances of Touch in Multi-sensory Embodied Interface Design*. University of Portsmouth., 2011,.

GUSS, D.M., 1989. *To Weave and Sing : Art, Symbol, and Narrative in the South American Rain Forest*. D.M. GUSS ed., Berkeley (xxu): University of California ISBN 0-520-07185-9 (alk.).

HABRAKEN, J., 1998. *The Structure of the Ordinary*. United States of America: MIT Press.

HABRAKEN, J., 1979. *El Diseño De Soportes*. Barcelona: Gustavo Gili ISBN 8425218421.

HEIDEGGER, M., 1951. *Construir, Habitar Y Pensar*. [Conferencia dictada en Darmstadt, Alemania, 1951]. ed. Ediciones del Serbal, Madrid, 1994.

HERNÁNDEZ, F., KELLET, P. and ALLEN, L.k., 2010. *Rethinking the Informal City : Critical Perspectives from Lain America*JF. F. HERNÁNDEZ, P. KELLET and L.K. ALLEN eds., New York, (xxu): Berghahn Books ISBN 978-1-84545-582-8.

HERTZBERGER, H., 2015. *Architecture and Structuralism: The Ordering of Space*. nai010 publishers,.

HUIDOBRO, F., TORRES, D. and TUGAS, N., 2005. PREVI Lima: 35 Años Después. *Arq*, no. 59, pp. 72-76. ISSN 0716-0852.

INGOLD, T., 2013. *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.

INGOLD, T., 2002. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Taylor & Francis e-Library: .

INGOLD, T., 2015. Desde La Complementariedad a La Obviación: Sobre La Disolución De Los Límites Entre La Antropología Social, Biológica, Arqueología Y Psicología. Avá. *Revista De Antropología*, 2015, vol. 26.

Instituto de Cooperación Iberoamericana and Consejo Superior de Investigaciones Científicas., 1989. *Encuentros Internacionales De Arquitectura*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas : Instituto de Cooperación Iberoamericana etc.

JAMES, G. and JAMES, R.C., 1976. *Mathematics Dictionary*. New York [etc.]: Van Nostrand Company .

JOHNSON, S., 2003. *Sistemas Emergentes O Qué Tienen En Común Hormigas, Neuronas, Ciudades Y Software*. Madrid; México D.F: Turner ISBN 9788475066226.

JUÁREZ, A., 2012. *Exploración Con La Materia : Grado Cero En El Proyecto De Arquitectura*. Valencia: Lampreave ISBN 9788461404247.

JUNG, C.G., 1970. *Arquetipos E Inconsciente Colectivo*. Barcelona: Paidós ISBN 9788475091211, 8475091210.

JUNG, C.G., 1964. *La Interpretación De La Naturaleza Y La Psique: La Sincronicidad Como Un Principio De Conexión Acausal*. Buenos Aires: Paidós.

JUNG, C.G. and FRANZ, M.L.v., 1966. *El Hombre Y Sus Símbolos*. Madrid: Aguilar.

KLEE, P., 2008. *Teoría Del Arte Moderno*. Buenos Aires: Cactus ISBN 9789872100070.

KLEE, P., 1981. *Bases Para La Estructuración Del Arte*. 3a ed. México: Premiá Editora ISBN 968-434-035-4.

KLEE, P., 1972. *Notebooks . V. 2 the Nature of Nature*. P. KLEE and J. SPILLER eds., New York (): George Wittenborn ISBN 0815000405.

KLEE, P., 1968. *Notebooks . Vol. 1 the Thinking eye*. J.F. Klee, Paul A2 Spiller, Jürg, ed. lit ed., 1era. ed. London (xxk): Lund Humphries ISBN 0-85331-085-8.

KLEE, P., 1925. *Pedagogisches Skizzenbuch*, . 1era. ed. München: .

KLEE, P., 1924. *Ueber Die Moderne Kunst*. 1945th ed. Switserland: Verlage Benteli Bern-Bümplis.

KLEE, P., 1974. *Bosquejos Pedagógicos*. Caracas: Monte Avila.

KWINTER, S., 2003. ¿Quién teme al formalismo? In: *Filogénesis, las especies de foreign office architects* Barcelona: Actar Editorial. *¿Quién Teme Al Formalismo?*, pp. 96-99.

LAAN, H.v.d. *Architectonic Space : Fifteen Lessons on the Disposition of the Human habitat* J.F. Laan, Hans van der A2 Embden, S.J. van ed., Leiden (ne): E. J. Brill ISBN 9004069437.

LAVE, J., 1991. *La Cognición En La Práctica*. Barcelona [etc.] : (sp): Paidós, ISBN 84-7509-687-5.

LEDERMAN, L.M., 2006. *La Simetría Y La Belleza Del Universo*. C.T. HILL ed., 1ª ed ed. Barcelona : (sp): Tusquets, ISBN 8483103516.

LEOZ DE LA FUENTE, R, 1973a. Humanismo: Investigación Y Arquitectura. *Arquitectura. -- Madrid : Colegio Oficial De Arquitectos.*, no. n.173, pp. 11-35.

LEOZ DE LA FUENTE, R, 1973b. El Módulo L Y Su Sentido. *Estructura*, vol. nº 6, pp. p. 3-12.

LEOZ DE LA FUENTE, RI, 1966. División Y Organización Del Espacio Arquitectónico :Modulo Hele. *Arquitectura. -- Madrid : Colegio Oficial De Arquitectos.*, vol. 8, pp. 1-26.

LEOZ DE LA FUENTE, R, et al, 1978. 218 Viviendas Experimentales : Torrejón De Ardoz : Madrid (España). *Boden*, vol. nº 17 ;, pp. p. 28-31.

LEOZ, R., 1969. *Redes Y Ritmos Espaciales*. Madrid: Blume.

LÓPEZ DÍAZ, J., 2011. *La Obra Del Arquitecto Rafael Leoz De La Fuente (1921-1976): Teorías E Investigaciones Sobre La Vivienda Social*. dirigida por García Melero, José Enrique; ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia . Facultad de Geografía e Historia;.

LÓPEZ, L. and MAROTO, J., 2016. *La Casa Crecedera : El Crecimiento Programado De La Vivienda Con Innovación Europea Y Economía De Medios Latinoamericana*. Universidad Politécnica de Madrid.

LOZANO, A., 2019. *Caranqui Ibarra. Transformación Simbólica Del Centro Sagrado*. Quito. Ecuador: Universidad Central del Ecuador.

MAKI, F., 2008a. *Nurturing Dreams Collected Essays on Architecture and the City*. M. MULLIGAN ed., Massachusetts: MIT Press.

MAKI, F., 2008b. Time and Landscape: Collective Form at Hillside Terrace. In: *Nurturing dreams : collected essays on architecture and the city /*

Fumihiko Maki Cambridge, Massachusetts: MIT Press. *Time and Landscape: Collective Form at Hillside Terrace*, pp. 68-80.

MAKI, F., 1964a. Notes on Collective Form. *Ja*, pp. 247-2297.

MAKI, F., 1964b. *Notes on Collective Form*. F. MAKI ed., Tokyo (ja): Shinkenchiku-sha.

Aravena: la autoconstrucción de una infamia, 2016. Available from: <https://abcblogs.abc.es/viga-en-el-ojo/otros-temas/aravena-la-autoconstruccion-de-una-infamia.html>.

MILLONES, Y., 2017. La Otra Mitad de La Quinta Monroy. *Revista De Arquitectura Vol.22*, pp. 67-72.

MOYA, L., 2008. *La Vivienda Social En Europa: Alemania, Francia Y Países Bajos Desde 1945*. Madrid: Mairea ISBN 8493648531, 9788493648534.

PALLASMAA, J., 2016. *Habitar*. Gustavo Gili, SL,.

PALLASMAA, J., 2006. *Los Ojos De La Piel: La Arquitectura Y Los Sentidos*. 2ª amp. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2006 .ISBN 9788425226267.

PATERNOSTO, C., 2001. *Abstracción: El Paradigma Amerindio* . Valencia: Ivam ISBN 8448229177.

PATERNOSTO, C., 1996. *the Stone and the Thread: Andean Roots of Abstract Art*. Austin: Texas, Estados Unidos: University of Texas Press.

PATERNOSTO, C., 1989. *Piedra Abstracta: La Escultura Inca, Una Visión Contemporánea*. México ; Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica ISBN 950-557-076-7.

PELTRE-WURTZ, J., 2004. *Luchar Para Comer: Estrategias Familiares Para La Alimentación En Sectores Populares*. 1era Edición en casatellano. ed. Quito: Ediciones Abya-yala.

QIU, X., 2013. *Fumihiko Maki and His Theory of Collective Form: A Study on its Practical and Pedagogical Implications*. Washington University in St. Louis.

R. LEE, V., 1996. *Design by Numbers: Architectural Order among the Incas*. Berkeley, California ed.

REYES, J.M., 2014. *Jazz Vs. Palladio JF*. J.M. REYES ed., Madrid (sp): Mairea Libros ISBN 978-84-943132-5-7.

ROMERO SOTELO, M., 1.992. *Habitat Popular: Un Camino Propio*. Lima, Perú: Colegio de Arquitectos del Perú y El Instituto de Urbanización y Planificación del Perú, 1.992.

ROWE, C., 1978. *Manierismo Y Arquitectura Moderna Y Otros Ensayos*. Barcelona: Gustavo Gili . ISBN 8425207231.

SALINGAROS, N., 2018. *Forma, Lenguaje Y Complejidad: Una Teoría Unificada De La Arquitectura-*. España: Asimetrías ediciones.

SALINGAROS, N., 2008. *Anti-Architecture and Deconstruction JF*. 3rd ed ed. Solingen (gw): Umbau-Verlag ISBN 9783937954097.

SALINGAROS, N., 2005. *Principles of Urban Structures JF*. Amsterdam (ne): Techne ISBN 908594001X.

SALINGAROS, N., et al., 2006. *Vivienda Social En Latinoamerica: Una Metodología Para Utilizar Procesos De Auto-Organización.* , 2006,.

SCHÜTZ, E., 1996. *Ciudades En América Latina: Desarrollo Barrial Y Vivienda*. Chile: ediciones Sur.

SENNETT, R., 2008. *El Artesano*. R.G. SENNETT Marco Aurelio ed., 3ª ed. ed. Barcelona (sp): Anagrama ISBN 978-84-339-6287-4.

SIMARD. W, S., et al, 2012. Mycorrhizal Networks: Mechanisms, Ecology and Modelling. *Fungal Biology Reviews*, vol. volumen 26, pp. 39-60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2012.01.001>.

SMYTHIES, J., 2003. Space, Time and Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, vol. 10, no. 3, pp. 47-56 ISSN 1355-8250.

SORIANO, F., 2004. *Sin Tesis*. Barcelona: Gustavo Gili.

STANLEY, S., 1.968. Matter Vs. Material : A Historical Review. *Science*, 1.968, vol. 162, no. Issue 3854, pp. 637-644.

TURNER, J.F.C., 2018. *AUTOCONSTRUCCIÓN Por Una Autonomía Del Habitar: Escritos Sobre Vivienda Urbanismo Autogestión Y Holismo*. la Rioja, España: Pepitas de calabaza.

TURNER, J.F.C., 1977. *Vivienda, Todo El Poder Para Los Usuarios: Hacia La Economía En La Construcción Del Entorno*. Madrid: Hermann Blume ISBN 9788472141247, 8472141241.

TYNG, A.G., 2005. Number is Form and Form is Number: Interview by Robert Kirkbride. *Nexus Network Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 127-138. ISSN 1590-5896. DOI 10.1007/s00004-005-0013-3.

TYNG, A.G., 1985. The Energy of Abstraction in Architecture: A Theory of Creativity. *Pratt Journal of Architecture*, vol. 1, pp. 32-38.

TYNG, A.G., 1983. Resonance between Eye and Archetype. *Via*, no. 6, pp. 46-67.

TYNG, A.G., 1969. Geometric Extensions of Consciousness. *Zodiac*, no. 19, pp. 130-173.

URTON, G., 2003. *La Vida Social De Los Números : Una Ontología De Los Números Y La Filosofía De La Aritmética Quechuas*. G. URTON ed., 1ª ed. Cuzco (pe): CBC ISBN 9972-691-57-8.

Van der Laan, Dom Hans., 2015. *El Espacio Arquitectónico : Quince Lecciones Sobre La Disposición Del Hábitat humano*JF. H.v.d. LAAN ed., 1a edición española ed. [Madrid] (sp): WIM, 2015 ISBN 978-84-608-1561-7.

Van der Laan, Dom Hans., 1960. *Le Nombre Plastique*. Leiden: Brill.

VARGAS, I.C., 2014. *Activación Urbana en Asentamientos Informales: La Ciudad De Ibaguè Como Laboratorio de Experimentación*. Universidad de Granada.

WASHBURN, D.K., 2004. *Symmetry Comes of Age : The Role of Pattern in Culture*. Washburn, Dorothy KA2 Crowe,Donald Warren ed., Seattle [etc.] : (wau): University of Washington Press, ISBN 0295983663.

WASHBURN, D.K., 1988. *Symmetries of Culture : Theory and Practice of Plane Pattern Analysis*. Washburn, Dorothy KA2 Crowe,Donald W. ed., Seattle (xxu): Univ. of Washington ISBN 0-295-97084-7.

WITTENBORN, G., 2da edición 1.968. *Paul Klee: The Thinking Eye*. Gran Bretaña,: Percy Lund, Humphries & Co. Ltd, 2da edición 1.968.

ZUMTHOR, P., 2006. *Peter Zumthor, Atmósferas: Entornos Arquitectónicos - Las Cosas a Mi Alrededor*. Barcelona: Gustavo Gili .ISBN 842522117X.

REFERENCIAS CAPITULO 3

ALEXANDER, C., 1977. *A Pattern Language : Towns, Building, construction*JF. New York (xxu): Oxford University Press.

ALEXANDER, C., 1965. *La Ciudad no Es Un Árbol*. Berkeley (California),.

ALLEN, S., 2009. Del Objeto Al Campo: Condiciones De Campo En La Arquitectura y Urbanismo. *Practice: Arquitectura+ Tecniche + Representation*, pp. 210-243.

ALLEN, S., 1999. *Points + Lines: Diagrams and Projects for the City*. New York: Princeton Architectural Press ISBN 1568981554, 9781568981550.

ALVARADO SEVILLA, J., 2011. *Plan De Mejoramiento Integral Del Barrio Atucucho*, Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD.

ANA MARÍA, D., et al., 2018. *Solanda Ciudad Reflejo: Memoria-Barrio-Comunidad*. Quito: Municipio de Quito.

BALMOND, C. and SMITH, J., 2007. *Informal*. Munich [etc.]: , 2007 .ISBN 9783791324005.

BARROS, F., 2015. *LA Desigualdad Es ELEMENTAL: Conjeturas Ideológicas Para Una Crítica a Quinta Monroy*. Available from: <http://dpa-etsam.aq.upm.es/gi/arkrit/blog/la-desigualdad-es-elemental-conjeturas-ideologicas-para-una-critica-a-quinta-monroy/>.

BOLIVAR, T., 2011. *Desde Adentro: Viviendo La Construcción De Las Ciudades con su Gente*. Quito. Ecuador: Olacchi.

BOLÍVAR, T., 2011. Acercamiento a las mas importantes manifestaciones en la obra de los autoprodutores anónimos. In: F. CARRION ed., *Desde adentro: viviendo la construcción de las ciudades con su gente*-Primera ed. Quito, Ecuador: OLACHI. *Acercamiento a Las Mas Importantes Manifestaciones En La Obra De Los Autoprodutores Anónimos*, pp. 109-1555.

BOLÍVAR, T., 1995. *Hacedores De Ciudad*. Caracas (ve): Universidad Central de Venezuela [etc.] ISBN 980-00-0900-0.

BORJA, J., 2011. *Revolución Urbana Y Derecho a La Ciudad*. Quito, Ecuador: OLACCHI.

CARMONA, M., 2008. *Public Space: The Management Dimension*. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group ISBN 0415391083, 9780415391085.

CROUSSE, J.P., 2016. *El Paisaje Peruano*. 1° edición ed. Lima, Perú: Fondo Editorial, PUCP.

CUENCA, M., 2019. *Caracterización De La Periferia Urbana Latinoamericana Andina, Caso Quito*. Universidad Politécnica de Madrid.

CUEVA, S., OSPINA, O. and NAVAS, G., 2011. *Informe Informalidad, Asentamientos Humanos Irregulares Y Planificación Urbana Del DMQ*. Investigación solicitada por UERB y AZC MDMQ. ed., Instituto de la Ciudad de Quito MDMQ.

DAVIS, M., 2014. *Planeta De Ciudades Miseria*. Madrid- España: AKAL.

FERNÁNDEZ, A. and MOZAS, J., 2016. *Form & Data. Collective Housing Projects: An Anatomical Review*. A. FERNÁNDEZPER and D. ARGOTE eds., a+t architecture publishers ed. Vitoria-Gasteiz. España: Gráficas Irudi S. L.

FERNÁNDEZ, I., 2016. Transformaciones Incrementales En El Vivienda Informal Consolidada: El Caso De Santa Maria De Las Lomas, Guayaquil. *Arquitecturas Del Sur: Arquitectura Y Transformación Social*, vol. V.34, no. N.49, pp. 6-21. Available from: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/AS/issue/view/232>.

GAUSA, M., 2010. *Open: Espacio, Tiempo, Información : Arquitectura, Vivienda Y Ciudad Contemporánea ...* Primera ed. Barcelona. España: Actar.

GONZÁLEZ LOBO, C., 1999. *Vivienda Y Ciudad Posibles*. Bogotá: Escala.

GONZÁLEZ LOBO, C., 1987. Notas Sobre Una Arquitectura Pobre. *Informes De La Construcción*, vol. 39, no. 390, pp. 75-79 ISSN 0020-0883.

GRANJA, M. and CUENCA, M., 2017. *La Ciudad Paso a Paso: Métodos De Interacción Para La Configuración De Barrios Informales Desde Sus Propias Lógicas Quito- Ecuador*. Barcelona ed.

GRANJA, M., CUENCA, M. and MEZA, A., 2016. *Estudio De La Casa Desde dentro*.

HABRAKEN, J., 1998. *The Structure of the Ordinary*. United States of America: MIT Press.

HARVEY, D. and MADARIAGA, J., 2013. *Ciudades Rebeldes*. Tres Cantos, Madrid, España: Ediciones Akal, S.A Available from: <http://www.digitaliapublishing.com/a/27948/>.

HEIDEGGER, M., 1.951. *Construir, Habitar Y Pensar*. [Conferencia dictada en Darmstadt, Alemania, 1951]. ed. Ediciones del Serbal, Madrid, 1994.

HERNÁNDEZ, F., KELLET, P. and ALLEN, L.k., 2010. *Rethinking the Informal City : Critical Perspectives from Latin America* J.F. F. HERNÁNDEZ, P. KELLET and L.K. ALLEN eds., New York, (xxu): Berghahn Books ISBN 978-1-84545-582-8.

HERTZBERGER, H., 2015. Architecture and Structuralism : the Ordering of Space. *Rotterdams : Nai010 Publishers*, vol. 231, pp. p. 230-231.

HUIDROBO, F., TORRES, D. and TUGAS, N., 2.010. PREVI Lima Y La Experiencia Del Tiempo. *Riurb Revista Iberoamericana De Urbanismo :Vivienda*, 2.010, vol. 3, pp. 14.

INGOLD, T., 2013. *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.

INGOLD, T., 2002. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Taylor & Francis e-Library: .

INGOLD, T., 2015. Desde La Complementariedad a La Obviación: Sobre La Disolución De Los Límites Entre La Antropología Social, Biológica, Arqueología Y Psicología. *Avá. Revista De Antropología*, 2015, vol. 26.

JOHNSON, S., 2003. *Sistemas Emergentes O Qué Tienen En Común Hormigas, Neuronas, Ciudades Y Software*. Madrid; México D.F: Turner .ISBN 9788475066226.

KLAUFUS, C., 2009. *Construir La Ciudad Andina: Planificación Y Autoconstrucción En Riobamba Y Cuenca*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.

Le Corbusier., 2016. *Hacia Una Arquitectura*. 1a.ed ed. Buenos Aires: Ediciones infinito.

Le Corbusier., 1961. *El Modulor: Ensayo Sobre Una Medida Armónica a La Escala Humana Aplicable Universalmente a La Arquitectura Y a La Mecánica*. Buenos Aires: Poseidón.

LIPOVETSKY, G., 2006. *Los Tiempos Hipermodernos*. Lipovetsky, Gilles A2 Charles, Sébastien (1971-) A2 Tavoillot, Pierre-Henri (1965-) A2 Moya, Antonio-Prometeo (1949-) ed., 1ª ed ed. Barcelona (sp): Anagrama, 2006 ISBN 9788433977540.

LÓPEZ, L. and MAROTO, J., 2016. *La Casa Crecedera : El Crecimiento Programado De La Vivienda Con Innovación Europea Y Economía De Medios Latinoamericana*. Universidad Politécnica de Madrid.

MAKI, F., 1964. *Notes on Collective Form*. F. MAKI ed., Tokyo (ja): Shinkenchikusha.

MARTÍN BLAS, S., GARCÍA SANCHIS, M. and URDA PEÑA, L., 2014. *Holanda En Madrid: Social Housing & Urban Regeneration*. Madrid: Mairera Libros ISBN 9788494341755.

MARX, K., 2008. *El Capital: "El Proceso De Producción Del Capital"*. México: Siglo XXI editores, 2008.

Aravena: la autoconstrucción de una infamia, 2016. Available from: <https://abcblogs.abc.es/viga-en-el-ojo/otros-temas/aravena-la-autoconstruccion-de-una-infamia.html>.

MILLONES, Y., 2017. La Otra Mitad de La Quinta Monroy. *Revista De Arquitectura* Vol.22, pp. 67-72.

MONTANER, J., MUXÍ, Z. and FALAGÁN, D., 2013. *Herramientas Para Habitar El Presente: La Vivienda Del Siglo XXI*. Buenos Aires: Nobuko.

Naciones Unidas., 2017. *Nueva Agenda Urbana*. Quito, 2017 ed.

ONU- HABITAT, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos., 2012. *Estado De Las Ciudades De América Latina Y El Caribe 2012: Rumbo a Una Nueva Transición Urbana*. Brasil: .

PALLASMAA, J., 2016. *Habitar*. Gustavo Gili, SL,.

PATERNOSTO, C., 2001. *Abstracción: El Paradigma Amerindio*. Valencia: Ivam ISBN 8448229177.

PAZ, O., 1994. *El Arte De México: Materia Y Sentido. Los Privilegios De La Vista II, Arte De Mexico, Obras Completas*, vol. 7, pp. 75-76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88.

PELTRE-WURTZ, J., 2004. *Luchar Para Comer: Estrategias Familiares Para La Alimentación En Sectores Populares*. 1era Edición en casatellano. ed. Quito: Ediciones Abya-yala.

PINO, I.d., 2010. *La Casa Popular De Quito : "Otra" Estética, "Otra" vida*JF. Pino, Inés de la A2 Universidad Andina Simon Bolivar (Quito) ed., 1ª ed. Quito (ec): Universidad Andina Simón Bolívar ISBN 978-9978-19-405-8.

POZUETA E., J., LAMÍQUIZ D., F. and PORTO S., M., 2009. *La Ciudad Paseable: Recomendaciones Para La Consideración De Los Peatones En El Planeamiento, El Diseño Urbano Y La Arquitectura*. Madrid: Cedex ISBN 9788477905097.

REYES, J.M., 2014. *Jazz Vs. Palladio* JF. J.M. REYES ed., Madrid (sp): Mairea Libros ISBN 978-84-943132-5-7.

ROCH, F. and SÁEZ, E., 2010. *Ciudad, Vivienda Y Hábitat En Los Barrios Informales De Latinoamérica*. E.T.S. Arquitectura (UPM).

RODRÍGUEZ, F., 2016. Una arquitectura de las relaciones. In: , Un entendimiento infraestructural del proyecto arquitectónico. Madrid (sp): Textos de arquitectura y diseño. *Una Arquitectura De Las Relaciones*., pp. 24-92.

RUIZ, J., 2016. Ciudades en Evolución en el Siglo XXI. *Urban*, no. 10-11, pp. 8. Available from: <https://search.proquest.com/docview/2115706476> Social Science Premium Collection. ISSN 1138-0810.

SÁEZ, E., GARCÍA, J. and ROCH, F., 2010. La Ciudad Desde La Casa: Ciudades Espontáneas En Lima. *Revista INVI*, vol. 25, no. 70, pp. 77-116. Available from: http://upm.summon.serialsolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwA20DTjNPNjRNTUg2NU8zSU4yB3JB57SZm6ZYWpgkgy_si_lz8o0wCwk0jUQqzd2EGJhSi0UZVN1cQ5w9dEsLcuNTQaNbJcXxoEOO8xPjwULF8cAS1dhQjIE3EbQIPK8EvFksRYJBlc04MS3FyCDJEtioMEk2N080STNLMjY1NwE6wzLZ2AQAAMc.png.

SÁEZ, E. and ROCH, F., 2010. *Laboratorio De Urbanismo Emergente: Una Mirada Sobre Los Barrios Informales De Latinoamérica*. E.T.S. Arquitectura (UPM).

SALINGAROS, N., 2018. *Forma, Lenguaje Y Complejidad: Una Teoría Unificada De La Arquitectura*-. España: Asimetrías ediciones.

SALINGAROS, N., 2008. *Anti-Architecture and Deconstruction* JF. 3rd ed ed. Solingen (gw): Umbau-Verlag ISBN 9783937954097.

SALINGAROS, N., et al., 2006. *Vivienda Social En Latinoamérica: Una Metodología Para Utilizar Procesos De Auto-Organización.* , 2006,.

SCHÜTZ, E., 1996. *Ciudades en América Latina: Desarrollo Barrial y Vivienda.* Chile: ediciones Sur.

Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (PDOT)., 2012. *Plan Metropolitano De Ordenamiento Territorial.* Quito: Departamento de Planificación del DMQ.

SMYTHIES, J., 2003. Space, Time and Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, vol. 10, no. 3, pp. 47-56 ISSN 1355-8250.

TESTORI, G., 2016. *Gobierno Barrial De Atucucho an Urban Alternative Based on Self-Governance and Direct Democracy* . Madrid: .

TRECEÑO, J., 2007. *Deficiencias De Construcción En El "Mirador" De Sanchinarro.* Madrid: , 26-09-, Available from: <https://www.elmundo.es/elmundo/2007/09/26/madrid/1190799765.html>.

TURNER, J.F.C., 2018. *AUTOCONSTRUCCIÓN Por Una Autonomía Del Habitar: Escritos Sobre Vivienda Urbanismo Autogestión y Holismo.* la Rioja, España: Pepitas de calabaza.

TURNER, J.F.C., 1985. *Autoconstrucción Y Política De Alojamiento En Las Sociedades Capitalistas no Industrializadas.* Las Palmas de Gran Canaria: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Urbanística.

TURNER, J.F.C., 1977. *Vivienda, Todo El Poder Para Los Usuarios: Hacia La Economía en la Construcción Del Entorno.* Madrid: Hermann Blume ISBN 9788472141247, 8472141241.

TYNG, A.G., 1985. The Energy of Abstraction in Architecture: A Theory of Creativity. *Pratt Journal of Architecture*, vol. 1, pp. 32-38.

URTON, G., 2003. *La Vida Social De Los Números: Una Ontología De Los Números Y La Filosofía de La Aritmética Quechuas.* G. URTON ed., 1ª ed. Cuzco (pe): CBC ISBN 9972-691-57-8.

URTON, G., 1984. Chuta: El Espacio De La Práctica Social En Pacariqtambo Perú. *Revista Andina*, vol. año 2, no. N.1, pp. 7-40 ISSN 0259-9600.

Van der Laan, Dom Hans., 2.015. *El Espacio Arquitectónico : Quince Lecciones Sobre La Disposición Del Hábitat humano.* H.v.d. LAAN ed., 1a edición Española ed. [Madrid] (sp): WIM, 2.015 ISBN 978-84-608-1561-7.

VAN DER LAAN, H., 1983. *Architectonic Space Fifteen Lessons on the Disposition of the Human Habitat.* Leiden: E. J. Brill ISBN 90-04-06943-7.

ZEVALLOS, O., 1996. Ocupación de Laderas: Incremento del riesgo por la degradación ambiental urbana en Quito, Ecuador. In: Red de Estudios Sociales

en Prevención de Desastres en América Latina ed., Ciudades en Riesgo: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres., Ecuador., pp. 106-117.

REFERENCIAS CAPÍTULO 4

ACOSTA, V., 1.976. *Vivienda y Clima*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión S.A, 1.976.

ALEXANDER, C., 1977. *A Pattern Language: Towns, Building, construction*. New York (xxu): Oxford University Press.

ANDRADE, S.L. and SANTIAGO, M.R., 2016. A Obsolescencia Programada E Psicológica Como Forma De Biopoder: Perspectivas Jurídicas do Consumismo. *Revista Quaestio Iuris*, vol. 9, no. 4. ISSN 1807-8389. DOI 10.12957/rqi.2016.21252.

ARAVENA, A. and LACOBELLI, A., 2012. *Vivienda Incremental (Social), Innovación En La Planificación Habitacional, Diseño Comunitario*. Berlín: Hatje Cantz (Bookport).

ARNOLD, D.Y. and ESPEJO, E., 2013. El Textil Tridimensional. La Naturaleza Del Tejido Como objeto y como sujeto, *Fundación Interamericana/Fundación Xavier Albó/Instituto De Lengua Y Cultura Aymara*, 3, La Paz, , pp. 379 p.

BALMOND, C. and SMITH, J., 2.007. *Informal*. Munich [etc.]: , 2.007 ISBN 9783791324005.

BOLIVAR, T., 2011. *Desde Adentro: Viviendo La Construcción De Las Ciudades Con Su Gente*. Quito. Ecuador: Olacchi.

CASADO MARTÍNEZ, R., 2014. *Lo Que no Es Vivienda En La Vivienda Social : Propuesta Sobre Una Regulación Arquitectónica De Los Espacios Añejos*. Casado Martínez, RafaelA2 Herrero Elordi, AntonioA2 Suárez Ávila, JuanA2 Pérez Escolano, Víctor,prA2 Universidad de Sevilla .Secretariado de PublicacionesA2 Andalucía .Consejería de Fomento y Vivienda ed., Sevilla (sp): Universidad de Sevilla, Secretariado de Publicaciones ISBN 978-84-472-1510-2.

CUEVA, S., OSPINA, O. and NAVAS, G., 2011. *Informe Informalidad, Asentamientos Humanos Irregulares Y Planificación Urbana Del DMQ*. Investigación solicitada por UERB y AZC MDMQ. ed., Instituto de la Ciudad de Quito MDMQ.

DESROSIERS, S., 2013. El Textil Como Matriz Para El Desarrollo De Las Artes Plásticas En Los Andes. *Revista Española De Antropología Americana*, vol. vol. 43, no. núm.

2, pp. 477-514. Available from:
http://dx.doi.org/10.5209/rev_REAA.2013.v43.n2.44020.

FERNÁNDEZ, M., 2008. *Diseño En Estructuras Urbanas Informales*. (tesis doctoral= Universidad Politécnica de Catalunya. <http://www.tdx.cat/handle/10803/6813>.

FRAMPTON, K., 2009. *Historia Crítica De La Arquitectura Moderna*. 4ª rev. y amp. ed. Barcelona [etc.]: Gustavo Gili.

Fundación Juan March., 2013. *Paul Klee: Maestro De La Bauhaus*. Madrid: Fundación Juan March.

GONZÁLEZ LOBO, C., 1999. *Vivienda Y Ciudad Posibles*. Bogotá: Escala.

HABRAKEN, J., 1979. *El Diseño De Soportes*. Barcelona: Gustavo Gili ISBN 8425218421.

HEIDEGGER, M., 1951. *Construir, Habitar Y Pensar*. [Conferencia dictada en Darmstadt, Alemania, 1951]. ed. Ediciones del Serbal, Madrid, 1994.

HERCE, M., 2013. *El Negocio Del Territorio. Evolución Y Perspectivas De La Ciudad Moderna*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.

HERTZBERGER, H., 2015. *Architecture and Structuralism: The Ordering of Space*. nai010 publishers,.

Jácome. Evelyn., 2017. *El 60% De Las Viviendas Son Informales En El Distrito Metropolitano De Quito*. , 2017, Available from: Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: <http://www.elcomercio.com/actualidad/municipio-quito-regulacion-viviendas-informales.html>. ElComercio.com.

JUNG, C.G., 1970. *Arquetipos E Inconsciente Colectivo*. Barcelona: Paidós ISBN 9788475091211, 8475091210.

JUNG, C.G. and FRANZ, M.L.v., 1966. *El Hombre Y Sus Símbolos*. Madrid: Aguilar.

KLEE, P., 2008. *Teoría Del Arte Moderno*. Buenos Aires: Cactus ISBN 9789872100070.

KLEE, P., 1981. *Bases Para La Estructuración Del Arte*. 3a ed. México: Premiá Editora ISBN 968-434-035-4.

KLEE, P., 1972. *Notebooks. V. 2 the Nature of Nature*. P. KLEE and J. SPILLER eds., New York (): George Wittenborn ISBN 0815000405.

KLEE, P., 1968. *Notebooks. Vol. 1 the Thinking eye*. Klee, PaulA2 Spiller, Jürg, ed. lit ed., 1era. ed. London (xxk): Lund Humphries ISBN 0-85331-085-8.

KLEE, P., 1925. *Pedagogisches Skizzenbuch*, . 1era. ed. München: .

KLEE, P., 1924. *Ueber Die Moderne Kunst*. 1945th ed. Switserland: Verlage Benteli Bern-Bümplis.

KLEE, P., 1974. *Bosquejos Pedagógicos*. Caracas: Monte Avila.

KWINTER, S., 2003. ¿Quién teme al formalismo? In: *Filogénesis, las especies de foreign office architects* Barcelona: Actar Editorial. ¿Quién Teme Al Formalismo?, pp. 96-99.

MAKI, F., 2008. Time and Landscape: Collective Form at Hillside Terrace. In: *Nurturing dreams : collected essays on architecture and the city / Fumihiko Maki* Cambridge, Massachusetts: MIT Press. *Time and Landscape: Collective Form at Hillside Terrace*, pp. 68-80.

MAKI, F., 1964. Notes on Collective Form. *Ja*, pp. 247-2297.

MCGUIRK, J., 2014. *Ciudades Radicales: Un Viaje a La Nueva Arquitectura Latinoamericana*. Madrid: Turner Noema.

NIÑO RUBIO, L.K., 2015. Obsolescencia Programada Como Fenómeno Cultural Real. *MasD*, vol. 9, no. 16, pp. 104-109. ISSN 2027-095X.

ONU- HABITAT, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos., 2012. *Estado De Las Ciudades De América Latina Y El Caribe 2.012: Rumbo a Una Nueva Transición Urbana*. Brasil: .

PÁEZ, O., 2003. *La Casa De La Certidumbre : Crítica, Arte, Globalización*. O. PAEZ BARRERA ed., 1ª ed. Quito (ec): Abya Yala ISBN 9978-22-337-1.

PALLASMAA, J., 2016. *Habitar*. Gustavo Gili, SL,.

PINO, I.d., 2010. *La Casa Popular De Quito : "Otra" Estética, "Otra" vida*. Universidad Andina Simon Bolivar (Quito) ed., 1ª ed. Quito (ec): Universidad Andina Simón Bolívar ISBN 978-9978-19-405-8.

QIU, X., 2013. *Fumihiko Maki and His Theory of Collective Form: A Study on its Practical and Pedagogical Implications*. Washington University in St. Louis.

REYES GONZÁLEZ, J.M., 2014. *4 Juegos Para 4 Avatares*. Madrid: Mairea Libros, 2.014 ISBN 8492641347.

REYES, J.M., 2014. *Jazz Vs. Palladio JF*. J.M. REYES ed., Madrid (sp): Mairea Libros ISBN 978-84-943132-5-7.

ROCH, F. and SÁEZ, E., 2010. *Ciudad, Vivienda Y Hábitat en Los Barrios Informales De Latinoamérica*. E.T.S. Arquitectura (UPM).

ROWE, A.P. and MEISCH, L.A., 2.005. Plaited Hat Making in Highland Ecuador, in *Others Words, Panama Hats*. *Textile Museum Journal*, 2.005, vol. 42,43, pp. 120-126.

ROWE, A.P. and MEISCH, L.A., 1998. *Costume and Identity in Highland Ecuador*. Washington, D.C.; London: Textile Museum ; Seattle; University of Washington Press ISBN 0-295-97742-6.

ROWE, A.P., et al. *The Textile Museum Journal 2003-2004*. Washington: The Textile Museum Washington D.C.

ROWE, C., 1978. *Manierismo Y Arquitectura Moderna Y Otros Ensayos*. Barcelona: Gustavo Gili .ISBN 8425207231.

RUIZ, J., 2002. *Complejidad Urbana y Determinación: Estructuras Comunicativas Y Planeamiento Urbano En El Desarrollo Del Área Metropolitana De Madrid*. Instituto Pascual Madoz.

SALAS SERRANO, J., 2010. De Los Sistemas De Prefabricación Cerrada a La Industrialización Sútil De La Edificación: Algunas Claves Del Cambio Tecnológico.

SALAS SERRANO, J., 2000. *La Industrialización Posible De La Vivienda Latinoamericana*. Bogotá: Escala ISBN 9789589082966.

SALINGAROS, N., 2007. La Ciudad Compacta Sustituye a La Dispersión . *La Ciudad De Baja Densidad: Lógicas, Gestion Y Contención* , [Barcelona] : Diputación De Barcelona, 2007 P. 481-498.

SALINGAROS, N., et al., 2006. *Vivienda Social En Latinoamérica: Una Metodología Para Utilizar Procesos De Auto-Organización*. , 2006,.

SALOMON, F., 2006. *Los Quipocamayos [Texte Imprimé : El Antiguo Arte Del Khipu En Una Comunidad Campesina Moderna*. Salomon, Frank A2 Soldi, Adriana, .Trad ed., Lima (pe): IFEA, Instituto Francés de Estudios Andinos ISBN 9972-51-151-0.

SCHULTZ-DORNBURG, J., 2012. *Ruinas Modernas: Una Topografía De Lucro*. 1ª ed. Barcelona: Àmbit .ISBN 8496645142.

SEMPER, G., 1860. *Der Stil in Den Technischen Und Tektonischen Künsten Oder Praktische aesthetik*JF. G. SEMPER ed., 2e. aufl ed. München (gw): Friedr. Bruckmann's verlag, -62.

SENNETT, R., 2008. *El Artesano*. R.G. SENNETT Marco Aurelio ed., 3ª ed. ed. Barcelona (sp): Anagrama ISBN 978-84-339-6287-4.

SERRANO, M.M., 2011. The Genealogy of Iterative Growth. *ACE: Architecture, City and Environment*, vol. 5, no. 15, pp. 7-32.

STROTHER, L.y KUBOVY, M., 2003. Perceived complexity and the grouping effect in band patterns. *revista Acta Psicológica*, 114, pp. 229-244.

TYNG, A.G., 1998. Del Azar a Los Arquetipos Ordenados = Random Play to Orders Archetype. *Via Arquitectura*, pp. 98-103.

TYNG, A.G., 1983. Resonance between Eye and Archetype. *Via*, no. 6, pp. 46-67.

TYNG, A.G., 1969. Geometric Extensions of Consciousness. *Zodiac*, no. 19, pp. 130-173.

URTON, G., 1984. Chuta: El Espacio De La Práctica Social En Pacariqtambo Perú. *Revista Andina*, vol. año 2, no. N.1, pp. 7-40 ISSN 0259-9600.

FIGURAS.

INDICE DE FIGURAS: PREAMBULO

Figura I. Imágenes de Chandigarh: ESCALA URBANA : Configuración intuitiva del barrio Burail vs Estructura regular de la ciudad planificada de Chandigarh Fuente: Imagen tomada de Google Earth (2017).....	XX
FIGURA II. ESCALA ARQUITECTONICA : Configuración de la arquitectura influenciada por el nuevo lenguaje moderno del Palacio de la Asamblea de Le Corbusier. Fuente: Imagen tomada de Google Earth, (2017), Recopilación de imágenes online sobre rasgos de la modernidad en la ciudad de Chandigarh.....	XX
FIGURA III. Foto izquierda Museo Soulages (Rodez, Francia).Foto derecha Casa M121-v5 del Sr. Cesar Pozo.....	XXIV
Figura IV. Imágenes Interiores de la Casa M121-v5 de Cesar Pozo: en ella se puede notar varios procesos de adaptación a las circunstancias.	XXV
Figura V. Relación de imágenes, conceptos racionales de la casa moderna versus nociones intuitivas encontradas en casas del barrio de Atucucho.	XXVI
Figura VI. Relación de imágenes sobre formas de uso de la casa moderna versus nociones intuitivas encontradas en casas del barrio de Atucucho. Fuente: Fotografías: a) Izq. Superior Imágenes del taller Le Corbusier. Willy Rizzo, https://co.pinterest.com/pin/574842339928418293/?lp=true . Otras: Imágenes del taller y casa M5-V2 del Sr. Collaguazo, en el patio y del invernadero para su esposa en la terraza; B) Izquierda: Alvar Alto y su hija en la terraza de su casa en Helsinki (García & Muñoz, 2014), Der. Casa M9-v3 Casa Familia Hurtado, los dueños en su terraza durante la entrevista. Fotografía del autor; C) Izq. Fotografía Interior de Miguel Palacios, tomado de (García & Muñoz, 2014), Derecha Jardines Interiores de la casa M76-V3 de e la Sra. Urbana Barros, fotografía tomada por el autor año 2.016.	XXVIII
Figura VII. Estructura y marco conceptual de la tesis. Fuente: Elaboración del autor (2018).....	XXXVII
Figura VIII. Metodología y fases de desarrollo de la tesis. Fuente: Del autor.....	45
Figura IX. dcha.: Identificación de la unidad elemental (átomo) un ejemplo de la metodología aplicada de Leoz a la retícula cuadrangular. Fuente: "monográfico sobre la Fundación Leoz" Revista Boden n. 17, 1.978.....	176
Figura X. Redes de crecimiento radial. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 60.....	178
Figura XI. DER: Generación de modulo elemental, en malla cuadrangular de Ricardo Bofill. Fuente: Tesis Doctoral "La agregación modular como mecanismo proyectual residencial en España: el taller de arquitectura" pág. 84	185
Figura XII. Combinatorias tridimensional base cubica. Fuente: Arquitectura n. 15, 1960, pág. 21	190
Figura 3.V. Izq. Ejemplo de análisis del texel 7 entre manzanas 9 y 10. Fuente: Del autor (2018).....	357

INDICE DE FIGURAS: CAPITULO 1

Figura 1. 1 Tejido Andino de una Faja, elaborado en Ágato – Ecuador por Miguel Andrango. Fuente: Fotografía del autor (2.016).	47
Figura 1. 2 Puntos de sutura y los cierres comunes utilizados por los pájaros machos tejedores en la construcción de sus nidos. Fuente: Desde NE Collias y EC Collias, © (1984).	50
Figura 1. 3: Inferior. De Mackenzie, objetos humanos: bolsas de cuerda y de gé en el centro de Nueva Guinea. Fuente: Publicado por Harwood Academic, (1991, pg. 86-7)	51
Figura 1. 4: Relaciones metafóricas de la estructuración de los textiles andinos y la vegetación del lugar: a) Tejido Maki, Maki de la comunidad de Chinchero- Perú; b) Tejido Raki, Raki de la comunidad de Chinchero-Perú; c) tejido de Marzo de la Comunidad de San Rafael del Lago- Ecuador. Fuente: A y b, tomadas de (Franquemont, 1.990). Fotografía de María Fernanda Pazmiño para taller UCE-FAU 2.016, dirigido por el autor.	54
Figura 1. 5: Imagen de concepción andina del tejido versus imagen occidental: Izquierda. Conformación real del plano tejido; derecha. Representación del Tejido idealizado en el plano euclidiano. Fuente: (FRAME 1,996)	56
Figura 1. 6: Tejido reciproco (urdimbre complementaria) a) Plano Visible, b) Corte Transversal, b) plano de reverso, c) Matriz matemática combinatoria. Fuente: (Rowe, and others, 1997) pág.108.	57
Figura 1. 7: a) Imagen de doble cara en tejido ecuatoriano, de Otavalo. Fuente: (Rowe, and others, 1997) pág.108.	57
Figura 1. 8 La piedra denominada del Cóndor. Cuzco, Perú. Se observa la obra de la naturaleza con la obra humana. Fuente: De Colegota - Diapositiva tomada, digitalizada y post-procesada por el autor con El GIMP., CC BY-SA 2.5. https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=805758	58
Figura 1. 9 En esta relación de fotos podemos identificar la construcción tectónica de la fisonomía de la mujer, utilizada en la escultura para ahuyentara los predadores de la cosecha. Fuente: De Colegota - Diapositiva tomada, digitalizada y post-procesada por el autor https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=805758 .	61
Figura 1. 10. Tectónico y estereotómico. Fuente: (Aparicio Guisado, Frampton 2000) pág. 190.	Error! Marcador no definido.
Figura 1. 11. Esculturas tectónicas, composición con sólidos y vacíos: A, B, C esculturas de Jorge Oteiza., D) escultura lítica inca. Fuente: de a, b, c tomadas por el autor en el Museo de Oteiza en septiembre 2.016, imagen tomada de (Paternosto 1.996).	67
Figura 1. 12. Izquierda. Fotografía de Familia Trabajando. Derecha. Diseño de una Iljilla en pareja. Fuente: Tomado de (Franquemont and Franquemont, 1.992).	70
Figura 1. 13. Noción del trabajo colectivo implicada en varios ámbitos, a) la minga para la construcción de la casa. B) la minga para el desarrollo de un urdido colectivo en la Sierra Norte de Ecuador. Fuente: (Rowe and others 2.007).	71
Figura 1. 14. Albertina Halanoca Mamani (b.1943). Fuente: (Callañaupa, 2013), en Faces of Tradition, portada.	72
Figura 1. 15. Ceremonia Danza en Bolivia: en la que podemos destacar la diferencia del tejido en bandas horizontales para el uso femenino y en bandas verticales para el uso masculino. Fuente: Tomada en (Desrosiers, 1997).	74
Figura 1. 16. Diseño de las faldas y mantas, distintivo y personalizado por cada una de las tejedoras: como un elemento de caracterización en el que se puede demostrar además las habilidades técnicas de cada una de las tejedores. Fuente: Fotografía de Cassandra Torrico tomada en (Arnold, Denise Y., Éditeur scientifique, 2014)	74
Figura 1. 17. Construcción por trechos por varios ayllus en la Plaza de Toso de Tupicocha. Cada tramo tiene una propia manera de estructuración como rasgo identitario del ayllu que lo elaboro. Fuente: (Salomón, 2006).	75
Figura 1. 18. Proceso de Aprendizaje del tejido Andino, en Bolivia. Fuente: Fotografía tomada de (Arnold & Espejo, 2012), Imágenes textiles tomadas de (Washburn, 2004) en	

el capítulo Tanka, Chongo Kutij: Strucutre of the world through Cloth desarrollado por E.M Franquemont y C.R Franquemont. (Franquemont & Franquemont, 1992).....	77
Figura 1. 19. Izquierda. Gráfica de sistema de entrelazamiento de Danza típica Boliviana Zig-zag (kenq'ó). Fuente: Martínez, Rosalía (2009).	80
Figura 1. 20. Técnicas de tejido de totora de la Comunidad San Pablo del Lago, Ecuador. Fuente: Investigación de campo de María Fernanda Pazmiño Lucero en TFC, de la UCE_FAU "Proyecto turístico cultural comunitario colectivo en San Rafael de la laguna del cantón Otavalo provincia de Imbabura" dirigido por el autor año 2.016.	84
Figura 1. 21. a) (Proceso de Urdido. Fuente: Desrosiers. b) Proceso de Urdido en Telar de cintura Ecuatoriano. Fuente: Pennley. c) proceso de tejido coordinación de movimientos. Fuente: Pennley (1.988).....	86
Figura 1. 22. Técnicas de tejido llano, de 3 urdimbres. Fuente: (Desrosiers, 2013)	88
. Figura 1. 23. Muestra de variedad de tejidos en técnica de tejido llano de 3 urdimbres. Fuente: (Meisch, 1.997) en el libro Traditinal textiles of andes, figura 43.	88
Figura 1. 24. Complejidad de diseños en 3 bandas con urdimbres complementarias. Fuente: (Desrosiers, 2013), fig. 14.	88
Figura 1. 25. Plano de escorzo: a) Configuración espacial Andina, condicionada por el telar; b. Configuración espacial Occidental condicionada por la perspectiva. Fuente: (CONKLIN 1.987)	90
Figura 1. 26. Izq. Plano Textil Andino como un objeto real. Fuente: (Callañaupa, 2013), en Faces of Tradition.	90
Figura 1. 27. Dcha. Disposición de la Chaska o textil Andino, sistema de distribución espacial. Fuente: (Urton, 2002).....	90
Figura 1. 28. Configuración del patrón kénko. Fuente: Fotografía del autor hecha en Investigación de Campo en Ágato – Otavalo 2.016, b) Conformación del patrón kenkó desde estructuras anidadas.	91
Figura 1. 29. Lógica constructiva patrones de entrelazamiento. Fuente: Tomado de (FRAME 1.994).....	93
Figura 1. 30. Composición a través de Operaciones Simétricas, en donde el resultado final carece de una imagen simétrica. Fuente: (Arnold, Denise Y., Éditeur scientifique, 2014).....	95
Figura 1. 31. Obtención de células base a través de cambios en los ritmos combinatorios presentados por Anni Albers. Fuente: Plate 10, 11 y 12 de (Albers, 1965).....	96
Figura 1. 32. Operaciones simétricas básicas del tejido andino. Fuente: (Franquemont, C. & Franquemont, 1992) Awaq_nawin El ojo del tejedor.....	97
Figura 1. 33. Diferentes combinaciones que pueden realizar en el desarrollo textil. Fuente: (Albers, 1965) Construcciones fundamentales.	98
Figura 1. 34. Sistema de anidados: lógica de conformación de patrones Complejos a partir de Kèswa,) a) Patrón Kèswa, B) patron loraypu, C) patrón k'eswa-loraypu (a) k'eswa loraypu. Fuente: (Washburn, 2004) en el capítulo Tanka, Chongo Kutij: Strucutre of the world through Cloth desarrollado por E.M Franquemont y C.R Franquemont.	99
Figura 1. 35. Lógica de conformación de bandas de la "Túnica Lima". Fuente: (Conklin 1.987).	100
Figura 1. 36. Vestimenta usada en momentos ceremoniales en la comunidad Upinhuaya de la región Kallawayaya en Bolivia. Fuente: (Fisher, 2011)	102
Figura 1. 37. Imagen del Paisaje Andino, denominado como Pampa, es una planicie por lo general de pajonales que se adaptan al clima de las altas montañas. Fuente: Del repositorio del autor (2018).	103
Figura 1. 38. Sobre cómo se aplica y toma medidas en la cultura andina. Fuente: Urton, Gary (2003).....	107
Figura 1. 39. Algunas imágenes de templos Incas, en los que podemos ver la regularidad de los ritmos de estructuración de las hornacinas con las que se configuran estos templos, es curioso que ninguna posee medidas exactamente iguales. Fuente: (R. Lee, 1.996)	109
Figura 1. 40. Imagen de una pieza tejida "denominada como el kipu-textil híbrido" del Museo Nacional de Arqueología, La Paz, Fernando Diez de Medina collection. Fuente: Tomado del libro (Arnold 2.014).....	111

Figura 1. 41: .Diseño de Piso en la iglesia central del Cantón Colta, en Chimborazo – Ecuador. Fuente: Fotografía de Byron Mita para desarrollo de trabajo de titulación en la UCE-FAU, en el año 2.017	112
Figura 1. 42. Imagen de Faja calendario de la Isla de Taquile en el lago Titicaca, en Puno-Perú, b) Detalle de piso en restaurante en la Comunidad en que representa con piedras blancas y negras, los mismos diseños de la Faja Calendario. Fuente: Fotografías de (Desrosiers, 2013)pg 496	112
Figura 1. 43. Sistema de acomodación y trazado de los surcos, con el sistema de la chuta, para Organizar el Trabajo Agrícola en Pajaritambo Perú. Fuente: Urton, Gary (2003) 114	
Figura 1. 44.Trazado de los surcos por el mecanismo de la chuta, en dos equipos con 3 arados siguiendo la topografía natural del terreno entorno al Lago de Piuray. Fuente: (Franquemont, 1990).	114
Figura 1. 45. La Danza y el Baile: Ritmos del tejer entrelazamiento y terminología. Fuente: (Martínez, 2014)	115

INDICE DE FIGURAS CAPITULO 2

Figura 2. 1. Construir al Pensar.....	116
Figura 2. 3. Modelo de pensamiento desde el tejer. Fuente: Elaborado por el autor (2017).	120
Figura 2. 4. Machu Pichu, construcción en relación con la naturaleza. Fuente: Del autor, (2019).	129
Figura 2. 5. Diagrama del Proceso constructivo. Fuente: Elaboración del autor, (2020).	130
Figura 2. 6. Mecanismos de construcción. Fuente: Elaborado por el autor (2017)	132
Figura 2. 7. Relaciones formales consciencia y geometría. Fuente: In Zodiac 19, 1969, "Form finds Symmetry in Geometry, ".	147
Figura 2. 8. Mecanismos de interacción de fuerzas. Fuente: (Stanley, 1.968)	148
Figura 2. 9. a) Izq.- Burbujas de jabón en agua, en donde se resalta las líneas de interacción de fuerzas. b) Der: Esquema de Conformación de trama en burbujas de jabón en agua. Fuente: Stanley Smith.	148
Figura 2. 10. Similitud de formación de tramas geométricas y formación de cristales. Fuente: Esquemas elaborados por el autor, a partir de síntesis del Capítulo III de Stanley Smith elaborado para el Taller de Matterscapes, en el máster ETSAM 2.013	150
Figura 2. 11. Graficación de los números mágicos Platónicos. Fuente: (Tyng, 2005)	153
Figura 2. 12. Graficación de los números mágicos Platónicos. Fuente: (Furlong, 2012)	155
Figura 2. 13.Fragmento de la Túnica de Lima que muestra el patrón de Modularidad de la Tunica de Lima que muestra una transformación homotética entre franjas continuas acoplado la figura a la reducción del ancho de la banda. Fuente	155
Figura 2. 14. "Klee denomina esta relación polifónica y esta armonía de los tres colores fundamentales Canon de la Totalidad Cromática". Fuente: Koloman Mosser (Klee, arte y naturaleza, 1945):	165
Figura 2. 15. Conversión en el tiempo del palacio de Diocleciano. Fuente: (Hertzberger, 2015).	173
Figura 2. 16. Los tres triángulos elementales, usados por Leoz para la Configuración tridimensional del espacio. Fuente: "Monográfico sobre la Fundación Leoz" Revista Boden n. 17, 1.978.	175
Figura 2. 17. Izq.: Estructuración tridimensional del espacio a través de concatenación de volúmenes en forma de L. Fuente: "Redes y Ritmos Espaciales" de Composiciones, colores y texturas.....	176
Figura 2. 18. Conformación del edificio a través de moléculas con, tomado de un ejemplo de la metodología aplicada de Leoz a la retícula cuadrangular. Fuente: (Leoz de la Fuente, Rafael and others 1978) "monográfico sobre la Fundación Leoz" Revista Boden n. 17, 1.97	178

Figura 2. 19. Redes espaciales fundamentales. Fuente: Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid 1981) pág. 36.	179
Figura 2. 20. Mallas conformadas por dos polígonos. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 61	180
Figura 2. 21. Mallas conformadas por un solo polígono. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales.	180
Figura 2. 22. Poliedro contenido en malla cubica. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales.	181
Figura 2. 23. Poliedro que macizan el espacio. Fuente: Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social (Madrid) 1971.....	181
Figura 2. 24. Transformaciones geométricas proyectivas. La estructura poliédrica regular de la derecha es deformada en la figura de la izquierda por un proceso de estiramiento en el eje x. Fuente: Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 66.	183
Figura 2. 25. Deformaciones cartesianas: podemos observar como la segunda figura es estirada hacia la derecha, la tercera figura es estrechada en el eje y la cuarta figura es estirada y curvada Partiendo todas desde la misma retícula base. Fuente: Tomado de, Tomado de Redes y Ritmos espaciales pág. 68	183
Figura 2. 26. IZQ.: Generación de modulo elemental, en malla cuadrangular de Rafael Leoz. Fuente: Redes y Ritmos espaciales: pág. 70	185
Figura 2. 27. IZQ. Combinatorias posibles modulo L. Fuente: Redes y Ritmos espaciales: pág. 72.....	187
Figura 2. 28 izq) Combinatorias posibles modulo L 5. Fuente: Redes y Ritmos espaciales pág. 72.	187
Figura 2. 29. Variaciones en hilera. Fuente: Redes y Ritmos espaciales: pág. 72.	188
Figura 2. 30. Combinatoria bidireccional. Fuente: Tomado de " "La Fundación Rafael Leoz para la Investigación y Promoción de la Arquitectura Social).....	189
Figura 2. 31. Cambio de combinatoria unidireccional en línea recta a línea en zig zag. Fuente: Artículo Humanismo, Investigación y Arquitectura, Revista arquitectura n. 173, pág. 20.	190
Figura 2. 32. Combinatorias tridimensional base cubica. Fuente: Redes y Ritmos espaciales pág. 102	190
Figura 2. 33. Combinatorias tridimensionales bases complejas. Fuente: Redes y Ritmos espaciales pág. 104	191
Figura 2. 34. gnomon o sea de cuerpos que rodeando o envolviendo a otro, ya definido en su contorno produce otro cuerpo semejante. Fuente: Redes y Ritmos espaciales pág. 109	192
Figura 2. 35. Configuración hiperpoliédrica del espacio. Fuente: Redes y Ritmos espaciales pág. 111	192
Figura 2. 36. Rascacielos elaborado por OMA en el año 2.009) Semejanza de configuración especial con las teorías de Leoz. Fuente: (García Hernández, 2013) pág. 12.....	194
Figura 2. 37. Comprensión del árbol como espécimen individual: Pensamiento Poblacional-teoría Darwiniana. Fuente: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=924556434231114&id=109572682396164	196
Figura 2. 38. Comprensión del árbol como una red conectada de árboles: Pensamiento Relacional. Fuente: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=924556434231114&id=109572682396164	196
Figura 2. 39. Mecanismos de Adaptación en la configuración de grupos de percebes, a un trono natural dentro de las Nociones de Campo. Fuente: Elaboración propia en base a investigación de campo del autor, año 2.017	198
Figura 2. 40. Formas Urbanas Genéricas de vivienda Colectiva. Fuente: (Fernández Per, 2015) pg. 56.....	202
Figura 2. 41. Viviendas Sociales, implementadas por MIDUVI, Ecuador. Fuente: Rendición de cuentas-MIDUVI", 2014.	203

Figura 2. 42. Dos millones de vivienda para México, Ixtapa 2.009. Fuente: Livia Corona Benjamín http://www.liviacorona.com/#S7,598,Two_Million_Homes_for_Mexico	204
Figura 2. 43. Collage de Modificaciones y crecimiento de la Vivienda Social en Solanda año 2.017. Fuente: (Granja, Cuenca, & Meza, 2016).....	205

INDICE FIGURAS CAPITULO 3

Figura 3. 1. Algunas de las casas estudiadas entre 2015-2018 del barrio de Atutuco , donde se muestra el disiento grado de desarrollo de las viviendas. Fuente : Dibujo Geovany Correa y Julio en trabajo de titulación del alumno dirigido por el autor...	217
Figura 3. 3 Imagen de Quito sur informal	Error! Marcador no definido.
Figura 3. 4. Algunas de las casas estudiadas entre 2015-2018 del barrio de Atutuco , donde se muestra el disiento grado de desarrollo de las viviendas. Fuente : Del autor.	225
Figura 3. 5. Vista aérea del Barrio Solanda en 2018, donde se puede apreciar como las edificaciones originaris de una planta han sido reemplazadas por viviendas de hasta 4 pisos. . Fuente : Del autor.	226
Figura 3. 6. Vista del patio comunal del Proyecto Quinta Monroy en el año 2015 . Fuente : (Millones, 2017)	227
Figura 3. 7. Vista aérea del limite entre el barrio de San Juan Y toctiuco en Quito-Ecuador, en el año 2018. Fuente: del autor.....	228
Figura 3. 8. Vista aérea del Barrio del Condado y el barrio San Enrique de Velasco al noorocodiente de Quito en 2018. Fuente del autor.....	228
Figura 3. 9. Vista aérea del Noroccidente de Quito: Podemos notar como, sobre el limite inicial (1980) han proliferada las construcciones en la “zona de protección”; tanto de barrios marginales, como de barrios y conjuntos privados de alto standing. Fuente: http://www.fotopaíses.com/foto/11en	232
Figura 3. 10. Izq: Casa M28-v21 Sra. Rosa Alomoto en febrero 2016, Der: vivienda desplomada en abril 2016. . Fuente: Diego Trujillo- taller UCE-FAU.....	236
Figura 3. 11. Collage de Modificaciones y crecimiento de la Vivienda Social en zonas informales- caso Atucucho. Fuente: Recopilación fotográfica elaborada por el autor. Imagen 1,2 (Peltre-Wurtz, 2004)pág.105. Foto 3,4,5 tomadas por el Autor año (2015-2017)	237
Figura 3. 12. Proceso de aprendizaje de arquitectura desde procesos autoconstruidos, u objetos reales. Fuente: Elaborado por el autor	240
Figura 3. 13. Proceso de aprendizaje de arquitectura desde procesos autoconstruidos, u objetos reales. Fuente: Elaborado por el autor (2017).....	242
Figura 3. 14. Estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central del Ecuador, equipos de trabajo. Fuente: Fotografía del autor (2015-2017).....	243
Figura 3. 15. Registro grafico de Inventario de Viviendas en Atucucho. Fuente: Mapeo elaborado por el Autor en Google Earth. (2017).	245
Figura 3. 16. Figuración de la abstracción de cualidades estético formales de la Casa, Don Ignacio Pila. Fuente: Izquierda: Dibujo de Geovanny Correa para taller UCE-FAU. (2017). Derecha: Fotografía del autor (2016).....	246
Figura 3. 17. Crecimiento identificado de la Casa M21-Vv, del Sr. José Cajamarca, durante la investigación (2015- 2018). Fuente: Recopilación de fotografías del autor en varias visitas al sector.	247
Figura 3. 18	247
Figura 3. 19. Identificación de invariancias. Fuente: Dibujo de Santiago Ibujes para Taller UCE- FAU (2017).....	248
Figura 3. 20. Percepción escalar desde la persona: Collage fotográfico, Don Toasa, casa M123-V4, podemos ejemplificar a través del análisis y la entrevista realizada a él y su familia en junio del 2016, sus nociones de escala, Vista. Fuente: Fotografías del autor (2016).....	254

Figura 3. 21. Escala representacionales: a) toma escalada en función del sector, b) toma escalada en relación con la manzana c) toma escalada en relación con el lote y la casa. Fuente: Fotografía de tomada por el autor (2016).	254
Figura 3. 22. Escalas en espacios colectivos: a) Izquierda superior: Patios comunales en Quitumbe, conjuntos de vivienda planificada. b) Izquierda inferior, Escala de la calle en Quitumbe, Barrio planificado en Quito Ecuador. b) Derecha superior: Patio comunal en Atucucho, escala doméstica. d) Derecha inferior: Escala de la calle en barrio Atucucho. Fuente: a) b) Fotografía del autor(2016), c) Fotografía tomada de Google Earth, sector Quitumbe, d) Fotografía de Diego Trujillo para Taller UCE_FAU (2017).	255
Figura 3. 23. Comprensión de la realidad desde escalas normalizadas, sistema utilizado en Arquitectura y Urbanismo. Fuente: Elaboración propia (2017)	257

INDICE DE FIGURAS EN CAPITULO 3

Figura 3. 24.	258
Figura 3. 25. Casa M121-v5 Casa de don Cesar Pozo. Fuente: Fotografía del autor (2016).	259
Figura 3. 26 CASA M132-v1 MAR TERESA: Fuente: del autor 2016.	261
Figura 3. 27. EVOLUCION TEMPORAL DE LA VIVIENDA Y EL BARRIO EN ATUCUCHO. Fuente: A., tomado del Comercio año 1989, b) cortesía de Alfredo Lozano 1.994, c) Fotografía del autor año 2018.	264
Figura 3. 28	265
Figura 3. 29. Casa M5-V7 Sra. Dolores Vargas Ejemplo de Vivienda evolutiva Colectivo Familiar de una expareja de divorciados y los las familias de los hijos comunes articuladas en torno a una grada lateral. Note la independencia de accesos.	267
Figura 3. 30 Incremento de familias y personas registrado en el muestrario de estudio de las 75 de 100 casas que obtuvimos el dato del estado inicial de las mismas, desde 1988 hasta la actualidad.	268
Figura 3. 31. Definición de la casa por su habitante, desde testimonios recogidos en el año 2016-2017. Fuente: del Autor (2017).	270
Figura 3. 32. Recopilación de imágenes basadas en las casas de Atucucho y el testimonio de sus usuarios. Fuente: Elaboración y cortesía de Geovany Correa (2016)	276
Figura 3. 33 Vista Panorámica del sur de Quito, donde se ve el amplio desarrollo informal en la ciudad, desde las laderas del Pichincha	279
Figura 3. 34. Topografía de Atucucho, orientando el barrio en la dirección de crecimiento hacia el Pichincha con el Norte a la derecha. Fuente: Fotografía de dron del autor (20	282
Figura 3. 35. Recreación de acuerdo con narrativa de proceso de ocupación del Barrio Atucucho. Fuente: Superior: Grafiti itinerante del barrio, elaborado en el lugar, por gente de la comunidad. Centro: Comic que recrea el proceso de invasión del barrio en base a entrevistas elaborado por Gabriela Meza, para taller UCE-FAU (2015-2016).	283
Figura 3. 36. Fotografía de Quito 1989 donde se percibe la Quebrada de San Carlos y Rumiurco y el barrio de Atucucho apenas en desarrollo. Fuente: Volcano overlooking Quito, Ecuador (1989) por The Douglas Campbell Show, en Flickr.	285
Figura 3. 37. Vista aérea de Quito Año 2018 en donde se percibe la misma quebrada, pero ya con el asentamiento de Atucucho consolidado. Fuente: Cortesía de Diego Trujillo (2018).	285
Figura 3. 38. Crecimiento Del Barrio desde un punto de origen, Fuente: Del autor).	287
Figura 3. 39. Crecimiento de la vivienda. Fuente: Roch y Saez (2010)	288
Figura 3. 40. Crecimiento colectivo de la vivienda M21-v12 Sr. Jose Cajamarca y su familia, su suegro y su padre a la derecha. En el caso articulados desde la calle principal Fuente: Dibujos de Geovany Correa en su Trabajo de Titulación, "la Casa de todos, propuesta alternativa de Casa Barrial en Atucucho" dirigida por el autor.	288

Figura 3. 41 Configuración de calle a través de los accesos a las casas. Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de dron del autor (2018).	289
Figura 3. 42. SUP. Transformaciones y crecimientos de la vivienda en Atucucho: crecimiento en altura y cambio de tipología a línea de fábrica. Fuente: Dibujos s del autor, año 2017	292
Figura 3. 43. Transformaciones y crecimientos de la vivienda en Atucucho en la manzana 5: crecimiento en altura y cambio de tipología a línea de fábrica. Fuente: Elaborado por el Auto	293
Figura 3. 441. Interacción interna de viviendas en el espacio en la Manzana 5, para la conformación de sistemas colectivos. Fuente: del autor en base a fotografía de dron (2016).....	295
Figura 3. 45. Mallas dinámicas de lote abierto en manzana de estudio sector Atucucho. Fuente: Gráficos de Luis Ortega para taller UCE-FAU (2017	295
Figura 3. 46. Lógica de conformación de la vivienda y adaptación de la vivienda desde la pequeña escala al tejido urbano. Fuente: Elaboración propia (2017).	297
Figura 3. 47 Mecanismos de crecimiento de la casa para la conformación de colectivos. Fuente: Elaborado por el autor, con diagramas de Luis Ortega, en base al estudio (Granja, María et al., 2016) desarrollado con la UCE-FAU:	300
Figura 3. 48. a) Casa M172-V2, Sra. Mar Teresa	301
Figura 3. 49. Izquierda. Vivienda M28-v21 de Rosa Alomoto en febrero de 2016, Derecha. Fotografía de la misma casa en Abril 2016 luego de desplomarse por las fuerte lluvias. Fuente: Fotografías tomadas por Diego Trujillo para Taller UCE-FAU.....	302
Figura 3. 50. Izquierda. Casa M28-V16 de Don Ignacio en abril 2016. Derecha: Misma casa en abril 2018. Fuente: Imágenes del autor (2016-2018).	302
Figura 3. 51. Esquemas de crecimiento en mediaguas sobre la superficie del lote. Fuente: Izquierda. Casa M6-V7 en espiral. Centro. Casa M23-v7 longitudinal . Derecha. Casa M132-v1 en zigzag. Fuente: esquemas gráficos de Geovany Correa, Fátima Nacevilla y Diego Trujillo, Fotografías del autor (2016).	303
Figura 3. 52. Procesos iterativos de configuración de casas ascendentes. Casa M22-v28, Sr. Mauro Granda y Rosa Illango. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)	304
Figura 3. 53. Procesos iterativos de configuración de casas en Zig-Zag. Caso M132-v1 , Familia Singo. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).....	306
Figura 3. 54. Procesos iterativos de configuración de casas ascendentes. Caso M22-v28, Sr. Mauro Granda y Rosa Illango. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016)	307
Figura 3. 55. Casa ascendente. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017)....	308
Figura 3. 56. Casa ascendente. Izq. Casa M22-v28, Familia Granda- Illango; Centro Casa M25-v1; Dcha. Casa M132-v2 Familia Alomoto. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).....	308
Figura 3. 57. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes. Caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).....	309
Figura 3. 58. Casa descendente. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).	310
Figura 3. 59. Casas descendentes. Izq. Casa M171- vX; Centro. Casa M-v, Dcha. Casa M21-v2 Sr. José Cajamarca. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).	310
Figura 3. 60. Procesos iterativos de configuración de casas multidireccionales, caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).....	311

Figura 3. 61. Casa multidireccional, descripción en dibujo Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).	312
Figura 3. 62. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes, caso M21-v2, Flia Daquilema. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).	313
Figura 3. 63. Casa vertical. Fuente: Esquema del autor a partir de datos en situ (2017).	314
Figura 3. 64. Casas verticales. Izq. Casa M123-v1; Centro Casa Mx-VX; Dcha. casa M6-v5 Familia Daquilema. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).	314
Figura 3. 65. Procesos iterativos de configuración de casas con patio. Casa M9-v3 Sra. Beatriz Hurtado. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).	315
Figura 3. 66 Casas con patio, descripción en dibujo y fotografía. Fuente: Del autor a partir de datos en situ (2017).	316
Figura 3. 67. Casas con patio. Izq. Casa M5-v2 Fam. Collaguazo; Centro. Casa M9-v13, Dcha. casa M9-v3 Fam. Hurtado. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron 2017.	316
Figura 3. 68. Procesos iterativos de configuración de casas descendentes, caso M21-v2, Sr. José Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).	317
Figura 3. 69. Casas combinadas Relacion de patio y escaleras Casa M5-V7 Sr. Dolores Vargas. Fuente: Dibujo Geovany Correa Taller UCE-FAU (2017).	318
Figura 3. 70. Casas combinadas. Izquierda. Casa M5-v7 Sra. Dolores Vargas; Centro: Casa M85-v10; Derecha. Casa M20-V20. Fuente: Elaborado por el autor a partir de fotografías de dron (2017).	318
Figura 3. 71. Procesos iterativos de configuración de casas con conexión a calle lateral, caso M23-v12, accesos desde escalinatas comunales. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).	319
Figura 3. 72. Procesos iterativos de configuración de casas combinadas, Cajamarca. Fuente: Reconstrucción del proceso elaborado por el autor y graficado por Luis Ortega, en base a investigación de campo del autor en (Granja, María et al., 2016).	320
Figura 3. 73. Esquema de crecimiento agregativo. Fuente: esquema conceptual desarrollado por Lucia Díaz para el taller UCE-FAU (Granja, María et al., 2016)	321
Figura 3. 74 Esquema de crecimiento articulado. Fuente: esquema conceptual desarrollado por Lucia Díaz para taller UCE-FAU (Granja, María et al., 2016)	322
Figura 3. 75 Mecanismo de configuración del píxel por elemento articulador. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).	322
Figura 3. 76. Mecanismo de configuración de píxel desde elemento nuclear. Casa M5-v2 Familia Collaguazo. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).	323
Figura 3. 77. Mecanismo de configuración de píxel por mallas dinámicas. Ejemplo en manzana 5. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).	323
Figura 3. 78. Modificación interna de la malla por adición de lotes. Izq. M11-v5 Sra. Martha Cuenca; Dcha. M134-v9 Fam. Sangucho. Fuente: Elaborado por el autor, a través de fotografía dron (2017).	324
Figura 3. 79. Agrupación en torno a secuencias. Fuente: Elaborado en el taller UCE_FAU (Granja, María et al., 2016).	324
Figura 3. 80 . Reconfiguración de lotes desde secuencias: Izquierda. Casa M23-v7 Sra. Nieves Chango; Derecha. Casa M5-V7: Sra. Dolores Vargas. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador año (2016-2017).	325

Figura 3. 81. Reconfiguración interna por adición de varios lotes Casa M30-v19 Alberto Pila. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador año (2016-2017).....	326
Figura 3. 82. Conformación de téxeles manzana H. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2017). Graficación a cargo de Luis Orte	327
Figura 3. 83. Reconfiguración de téxeles, restructuración de manzana interna. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2017).	328
Figura 3. 84 Texel tipo a-b-c (2 a 4 unidades de vivienda)	329
Figura 3. 85 Texel tipo a+a, b+b, a+c (4 a 6 unidades de vivienda).....	329
Figura 3. 86 Texel tipo b+b+a, ac+bc, b+b+d (6-10 unidades de vivienda).....	329
Figura 3. 87 Texel tipo a+d, tipo b+d, tipo b+bc+d+dc (10-14 unidades de vivienda)	329
Figura 3. 88, Figura 3. 89Figura 3. 90	330
Figura 3. 91 Imágenes de fisonomías y estética colectiva en téxeles contiguos. Superior: Utilización de patios posteriores; Centro, Sistema de casas en línea de fábrica; Inferior: Sistema colectivo de patios centrales. Fuente: del autor (2017).	330
Figura 3. 92. Adaptación de la dimensión original de la calle para ayudar a un vecino. Fuente: Elaboración del autor en base al testimonio de Margarita Salazar, entrevista M10-v11, tomada en (Granja, María et al., 2016)	332
Figura 3. 93. Reconfiguración interna de las calles. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la Universidad Central del Ecuador (2016-2017).	332
Figura 3. 94. Reconfiguración interna de las calles. Fuente: Elaboración propia en base a muestrario y estudio de campo llevado a cabo en el sector, con la (Granja, María et al., 2016)	334
Figura 3. 95. Proceso iterativo de cambios en la casa M22-v8 de Rosa Illango. Cambio de posición de escalera principal en el lapso de noviembre 2015-abril 2017. a) Fotografía tomada en noviembre 2015; b) Fotografía tomada en abril 2016; c) Fotografía tomada en abril 2017. Fuente: Fotografías del autor.	335
Figura 3. 96. Secuencia fotográfica que resume la descripción espacial de los procesos de crecimiento de la casa de Rosa Illango. Fuente: Secuencias reconstruidas por el autor en base a la entrevista realizada por estudiantes del taller UCE-FAU (2017).	336
Figura 3. 97. Sistemas de acomodación a la pendiente del barrio de Atucucho. Análisis de la topografía de Atucucho, orientando el barrio en la dirección de crecimiento hacia el Pichincha con el Norte a la derecha. Fuente: Elaborado por el autor en base de Google Earth (2017).	339
Figura 3. 98 imágenes 1.995 versus imágenes actuales	340
Figura 3. 99 Planteamiento de Habraken sobre el proceso de consolidación de la calle. Fuente: Habraken (1998: 304-305).	341
Figura 3. 100. Procesos de crecimiento del barrio de Atucucho desde tres escalas Fuente: a) Tejido Urbano, registro de crecimiento en base a fotografía aérea del IGM, de los años 1984, 1991, 1997 y Google Earth (2018); b) Consolidación de la vivienda, 1989 tomada de Luchar para comer, 1996 tomada por Alfredo Lozano, 2016 tomada del autor; c) Crecimiento del sector el Cisne en torno a calle Carlota Jaramillo, tomada del diario El Comercio año 1989, año 1996 fotografía de Alfredo Lozano, año 2016 fotografía del autor.	344
Figura 3. 101. Imágenes comparativas del proceso de desarrollo del barrio Atucucho: Izquierda: Desarrollo del barrio en el año 1997; Derecha: Desarrollo del barrio en la actualidad (2018); Fuente. Izquierda, fotografía de Alfredo Lozano; Derecha: Fotografía de dron tomada por Raúl Vargas (2016).	346
Figura 3. 102. Imágenes comparativas aéreas del desarrollo del Barrio Atucucho (1997) izquierda a derecha (1988). Fuente. Izquierda, Ortofotografía del IGM, año 1997; Derecha: Fotografía tomada de Google Earth (2018).	346
Figura 3. 103 . Imágenes de líneas de trazado original, que se desplazan siguiendo la topografía de la montaña. Fuente: Fotografía a base de dron del autor (2018).	347

Figura 3. 104. Lógica organizacional. Fuente: Elaboración propia, en base a análisis de estructuración de la forma en tres escalas simultáneas (2018). 348

INDICE DE FIGURAS CAPITULO 4

Figura 4. 1. Imagen de las mas de cinco millones de viviendas semi-abandonadas en México en https://www.sinembargo.mx/26-11-2017/3356067	369
Figura 4. 3 Vista aérea de proyecto del Municipio de Quito, Ciudad Bicentenario. Fuente: http://www.teleamazonas.com/2016/07/900-familias-exigen-la-entrega-viviendas-terminadas/	370
Figura 4. 4. Imágenes interiores y exterior de la vivienda rural de la sierra ecuatoriana. Fuente: Betty Santana 2.006.	376
Figura 4. 5. Imágenes de los exteriores de la vivienda informal, M19-V11 del SR Ángel Ganashapa en Atucucho sierra ecuatoriana. Fuente: Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).	376
Figura 4. 6. Fisonomía de la vivienda en la Amazonia- Ecuador. Adopción de cubiertas inclinadas sobre losa plana: adaptación reiterada muestra proceso de transformación de la forma por las extremas condiciones climáticas. Fuente: Tesis de fin de Grado, "Recuperación de la imagen Identitaria del Puyo" TFC. de Marcela Silva y dirigida por el autor UCE-FAU.	378
Figura 4. 7. Imágenes de algunas casas del sector en que aún se identifican costumbres rurales en su cotidianidad. Fuente: parte del Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016)	378
Figura 4. 8. La cocina, como elemento central de la casa. Fuente: Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).....	379
Figura 4. 9 . Imágenes la utilización de materiales reciclados. Fuente: Del autor (2.006).	391
Figura 4. 10. Conceptualización de Elemental como estructuras de "cajitas", en las que la opción de variación se ubica únicamente en la fachada. Fuente: (Aravena et al., 2012).	395
Figura 4. 11. a) Diagramación interna de la Casa M10-V11, Sra. Margarita Salazar, en donde se puede apreciar la compleja estructura espacial que tiene la casa, pese a que exteriormente parecería un volumen ortogonal, de losas apiladas. B) Fotografía exterior de la casa K1, podemos notar la aparente sencilla volumetría de esta. Fuente: Elaborada por Geovanny Correa, parte del Taller Háptico Colectivo realizado con la Universidad Central del Ecuador, en el barrio de Atucucho año (2.015-2.016).	396
Figura 4. 12. Laderas en proceso de ocupación informal. Fuente: Cortesía del archivo gráfico del Dr. Arq. Alfredo Lozano.....	397
Figura 4. 13. Orden primordial, lógica interna de la conformación de la hoja. Fuente: (Fundación Juan March, 2.013) BG I.2/7, Tinta, lápiz de grafito y lápiz de color sobre papel, Hoja plegada, pág. 2. 22 x 14,4 cm, Zentrum Paul Klee, Berna.	408
Figura 4. 14 IMAGEN DE OLLAYTAMBO.....	411
Figura 4. 15 barrio lucha de los pobres.....	413
Figura 4. 16. Primera noción dinámica, (desde PG 231ZPK-BG-2012-02-06: Todas las formas se trazan a través de un sistema de interacción de fuerzas, opuestas en diversas direcciones. Esta primera noción dinámica crea la primera figura, el pixel. Fuente: Taller de marquetería, aplicación de la tensegridad. Universidad de Alcalá de Henares (2013).	415
Figura 4. 17. Punto inicial de crecimiento en un sombrero de paja toquilla: el entrecruzamiento de los 4 hilos genera el campo de fuerzas inicial y el punto de partida que define el crecimiento a 360 grados. Fuente: Aguilar de Tamariz, María de Leonor (2009).	417

Figura 4. 18. Configuración del campo de fuerzas en la confección de un sombrero de paja toquilla, a través de la acción inicial de 4 puntos. Fuente: (Aguilar de Tamariz, María de Leonor, 2009).	417
Figura 4. 19. Esquemmatización del campo de fuerzas que se construye de la descripción sobre el crecimiento de la vivienda en la Casa F, Sra. Rosa Irlango. Fuente: Realizado por el autor en base a la entrevista. Ver Casa M22-V8 de Rosa Irlango y Mauro Granda.	418
Figura 4. 20 figura de los hipercubos de Klee.	419
Figura 4. 21. Configuración de formas a través de un campo de fuerzas según Klee. Fuente: Legado Pedagógico	
http://www.kleegestaltungslehre.zpk.org/ee/ZPK/BF/2012/01/01/001/ ZPK-BG-2012-02-05	
pág. 57.	419
Figura 4. 22 mas figuras de klee	420
Figura 4. 23. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Del autor a partir de levantamiento en situ (2016).	420
Figura 4. 24. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Del autor a partir de levantamiento en situ (2016).	421
Figura 4. 25. Campo de fuerzas descendente. Fuente: Del autor a partir de levantamiento en situ (2016).	421

ANEXOS.