

ESPACIOS **EMERGENTES** DE PROTECCIÓN ALTERNATIVAS DE DISEÑO

TESIS

Para obtener el grado de **MAESTRO EN DISEÑO AVANZADO**

Presenta

Renato Arturo Lemus Villagómez

Director de Tesis

Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Morelia, Michoacán Diciembre 2019



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



ESPACIOS EMERGENTES DE PROTECCIÓN ALTERNATIVAS DE DISEÑO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE **MAESTRO EN DISEÑO AVANZADO**

Presenta: **Renato Arturo Lemus Villagómez**

Director de Tesis: **Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino**

Sinodales

Dr. Axel Becerra Santacruz
Dr. Gerardo Sixtos López
Dr. Roberto Ponce López
M. Juan Alfonso Garduño Jardón



Morelia, Michoacán Diciembre 2019

ESPACIOS EMERGENTES DE PROTECCIÓN

ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Autor

Renato Arturo Lemus Villagómez

Co autor

Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino

Diseño Gráfico:

Renato Arturo Lemus Villagómez/ RLARQ

Fabricación digital:

FABLABMEX

Prototipo Emergente:

Arpillera Team

Impresión

Renato Arturo Lemus Villagómez

Gráficos

Renato Arturo Lemus Villagómez/ RLARQ
excepto donde se indica

Fotografía:

Renato Arturo Lemus Villagómez
excepto donde se indica

Logística de eventos:

Arpillera Team



Todo el material de investigación, gráficos, diagramas, fotografías y archivos anexos que contiene este trabajo han sido generados por el autor del mismo dentro del marco de la Maestría en Diseño Avanzado, coordinada por el M. Jorge Humberto Flores Romero y el Dr. Axel Becerra Valdespino. El material generado por terceros está referenciado. Para cualquier duda o aclaración favor de contactar a cualquiera de los siguientes correos:

renatolemus@yahoo.com renato@rlarq.com.mx

Agradezco a mis profesores de la Maestría y personal administrativo que me acompañaron durante todo el proceso.

A mi director de tesis el Dr. Juan Carlos Lobato por ofrecerme su guía y valiosos conocimientos, además de su interés y apoyo incondicional.

A mis compañeros de la maestría por sus aportes y apoyo en la realización de éste trabajo.

A mi alma máter la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y a la Facultad de Arquitectura que me han forjado como profesionista y persona.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por hacer posible éste valioso programa.

A los colaboradores de RLARQ por su entusiasmo y apoyo incondicional.

Agradezco a mis amigos que me han acompañado durante todo el proceso.

A mis padres y familia.

A mi esposa e hijos por su infinito amor y paciencia.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 8

RESUMEN	10
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	14
ANTECEDENTES	24
OBJETIVOS Y PROCESO	30

2 CONOCER 36

CONCEPTOS BASE	38
Emergencia y complejidad	38
Resiliencia y apego	44
Pobreza y marginación	48
El espacio público	52
ANÁLISIS DEL FENÓMENO	54
Estructura geográfica-histórica	54
Estructura social	60
Estructura físico-espacial	68
PROYECCIÓN A FUTURO	76
Situación actual del campamento	76
Ciudad Salud	82

3 DISEÑAR 90

ESTADO DEL ARTE	92
Casos similares	92
CONDICIONANTES DE DISEÑO	102
INTERFAZ DE DISEÑO	112
Proceso de creación	112

4 ALTERNATIVAS DE DISEÑO 114

PROTOTIPO I (SISTEMA MODULAR DE BAJA TECNOLOGÍA)	116
PROTOTIPO II (OBJETO DE ALTA TECNOLOGÍA)	122
PROTOTIPO III (MODELO OPERATIVO DE ATENCIÓN)	138
PROTOTIPO IV (MODELO HÍBRIDO-CASO DE ESTUDIO)	142

5 CONCLUSIONES 148

REFLEXIÓN FINAL	150
BIBLIOGRAFÍA	152
ÍNDICE DE FIGURAS	154





1 INTRODUCCIÓN

FIG. 01 Habitáculos en las inmediaciones del hospital infantil.



RESUMEN	10
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	14
ANTECEDENTES	24
OBJETIVOS Y PROCESO	30

RESUMEN

Este trabajo plantea una solución habitable emergente, para los acompañantes de niños hospitalizados, que reciben atención en el sistema de salud público que otorga el Estado, que por lo general operan políticas de atención que no contemplan un servicio de albergue para acompañantes. Al ser de atención regional, una gran cantidad de sus pacientes son de lugares distantes al que se localiza el centro de salud, derivando en la consecuente necesidad de traslado y estancia de enfermos y familiares, a la ciudad donde se les brinda el servicio hospitalario.

En este caso se aborda el fenómeno de la construcción emergente de un campamento informal, compuesto de familias con niños enfermos en las inmediaciones del Hospital Infantil Eva Sámano de López Mateos en Morelia, Michoacán, México, el cual prevalece y ha crecido desde hace aproximadamente una década, gracias a la ayuda de organizaciones y ciudadanos altruistas que han contribuido con comida, tiendas y ropa a los afectados.

Los ocupantes de dicho campamento, en su mayoría familias foráneas de muy bajos recursos, que vienen al hospital para atender a sus hijos enfermos, viven y pernoctan en el espacio público, ya que su estancia, como se mencionó, no está considerada dentro del modelo de atención actual y, por ende, las instalaciones no cuentan con los espacios adecuados para ellos.

En el caso presentado se identifica y analiza el fenómeno de anidación, las fuerzas interactuantes que lo mantienen activo, las variables operativas que activan los sistemas de resiliencia y capacidades de auto organización de los afectados, para diseñar alternativas de espacios, sistemas, y/o procesos de protección que mejoren las condiciones emocionales y de habitabilidad de los ocupantes, dentro de una visión evolucionada del fenómeno.

Al identificar las características principales de este fenómeno particular, eventualmente el proceso y las posibles alternativas de solución derivaron en un proceso metodológico planteado en cinco etapas: Diagnóstico, análisis-síntesis, condicionantes de diseño, alternativas de solución y la definición de una propuesta híbrida que implique algunas o todas las anteriores .

El presente trabajo deja planteada el diseño de una alternativa de solución a un problema emergente de habitabilidad, que generalmente las políticas de atención pública de salud no consideran, y que, por lo tanto, los familiares del enfermo que recibe atención medica en un hospital, son los que deben enfrentar con sus propios medios dicha situación.

PALABRAS CLAVE: Marginación, diseño, habitáculo, resiliencia, adaptativo.

ABSTRACT

This work proposes an emerging habitable solution for families with children receiving attention in a public hospital, which do not include a shelter service for them.

In this case of study, an informal settlement has grown for years in the surroundings of the hospital. A large number of their patients are from distant places, resulting in the consequent need for transportation and lodging. This phenomenon had been growing in the past two years thanks to the help of organizations and altruistic citizens who have contributed food, stores and clothing to those affected.

The occupants of this camp, mostly foreign families of very low resources, who bring their children to the hospital to receive attention. They live and spend the night in the public space, since their arrival, because their stay is not considered within the model of current attention and, therefore, the facilities do not have the adequate spaces for them.

In the case presented, the phenomenon is identified and analyzed, the variables activating the resilience systems and the self-organization capacities of those affected, to design alternative solutions within an evolved vision that improve the emotional and habitability conditions of the families living in the settlement.

By identifying the main characteristics of this particular phenomenon, eventually the process and possible alternative solutions resulted in a methodological process composed of five stages: Diagnosis, analysis-synthesis, design conditions, solution alternatives and the definition of a hybrid proposal that imply some or all of the above.

The present work proposes an alternative solution to an emerging habitability problem, that generally the public health care policies do not consider, and therefore, the relatives of the patient who receives medical attention in a hospital, are those that they must face this situation with their own means.

KEY WORDS: Marginalization, design, shelter, resilience, adaptative.

INTRODUCCIÓN

La instalación emergente de un campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Michoacán es un reflejo de la situación social, económica y política de un país y en general de Latinoamérica.

La crisis operativa y económica de las instituciones de salud, además de ser un reflejo de la situación de un país en general, es a la vez un fenómeno que genera diversos problemas de índole social, económica, ambiental y urbana, entre otros.

El presente trabajo surge del análisis de éste campamento de familiares de niños enfermos en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Michoacán, el cual ha prevalecido y crecido desde hace aproximadamente una década, a pesar de los amagos de retirarlo por parte de las autoridades, y gracias a la ayuda de organizaciones y ciudadanos altruistas que han apoyado a los afectados con comida, tiendas y ropa.

Los ocupantes del campamento, en su mayoría familias foráneas de muy bajos recursos que vienen al hospital a atender a sus hijos enfermos, viven y pernoctan en el campamento, ya que su estancia no está considerada dentro del modelo de atención actual, y por ende, las instalaciones no cuentan con los espacios para ellos.

FIG. 02 Secuencia de fotografías aéreas del campamento informal del hospital infantil. Mayo 2015.





Aunque el campamento invadía un espacio público muy privilegiado como el Bosque Cuauhtémoc, las condiciones de habitabilidad habían sido muy malas, empeoradas además por la situación de estrés emocional por la que pasan tanto los niños enfermos, como los padres.

Dicho campamento había venido creciendo hasta marzo del 2017, cuando fueron retiradas las tiendas de campaña y lonas, debido a la construcción de un albergue dentro del mismo espacio del hospital infantil, aunque como se verá posteriormente, el fenómeno de anidación es mucho más complejo de lo que un análisis superficial nos puede decir, al grado de que han seguido apareciendo asentamientos, aunque en menor cantidad y ubicados en diferentes zonas. Las autoridades han desalojado sistemáticamente a las personas que se instalan, por lo que dichas anidaciones duran un par de días como máximo, para desaparecer y volver a aparecer de manera intermitente.

El diseño y construcción de un albergue dentro de las mismas instalaciones del hospital ha generado una serie de controversias acerca de la viabilidad, costo, impacto, funcionalidad y mejora de las condiciones de habitabilidad de las familias que lo utilizan.

FIG. 03 Secuencia de fotografías aéreas del campamento informal del hospital infantil. Mayo 2015.

A la fecha no se ha demostrado que la simple acción de construir un albergue sea una buena medida para todos los involucrados en el fenómeno, aunque para algunas familias sí ha sido un apoyo que ha mejorado las condiciones de su estancia. Incluso esa misma visión reducida de la construcción de un espacio para alojar temporalmente a las familias que acuden al hospital se contempló inicialmente en la presente tesis, la cual fue mutando a la par del entendimiento del fenómeno y su compleja relación con el entorno.



FIG. 04 Instalación emergente de habitáculos improvisados en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Mich. Enero 2015.

Por otra parte, esta ocupación por parte del campamento ocurre en una zona histórica de gran relevancia para los ciudadanos morelianos: El Bosque Cuauhtémoc. Es un parque tradicional de paseo y descanso para los ciudadanos de Morelia, ubicado en una zona histórica privilegiada en el cual hace más de 50 años se construyó el hospital infantil “Eva Sámano de López Mateos”.

Esta invasión del espacio público ha hecho que los ciudadanos se acostumbren a vivir con el fenómeno haciéndolo parte de lo cotidiano, y volviendo “invisible” el problema humanitario que ahí subyace. Entre la disyuntiva de proteger a los ocupantes del campamento y el desalojo de los mismos por la invasión ilegal del espacio público, se ha generado una parálisis en acciones que deriven en una mejora de la situación.

Sin embargo, los afectados han conseguido adaptarse a las circunstancias adversas y han mantenido el campamento durante décadas, a pesar de la presión de las autoridades y de la oferta de albergues que ofrecen hospedaje, alimentación y apoyo emocional de manera gratuita o a muy bajo costo. La comunidad del campamento ha logrado auto organizarse y adaptarse ante los embates emocionales, ambientales y sociales, generando ciertas tipologías básicas de habitáculo y una organización lógica de éstos.

...no se pretende hacer una apología del fenómeno de invasión, sino un análisis y abstracción de los valores de adaptación y auto organización, que han permitido a los ocupantes subsistir en una situación estresante por causas ajenas a su voluntad.

Dichos valores pueden ser observados y asimilados para el diseño de **alternativas de protección**, que respondan igualmente a las presiones mencionadas con anterioridad, y que además mejore las condiciones de habitabilidad existentes.

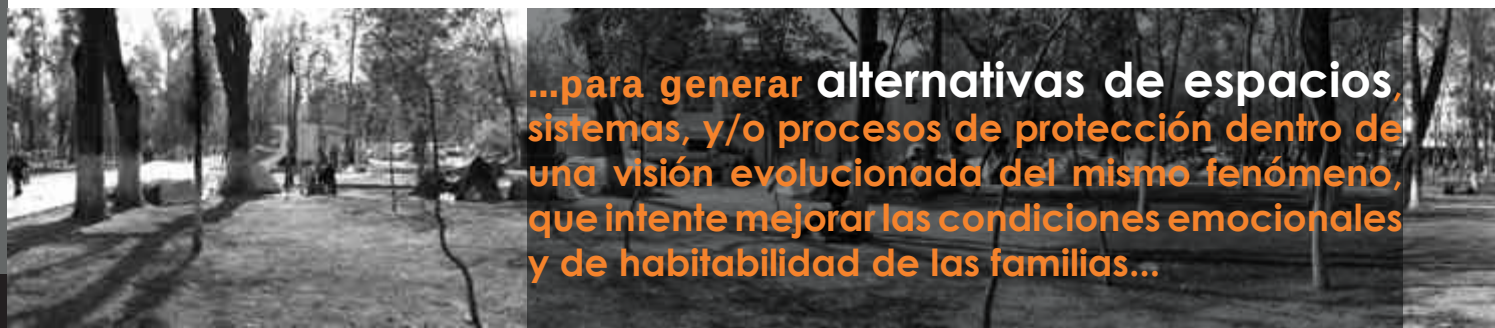
Con lo anterior, no se pretende hacer una apología del fenómeno de invasión, sino un análisis y abstracción de los valores de adaptación y auto organización, que han permitido a los ocupantes subsistir en una situación estresante por causas ajenas a su voluntad. Tampoco está dentro del alcance del trabajo el ofrecer una solución definitiva ante el problema humanitario, pues como se verá posteriormente, es un fenómeno muy complejo inserto en un contexto de pobreza, ineficacia institucional e idiosincrasia difícil de abordar.

Se analizan algunas de las posibles acciones y alternativas que incidan en una mejora de las condiciones de vida de los afectados, y éstas pueden ser desde varios ámbitos, como la gestión gubernamental, un nuevo modelo de atención, el combate a la corrupción, el fortalecimiento de las instituciones, etc.

Con todo, el nuevo albergue está destinado a desaparecer en el corto plazo, pues las instalaciones del hospital se mudarán a un nuevo edificio, próximo a concluir su construcción, que, además, no contempla alojamiento para las familias.

El sitio del nuevo hospital, está ubicado en una zona fragmentada de la ciudad y carente de las ventajas que brinda el lugar de la anidación actual. Con una topografía, micro-clima y condiciones físicas en general adversas, el acceso a las nuevas instalaciones serán complicadas y la carencia de infraestructura como farmacias, laboratorios y servicios básicos generarán complicaciones adicionales para las familias.

FIG. 05 Panorama del campamento informal en 2015.



...para generar alternativas de espacios, sistemas, y/o procesos de protección dentro de una visión evolucionada del mismo fenómeno, que intente mejorar las condiciones emocionales y de habitabilidad de las familias...

Por lo anterior, se puede deducir que el fenómeno de anidación ocurrirá también en las nuevas instalaciones, pero esta vez en condiciones más desfavorables que en el bosque Cuauhtémoc.

La construcción del nuevo hospital infantil en la zona mencionada, así como el traslado de las instalaciones del hospital general, hará evidente parte de los problemas que han mantenido el fenómeno. Al no existir el epicentro principal las diversas problemáticas que acarrea podrían mudarse al nuevo sitio, o adaptarse a las nuevas condiciones, que en todo caso revelaría un fuerte vínculo a la zona del bosque Cuauhtémoc.



FIG. 06 Sitio del nuevo hospital infantil. El edificio existente es el hospital general. Marzo 2017.

No se puede afirmar que el fenómeno no se daría si existieran espacios para la estancia de los familiares, ya que existen múltiples factores que lo generan, sin embargo, **sí debería ser una obligación de las autoridades de contemplar de dichos espacios en el diseño de los nuevos hospitales**, ya que una parte muy importante en la recuperación del menor es la salud física y mental de sus familias.

El fenómeno observado es producto de un fallo sistémico de instituciones y gobiernos que durante años han ignorado los elementos que lo generan. En un problema de tal complejidad, la solución del mismo está íntimamente ligada a factores ajenos al diseño, y por lo tanto es imposible llegar a una solución desde el ámbito de la arquitectura y el urbanismo exclusivamente.

FIG. 07 Habitáculos y área de reunión de los ocupantes del campamento. Junio 2016.





FIG. 08 Habitáculos de aparición intermitente al lado de la vialidad, después de la construcción del albergue del hospital. Junio 2017.

Sin embargo, el diseño puede aportar una visión distinta del fenómeno, que si bien no lo pretende resolver del todo, puede ser atacado desde varios ángulos, para mitigar los impactos negativos del fenómeno.

Es por eso que el presente trabajo analiza el fenómeno de anidación, identifica las fuerzas interactuantes que aún lo mantienen vivo, y pretende entender la resiliencia y capacidades de auto-organización de los afectados, para generar alternativas de espacios, sistemas, y/o procesos de protección dentro de una visión evolucionada del mismo fenómeno, que intente mejorar las condiciones emocionales y de habitabilidad de las familias que han abandonado sus lugares de origen y requieren apoyo, por tener la desgracia de tener un hijo enfermo.

Al identificar las características principales de este fenómeno particular, eventualmente el proceso y las posibles alternativas podrían aplicarse en otros casos similares.

Cabe mencionar que a lo largo de la parte de investigación de éste trabajo se referirá al fenómeno emergente en tiempo presente, pues al momento del proceso de investigación se mantenía vigente con todas las características mencionadas, y posteriormente fue removido de manera forzada cuando se inauguró el nuevo albergue, aunque ha aparecido de manera intermitente.

FIG. 09 Ubicación las nuevas instalaciones del hospital general y el hospital infantil. Diciembre 2015.





ANTECEDENTES

La idea primigenia del presente trabajo surge como parte de una colaboración con **Hogar Emaús IAP** en el año 2014, en la cual se me comisionó el diseño del nuevo albergue para familiares de enfermos que estaría en operación en las inmediaciones de la nueva zona de hospitales públicos de la ciudad de Morelia, Mich.

El director de la institución me proporcionó un programa de necesidades ya determinado por ellos, basado en la experiencia y en las condiciones del sitio nuevo.

FIG. 10 Zona inundable del Bosque Cuauhtémoc, donde se instalan los habitáculos. Enero 2015.



Basado en lo anterior, se diseñó un edificio que respondía a todos los requerimientos planteados por Hogar Emaús, sin embargo, la construcción del mismo se detuvo por la delicada situación económica y de gobernabilidad del estado en ese tiempo, lo que me dio la oportunidad de incluir el tema como protocolo de tesis de la Maestría en Diseño Avanzado, Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Habiendo acordado con Hogar Emaús éste doble propósito, para ellos como una mejora sustancial y optimización del proyecto, y para mí como objetivo profesional y académico, se planteó una apertura total de la información por ambas partes.

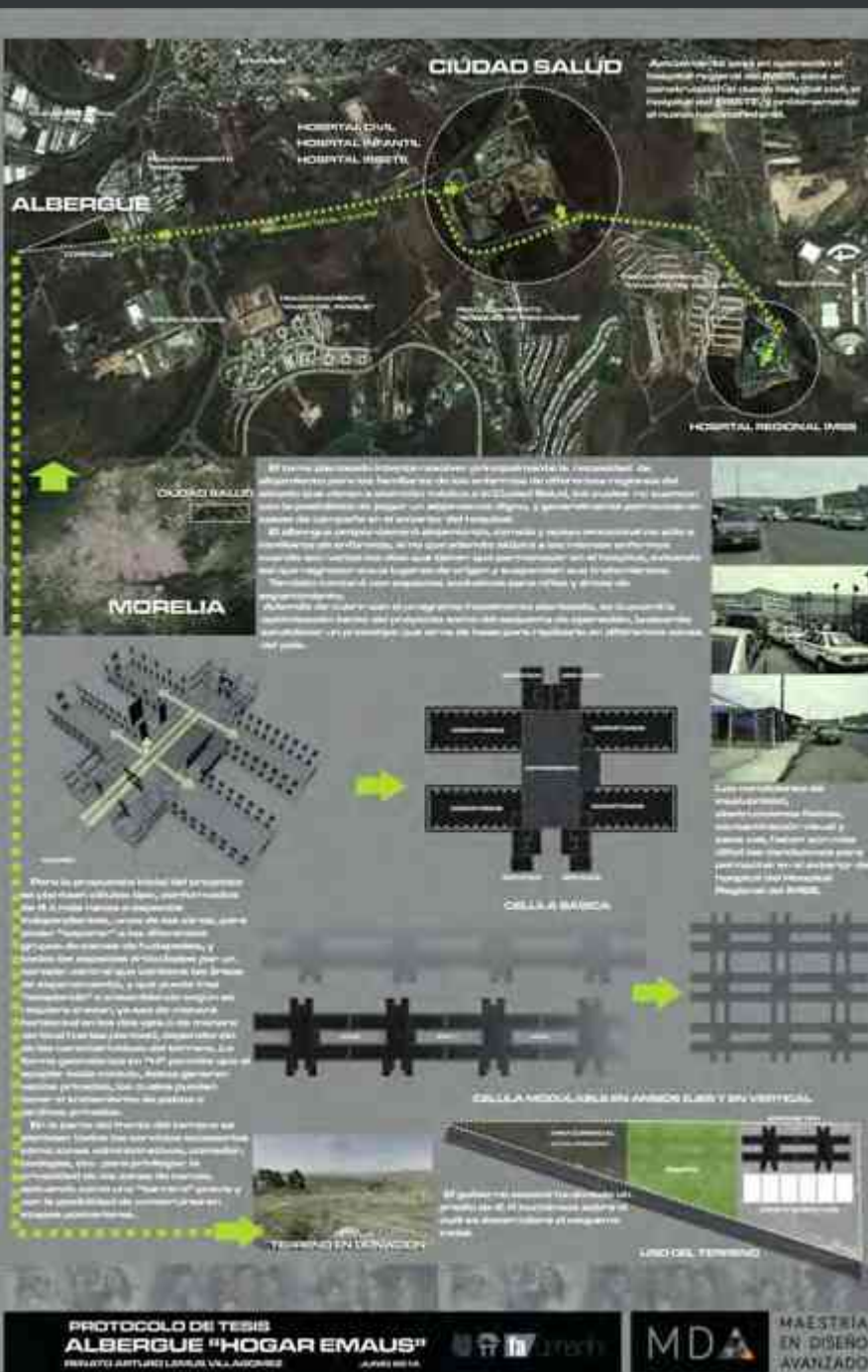


FIG. 11 Protocolo de tesis. Proceso de selección MDA. Enero 2015. Abril 2014.

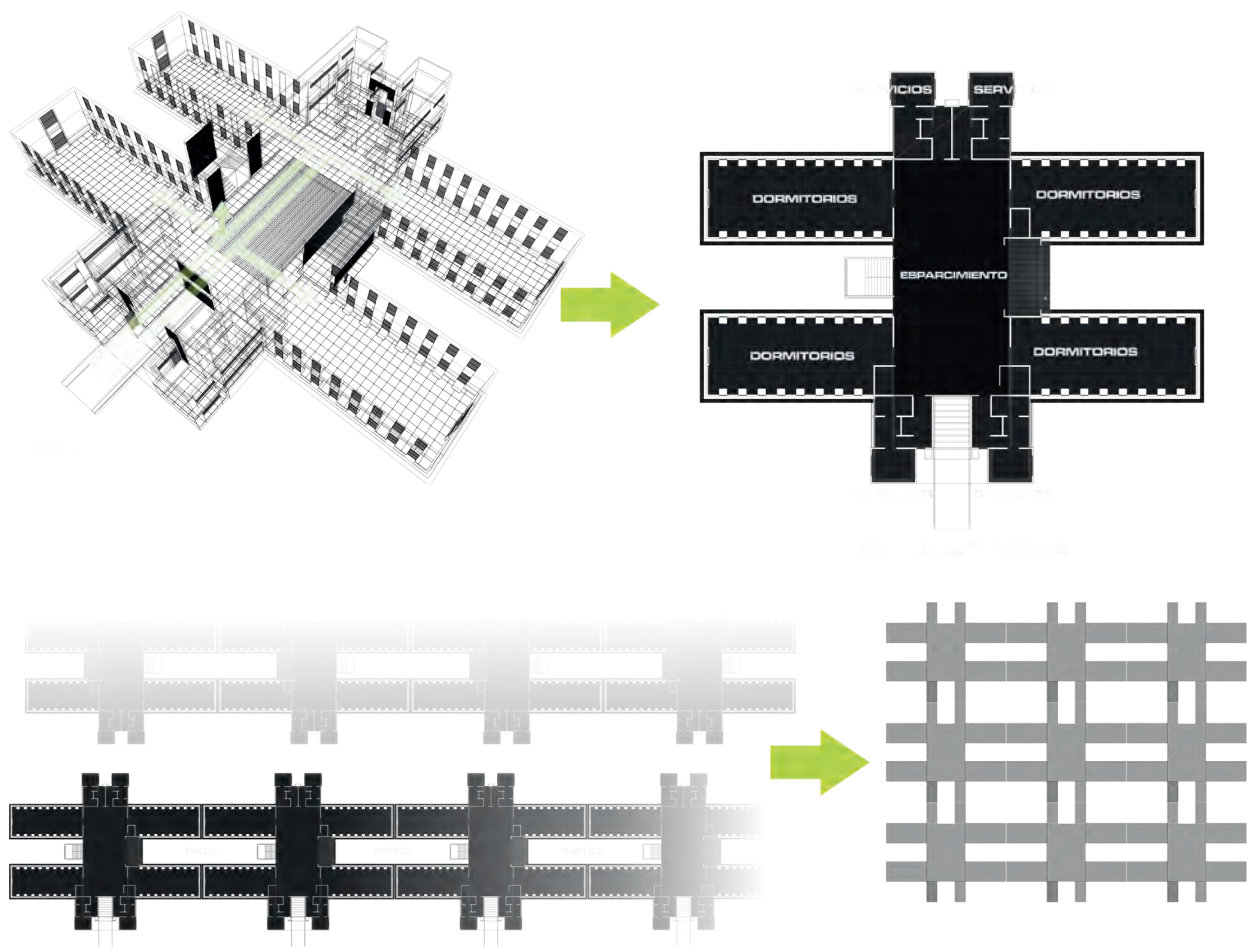


FIG. 12 Esquemas conceptuales del proyecto de albergue Hogar Emaús. Enero 2014.

Sin embargo, durante el proceso de entendimiento del fenómeno a lo largo del plan de estudios, descubrí que el núcleo del problema no tenía que ver con una optimización o mejora del proyecto existente, ni de el diseño de infraestructura de albergues, sino con el entendimiento de todo un sistema y que además está inserto en una realidad compleja, y en un olvido por parte del gobierno y sociedad.

En dicho proceso, se acotó el problema de los familiares de enfermos al ámbito más urgente y sensible socialmente: los niños enfermos y sus familias. Se estudió en profundidad el campamento flotante en las inmediaciones del Hospital Infantil Eva Sámano de López Mateos, en Morelia, Mich. Se analizaron los principales factores que mantienen vivo el fenómeno y al ir disectando el fenómeno, se hizo un replanteamiento de los objetivos de acuerdo a lo observado.

Por lo anterior, el título de la presente tesis mutó de la connotación de “albergue”, a “espacios emergentes de protección”, pues la tipología de albergue como tal ya no encajaba con el concepto de apropiación de los elementos observados.

...al ir disectando el fenómeno, se hizo un replanteamiento de los objetivos de acuerdo a lo observado.

Hogar Emaús IAP es una institución sin fines de lucro abierta oficialmente el 30 de abril de 2013 con el compromiso de brindar hospedaje, alimentación, acompañamiento emocional y humano a enfermos no contagiosos y familiares de pacientes hospitalizados.

Hogar Emaús recibe diariamente alrededor de 150 personas de escasos recursos provenientes de diferentes municipios del Estado de Michoacán y estados vecinos como Guerrero, Guanajuato, Estado de México y Jalisco, que vienen a atenderse a los diferentes centros médicos de Morelia, en especial los hospitales Civil, Infantil, de Oncología, de la Mujer y CRIT Michoacán. El proyecto se ha ido consolidando gracias al apoyo del patronato, voluntariado, instituciones de gobierno, empresas y los mismos empleados.

Actualmente cuenta con dos instalaciones destinadas a dormitorios, un comedor para brindar ayuda a personas de escasos recursos o estado de vulnerabilidad, y una casa operativa desde la que se realizan labores de coordinación y difusión:

- Casa operativa: Isidro Huarte #576, Centro, Morelia.
- Dormitorio femenino: Ortega y Montañez #842, esq. con Isidro Huarte, Morelia.
- Dormitorio mixto para discapacitados: Ortega y Montañez #896, Morelia.
- Comedor Emaús A.C.:
Ortega y Montañez #917, Morelia.

Su misión es ayudar a enfermos no contagiosos y familiares de pacientes hospitalizados con alimentación, hospedaje y acompañamiento psicológico, espiritual y humano; principalmente a personas vulnerables y de escasos recursos.

Hogar Emaús busca consolidarse como una institución de ayuda humanitaria que brinde un servicio de excelencia a través de un alto nivel de organización y capacidad de crecimiento, con la intención de establecer el proyecto en distintas ciudades del país en cumplimiento de su misión humanitaria. (Hogar Emaús, s.f.)

<http://hogaremaus.org>



FIG. 14 Arriba: Logotipo Hogar Emaús. Proporcionado por © Hogar Emaús IAP 2014.

FIG. 13 Derecha: Fotografía aérea de la zona de hospitales aledaña al Bosque Cuauhtémoc. © Google Earth 2014. Modificada por el autor.



OBJETIVOS Y PROCESO

Aunque la dirección del presente trabajo no está guiado por una hipótesis formal, podemos plantear en general las siguientes:

Que el fenómeno observado es muy complejo, y por lo tanto desde el diseño es imposible resolverlo sin una reestructuración de las políticas públicas y de las instituciones. La construcción de un albergue por sí sólo no resuelve el problema si no se entienden todos los factores que lo generan.

Que podemos aprender del fenómeno observado para mejorar las condiciones de habitabilidad de las familias.

FIG. 15 Mantas de protesta en el hospital infantil. El desabasto de medicinas y equipo médico es una situación históricamente recurrente que obliga a los padres a conseguir los recursos de cualquier manera. Enero 2015.



A continuación se describen los objetivos parciales que pretende alcanzar el trabajo en cada etapa, así como la aplicación de los mismos para llegar a un objetivo principal que sintetice y construya una visión nueva del fenómeno a manera de alternativas de diseño de espacios de protección o modelos de protección que generen una mejora en las condiciones de habitabilidad para las familias afectadas.

ENTENDIMIENTO DEL FENÓMENO OBSERVADO.

- Entender el fenómeno actual, e identificar los elementos que lo causan.
- Entender las condiciones en la que estará el nuevo hospital, para inferir la manera en que se desarrollaría el fenómeno.
- Identificar las características de adaptación y auto organización de las familias afectadas.

DISEÑO

- Identificar y proponer las condicionantes o parámetros de diseño basadas en el entendimiento del fenómeno para generar una herramienta metodológica que permita abordar el diseño de las alternativas.
- Generar una propuesta de diseño de habitáculo de baja tecnología, con las técnicas básicas de construcción de los habitáculos y técnicas de adaptación que ya usan los ocupantes del campamento.
- Generar una propuesta de diseño que utilice las tecnologías digitales de diseño y fabricación, en la construcción de un habitáculo evolucionado que responda a las condicionantes planteadas con anterioridad.
- Generar una propuesta de modelo nuevo de atención basado en las necesidades mínimas de las familias que influyan positivamente en el ánimo de las familias, y por lo tanto aceleren los procesos de sanación de los menores.
- Generar una propuesta conceptual híbrida que involucre las tres alternativas anteriores, aplicada como caso de estudio en el nuevo hospital próximo a concluirse.
- Especular como cualquiera de las alternativas pueden aplicarse y evolucionar para su aplicación en diferentes escenarios actuales y a futuro.

En resumen, el objetivo principal se centra en la generación de tres propuestas finales de diseño, y un caso de estudio a manera de aplicación de las tres anteriores. El proceso a seguir se ilustra de manera gráfica en la FIG. 16 en la página 32.

Dicho proceso describe de la manera siguiente: En primer lugar se hace el diagnóstico y la evaluación del fenómeno. Una vez definido que existe un problema humanitario, se identifican los factores que lo causan y se investigan las posibilidades de mitigación.

Posteriormente se genera el “Design Toolkit” o las condicionantes que permitirán valorar posibles propuestas espaciales y de operación. Dichas condicionantes son **soluciones genéricas a problemas particulares** a manera de un lenguaje de patrones básico (Alexander, 1977).

FIG. 16 Diagrama del proceso del presente trabajo.



Una vez generadas las condicionantes, se proponen tres alternativas de diseño. Esta etapa es la más abierta, ya que al estar involucrada la parte heurística e iterativa del diseñador, pueden existir innumerables salidas, pero todas restringidas o condicionadas por el “Design Toolkit”. Esta etapa se le ha denominado la “interfaz de diseño”, debido a que es el paso que liga la etapa de información recopilada y los procesos abstractos del diseño, propios de cada diseñador.

Finalmente se aplican las tres propuestas en el caso de estudio del nuevo hospital. Estas tres propuestas pueden existir de manera individual, pero como se verá en el caso de estudio, también son complementarias y funcionan mejor al aplicarse las tres en un sólo caso.

En el proceso se han utilizado principalmente datos proporcionados por la dirección de trabajo social del Hospital Infantil “Eva Sámano de López Mateos”, documentos proporcionados por el DIF Morelia, datos recabados por la organización altruista “Hogar Emaús” y la observación directa del fenómeno.

También se llevó un proceso parcial de participación con los afectados, los vecinos de la zona, los vendedores ambulantes y la ciudadanía en general, para identificar las principales necesidades y carencias directamente de la percepción de los involucrados.

Dicho proceso se organizó por medio de un evento en el lugar de la anidación, al cual se convocó directamente a los afectados de manera verbal, y a la ciudadanía en general por medio de las redes sociales (FIG. 18 en la página 34). Los datos obtenidos se ha utilizado de manera parcial en la parte del diagnóstico.



FIG. 17 Arriba: Evento de participación. Julio 2015.

FIG. 18 Izquierda: Convocatoria de evento de participación. Julio 2015.

FIG. 19 Abajo: Evento de participación. Julio 2015.

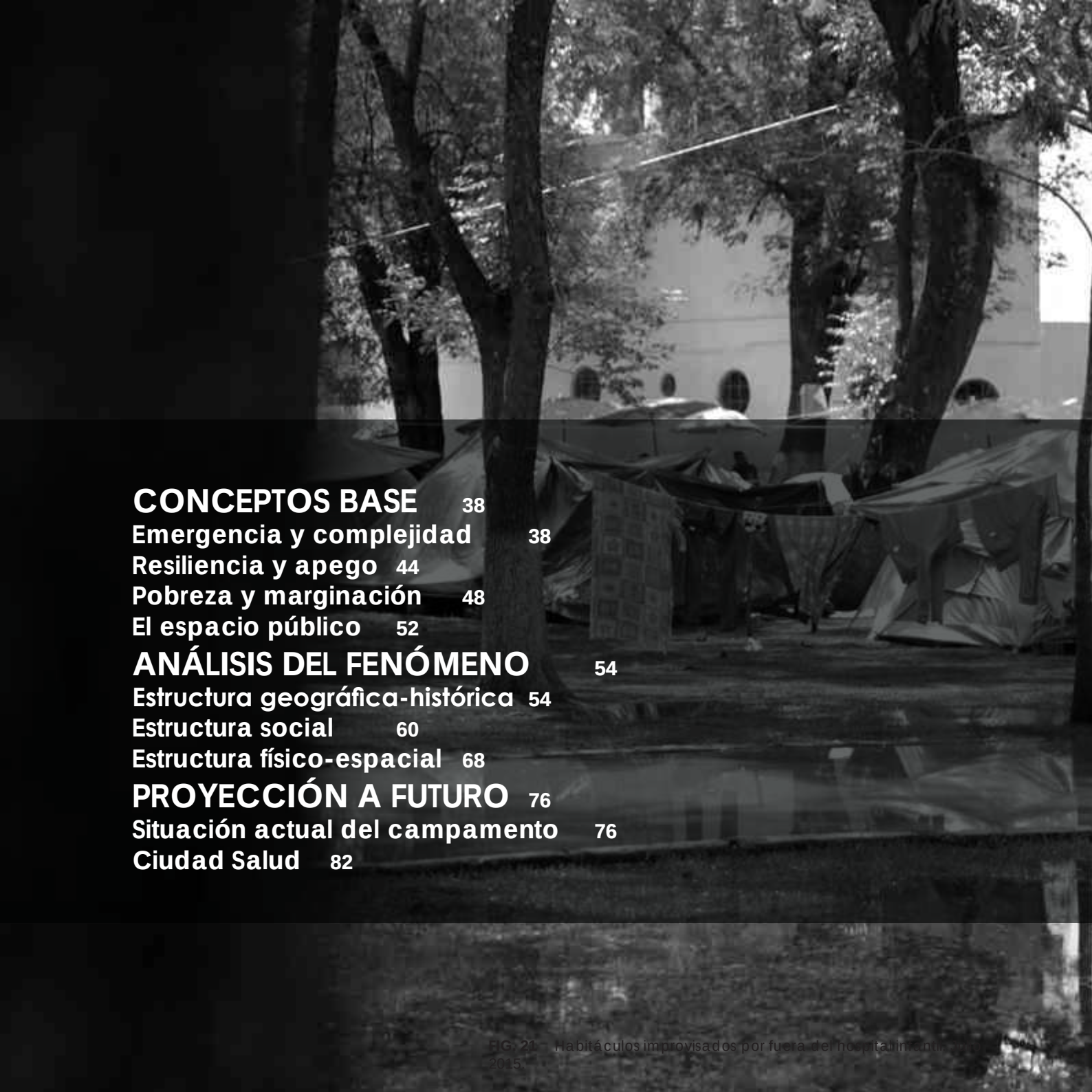


FIG. 20 Campamento informal. Julio 2015.

2

CONOCER





CONCEPTOS BASE	38
Emergencia y complejidad	38
Resiliencia y apego	44
Pobreza y marginación	48
El espacio público	52
ANÁLISIS DEL FENÓMENO	54
Estructura geográfica-histórica	54
Estructura social	60
Estructura físico-espacial	68
PROYECCIÓN A FUTURO	76
Situación actual del campamento	76
Ciudad Salud	82

CONCEPTOS BASE

Emergencia y complejidad

“El comportamiento colectivo de organismos individuales produce formas auto-organizadas. El performance metabólico del grupo completo y su materialización emerge exclusivamente de las interacciones entre cada individuo, y la respuesta de éstos al estímulo del medio ambiente inmediato. Cada individuo tiene un umbral ligeramente diferente en el cual se detona una respuesta al estímulo, y el grado de respuesta también varía un poco de individuo a individuo. La construcción auto-organizada y la regulación metabólica de las formas materiales emergen del comportamiento colectivo de los individuos.” (Weinstock, 2010)

Así, el individuo ante sus propia necesidad de sobrevivir, desarrolla una capacidad de adaptación ante las presiones que la vida urbana le impone, que en muchas veces se traduce en la informalidad en sus diferentes expresiones como asentamientos irregulares, comercio ambulante, delincuencia, etc.

Una vez lograda la adaptación, y después de un período de inestabilidad, los sistemas informales pasan a formar parte del tejido urbano. Pasan a ser sistemas dentro de otro gran sistema, interactuando con otros elementos de igual o diferente jerarquía, estableciendo lazos de comunicación con otros elementos.

La informalidad se inserta dentro de un círculo vicioso, pues al ser resultado de presiones debido a problemáticas urbanas, a la vez, incentiva a éstas y genera problemas adicionales. Las tensiones entre la informalidad y su entorno urbano han permanecido en relativo equilibrio (no necesariamente sano) durante mucho tiempo, especialmente en países en vías de desarrollo. Se asemeja a un organismo parásito que ha logrado sobrevivir y vivir de otro organismo sin causarle la muerte, aunque sí un marcado deterioro.

“...La construcción auto-organizada y la regulación metabólica de las formas materiales emergen del comportamiento colectivo de los individuos.” (Weinstock, 2010)

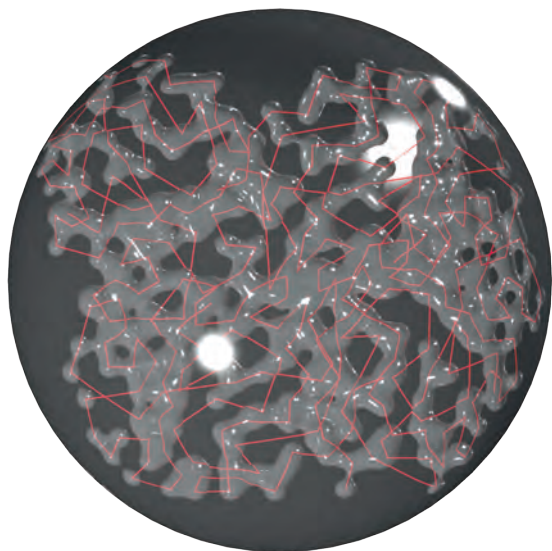


FIG. 22 Sistema complejo auto organizado generado algorítmicamente por medio de tecnología de “metaballs”.

En el continuo proceso de cambio en el tiempo, las formas naturales y la civilización están fuertemente unidas. Así como los humanos han evolucionado en la naturaleza, la cultura ha evolucionado también teniendo un fuerte impacto en la naturaleza, la cual ha sufrido alteraciones y modificaciones debido a dicha interacción.

Todos los sistemas naturales y culturales evolucionan al punto de llegar a un límite del colapso o desaparición, hasta que ocurre una reorganización (a veces exitosa y a veces no) del sistema, con consecuencias a veces terribles, como en el caso del ser humano, abandono de ciudades, sequías, hambrunas, migración, etc. Desde una reorganización de menor complejidad hasta el re ordenamiento de ciudades es producido por la auto-organización detonada por factores externos. (Weinstock, 2010)

Los asentamientos informales son una muestra de dicha evolución, producto de las dinámicas de la ciudad y la complejidad de todo el sistema. Este comportamiento evoluciona de manera emergente en una jerarquía de bottom-up e incrementalmente.

“Sólo las organizaciones complejas, procesos y productos pueden ser adaptativos y resilientes. La habilidad que debemos aprender es la propia habilidad del diseño complejo en organizaciones, procesos y productos.” (Rzevski, 2010)

Dichos asentamientos forman un patrón urbano reconocible, pero que se replica a otras escalas, tanto a nivel global, como a nivel individual.

La manera tradicional como se ha entendido el diseño es a través de procesos lineales que persiguen un fin y siguen una serie de especificaciones. Sin embargo, hay sistemas que se tienen que diseñar con un nuevo enfoque, aquellos que cambian constantemente, y deben tener el elemento clave de la adaptabilidad. “Sólo las organizaciones complejas, procesos y productos pueden ser adaptativos y resilientes. La habilidad que debemos aprender es la propia habilidad del diseño complejo en organizaciones, procesos y productos.” (Rzevski, 2010)

La ciencia de la complejidad han cambiado nuestro entendimiento de las ciudades. Modelos de simulación fractales, escalables, demuestran como los flujos y redes dan forma a las ciudades y ahora dichas simulaciones pueden predecir comportamientos de manera más precisa, para un mejor modelo de planeación y diseño urbano. (Batty, 2010)

Los conceptos de jerarquía y modularidad son la base del proceso que lleva a la generación de patrones que son fractales en su estructura. Se puede incluso demostrar con un modelo matemático de crecimiento la generación de dichos patrones, basados en un intercambio entre conexión a la estructura creciente y búsqueda de espacio suficiente alrededor de ella. Estas tensiones ocurren en ciudades reales a través de la búsqueda de individuos que aglomerar.

La modularidad, o el proceso fractal por el cual una forma se replica sucesivamente a sí misma en escalas diferentes de manera recursiva, no es solamente un proceso en el cual las partes ensamblan la estructura, sino que son operativas y hacen funcionar al sistema.

Por ejemplo “las diferentes funciones que hacen funcionar la economía de una ciudad dependen de la masa crítica de la población de manera que entre más especializada sea la función, más amplia tiene que ser la población requerida para mantener para sostenerla. Dicho de otra manera, funciones más especializadas dependen de economías de cierta escala, de manera que el tamaño y el espaciamiento de varias funciones produce un patrón regular a diferentes niveles jerárquicos. Los módulos son por lo tanto replicados de manera que cambien su alcance junto con su escala.” (Batty, 2010)

A través del algoritmo matemático celular autómatas, se puede ejecutar una simulación del proceso proliferativo generativo de llenado del espacio, lo que permite pensar el crecimiento de las ciudades en términos de reglas que representan la manera en la que se lleva a cabo el desarrollo existente.

FIG. 23 Campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Julio 2015.



Hay muchos ejemplos de crecimiento de manera dendrítica a diferentes escalas de ciudades. Las redes de carreteras y caminos son un excelente ejemplo del patrón de crecimiento bottom-up ya que representan el esqueleto sobre el cual una ciudad se sostiene. De esta manera podemos indagar en procesos de simulación de crecimiento, sin embargo se requerirían de una gran cantidad de variables que afecten el proceso y las dinámicas que hacen que una ciudad funcione. Esto hace de los sistemas complejos relativamente sencillos de simular, pero muy difíciles de predecir.

Con lo anterior es necesario reconocer un comportamiento complejo en la forma de organización del campamento estudiado. La manera como las familias se han adaptado a las condiciones adversas tanto físicas como mentales, y con el soporte de otras familias en la misma situación, genera un patrón de tipologías básicas de vivienda o protección y en un lugar determinado. Incluso el sistema constructivo básico y la distribución espacial de los habitáculos es prácticamente uniforme. El comportamiento grupal del campamento es una de las claves de su supervivencia, por lo tanto, se vuelve un sistema emergente.

FIG. 24 Derecha: "Adaptive human fabric". Autores: Ursula Frick | Thomas Grabner. Recuperado de <http://www.evolo.us/architecture/adaptive-urban-fabric/>



Resiliencia y apego

Palabra que proviene del latín *resilire*, que significa volver a saltar. En los sesenta, en el siglo pasado, fue utilizado en sociología para describir a las personas que pese a haber sufrido graves trastornos económicos eran capaces de recuperar una estabilidad psicológica, que les permitía afrontar una situación crítica.

Fue en los años ochenta y noventa cuando el concepto se retomó por la psicología para definir la aptitud de las personas que tras haber sufrido graves conflictos eran capaces de mantener un equilibrio mental.

La resiliencia es un término que el urbanismo tomó prestado de la psicología, sin embargo lo podemos entender aquí como “la capacidad humana universal para hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas o incluso ser transformado por ellas. La resiliencia es parte del proceso evolutivo y debe ser promovido desde la niñez.” (Grotberg, 2001)

La resiliencia distingue dos componentes: la resistencia frente a la destrucción, es decir, la capacidad de proteger la integridad propia bajo presión; y por otra parte, la capacidad para construir un conductismo vital positivo pese a circunstancias difíciles, que incluye la



FIG. 25 Familias del campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Julio 2015.

capacidad de una persona o sistema social de enfrentar adecuadamente las dificultades, de una manera socialmente aceptable. (Vanistendael, 1994)

De los conceptos de resiliencia se puede entender que el comportamiento del ser humano resiliente, en situaciones comunes de la vida diaria, así como en desastres naturales o guerras, genera estos mecanismos instintivos de supervivencia, obligándolo a buscar protección temporal y, como en el caso de los asentamientos informales fijos, de manera permanente.

En el caso del hospital infantil, la situación por la que atraviesan los padres de familia los obliga a incrementar su resiliencia y por consecuencia a soportar vivir en condiciones infrahumanas. De acuerdo a entrevistas con varias familias, la petición más recurrente era únicamente que se les permitiera el acceso a baños, pues el aseo personal, además de una necesidad básica, es un requisito para poder estar en el hospital con sus hijos. La característica de la familia resiliente es que a pesar de la adversidad puede seguir creciendo y manteniendo la coherencia de sus actividades.

Sin embargo, el hecho de que su propio estado de estrés mental no les permita visualizar por completo las malas condiciones en las que viven, no es impedimento para darse cuenta que ahí subyace un problema humanitario.

Uno de los factores que ayudan a los padres a mejorar la situación emocional es la terapia ocupacional. La coordinadora de trabajo social de "Hogar Emaús" Dra. Julieta Monje, afirma que por el hecho de que la estancia de los padres hospedados en el albergue es ambulatoria, no se les puede dar tratamiento psicológico, pero sí terapia ocupacional. El estar ocupados en alguna actividad, y acompañados de personas en la misma situación, los ayuda a olvidarse por unos momentos de la situación penosa que padecen y mejorar considerablemente.

Dicha terapia suele aplicarse tanto en los padres, como en los mismos hijos con resultados muy positivos. Las actividades lúdicas para ambas partes impactan de manera positiva en la salud

Un estudio llevado en 2002, en Washington, demostró que el uso de la terapia ocupacional reducía de manera significativa el estrés en padres de niños con enfermedades terminales. La terapia logró reducir la ansiedad y mejoraba la actitud de los padres. Tew, K., Landreth, G. L., Joiner, K. D., & Solt, M. D. (2002)

Por otra parte, el apego juega un papel fundamental en el estudio del fenómeno. La fuerte relación entre madre e hijo tiene fuertes repercusiones en la salud física y mental de ambos. El Dr. John Bowlby, psiquiatra y psicoanalista de niños recalca que los efectos inmediatos y a largo plazo que median la salud mental del niño, son la resultante de una experiencia de relación cálida, íntima y continua entre la madre y su hijo por la cual ambos encuentran satisfacción y alegría (Bowlby, 1951 p. 11).

La teoría del apego desarrollada por Bowlby durante los años 1969 a 1980, describe el efecto que producen las experiencias tempranas y la relación de la primera figura vincular en el desarrollo del niño.

“La teoría del apego en un enfoque actual nos permite asegurar que un apego seguro con un cuidador estable y continuo, puede asegurar un adecuado desarrollo cognitivo y mental del niño que llegará a ser adulto, aún tomando en cuenta riesgos genéticos. Más aún, los vínculos primarios pasan a ser de primera importancia en la vejez y también en condiciones de impedimento o incapacidad física o mental a cualquier edad. Se da por supuesto ciertas características de nuestra biología en la cual buscamos apegos en tiempos de crisis, penas o necesidades” (Moneta, 2003).

“...los efectos inmediatos y a largo plazo que median la salud mental del niño, son la resultante de una experiencia de relación cálida, íntima y continua entre la madre y su hijo...” (Bowlby, 1951)

“Es necesario que los servicios públicos y las instituciones, se hagan cargo y tomen en cuenta la existencia de la investigación científica actualizada en este fructífero campo y se incorporen los conocimientos en el ámbito de la experiencia temprana para poder tener niños mejor preparados para la vida, más sanos y felices. Los pediatras suelen dejar de lado aspectos tan importantes como la actitud materna hacia el niño y su influencia en la sanación de éste (Moneta, 2014).

En Gran Bretaña se ha implementado en algunos hospitales el cuidado de los hijos por parte de los propios padres desde hace varios años, con resultados exitosos (Sainsbury, 1986). Todas las partes involucradas se han visto beneficiadas con esta medida y el sistema ofrece tales ventajas que se está pensando en implementarse de manera más generalizada en los hospitales infantiles.

Esta nueva visión puede cumplir un doble propósito: acelerar la recuperación del niño al ser atendidos directamente por sus padres, y mantener a los padres ocupados en una actividad.

Por lo anterior, resulta de vital importancia que las instituciones de salud tomen en cuenta la estancia y bienestar de los familias de los niños, pues son parte integral en la recuperación de los mismos.

Pobreza y marginación

La informalidad en la ciudad puede definirse como un problema complejo. Es un fenómeno multifactorial que requiere ser descompuesto en sus múltiples partes para alcanzar a entender los factores que la generan.

“Querer descubrir nuevas tierras a partir del análisis de la realidad social (aunque sea por casualidad e incluso por invención) es una de las pretensiones más extendidas en el mundo académico; el camino más fácil ha sido siempre tomar conceptos (descriptivos o analíticos) y reconvertirlos renombrándolos. Y en el análisis sobre los pobres y la pobreza, ese ideal descubridor, se ha transmutado en una moda intelectual e incluso en una cláusula discursiva para salir al paso de la dificultad que significa discernir (y explicar) las causas o determinaciones de ingentes problemas sociales de cualquier índole; aludir a la pobreza como el basamento de cualquier análisis se parece un poco a querer ignorar por completo la realidad a que alude la pobreza”. (Pamplona, 2010, pág. 1)



FIG. 26 Familias pernoctando al lado de los botes de basura, en el campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Enero 2015.

FIG. 27 Campamento flotante. Vista aérea parcial. Enero 2015.



Una práctica común de las políticas de los gobiernos en México es atacar las cuestiones de pobreza y desigualdad de manera aislada, sin un entendimiento sistémico.

La aplicación de un modelo de políticas enfocadas a ciertas problemáticas o grupos vulnerables muy específicos, ha hecho que los programas sociales federales fracasen al no contemplar la problemática de raíz desde una perspectiva global, y muchas veces sólo como medidas de contención inmediata, impulsadas en ocasiones por oscuros intereses políticos y electorales o por la ineficacia y resistencia de las mismas autoridades para atacar la problemática social a largo plazo, pues políticamente no es rentable el desarrollo de dichos programas a través de varios sexenios.

Así, el complejo tejido de problemáticas urbanas relacionadas con pobreza, desigualdad y políticas ineficientes, han generado una población en estado de resiliencia, que genera el fenómeno de la informalidad, al detonarse su instinto de supervivencia, y materializándose en asentamientos informales, entre otras cosas.

Esta población es también producto de las migraciones del ámbito rural al urbano de las últimas décadas, (otra vez, producto de la pobreza sistémica) en busca de mejores condiciones de vida.

Las familias afectadas del hospital infantil son en su mayoría foráneas y de muy bajos recursos. Han dejado sus lugares de origen por la desgracia de tener un hijo enfermo y en muchos casos llegan con la totalidad de los integrantes de la familia. Los tiempos de estancia son variables, por lo que el campamento está en constante cambio. El caso más complicado es el de las familias que tienen que permanecer por largos períodos, como en el caso de hijos con cáncer.

Al dejar sus trabajos y tener que conseguir recursos para subsistir, generan una micro población en pobreza extrema la cual sobrevive, en la mayoría de los casos, de las dádivas de instituciones no gubernamentales y ciudadanos altruistas.

Las ONG's, como "Hogar Emaús", brindan alojamiento y comida a un costo muy bajo. Sin embargo, muchas de las familias prefieren pernoctar en el campamento a permanecer en los albergues cercanos, debido a la resistencia al control, el apego y a la limitación de alojamiento que los albergues imponen (sólo se permiten dos familiares en la mayoría de los albergues), entre otros factores.

FIG. 28 Campamento flotante. Enero 2015.



El espacio público

El Bosque Cuauhtémoc, es uno de los espacios públicos más importantes y tradicionales de la ciudad. La falta de suelo, de presupuesto o de imaginación, permitió que en éste sitio se sembrara la “Ciudad Administrativa” con oficinas y museos. Ahí se han dado desde hace más de cincuenta años, servicios de asistencia social, planeación o programación administrativa, servicios médicos y servicios culturales mezclados con la práctica del ocio y la recreación.

Cada actividad humana demanda de otros servicios secundarios que apoyen a la búsqueda del satisfactor y es así que en el acto de la administración pública se requieran los servicios de comercialización, de mediación, de interpretación y en la práctica de éstos aparecen las necesidades humanas de supervivencia: comer, caminar, evacuar, respirar, etc.

En el espacio público, el urbano, conviven infinidad de actos humanos. Y pueden convivir en armonía cuando no modifiquen la esencia del espacio o los derechos del vecino. Pero cuando lo común no existe, cuando lo diferente prevalece, el derecho individual y el colectivo son frecuentemente violentados.

Los usos de suelo incompatibles, o el simple hecho de integrar un gran número de usos diferentes propician la insatisfacción urbana. Hace cincuenta años se siembra en el interior del espacio recreativo más importante de la ciudad, un edificio donde se privilegiara la preservación de la salud del ser humano, el Hospital Infantil de la Ciudad.

La incompatibilidad de actividades se evidenció más tarde cuando la demanda de atención superó las capacidades del hospital y generó el campamento que se estudia. Entonces se evidenció con la aparición en público de la necesidad humana. Y apareció la carencia, la incongruencia, la indolencia. La insalubridad, el hacinamiento, la inoperatividad administrativa y la inseguridad surgieron con esta invasión.

Un origen tal vez no verificable viene de la actividad humana: A cada acción obedece una reacción. La acción humana traerá escenarios diversos, y la vida que se desarrolle en esos escenarios será la vida de todos los usuarios del espacio, enfermos o sanos.

La planeación urbana de las últimas décadas del siglo XX enfrenta ahora una dura prueba. El escenario impersonal al que se enfrenta el planificador urbano da paso a la concentración humana que busca soluciones. Soluciones de corto plazo, económicas, factibles y por sobre todas las cosas, de gran alcance social.

La toma de decisiones sistemática, metódica, táctica está ahora a ras del suelo. En el espacio habitable: el llano, la calle, el mercado o en la escuela. La toma de decisiones colectiva, socializada permitirá ver lo que el individuo no ve. Permitirá ver que el uso del suelo urbano es un compromiso social, un compromiso de todos.

FIG. 29 Puestos semi fijos de comida en las inmediaciones del hospital infantil. En esta zona conviven varios usos de suelo y actividades diversas. Julio 2015.



ANÁLISIS DEL FENÓMENO

Estructura geográfica-histórica

El Bosque Cuauhtémoc ha sido un hito urbano en la ciudad de Morelia desde 1919, antes barrio de San Pedro es un parque de 16.4 hectáreas, actualmente, para muchos habitantes de la ciudad es parte de su memoria e historia colectiva y un espacio destinado al esparcimiento.

Este parque pertenece a la zona de transición entre centro histórico y la parte sur oriente de la ciudad de Morelia. Sin embargo, ha sufrido una serie de transformaciones desde su creación, incluyendo modificaciones en los usos de suelo de algunas secciones del parque, así como en su radio de influencia; entre ellos la ubicación del Hospital Infantil Eva Sámano de López Mateos dentro del bosque y establecido en 1964.

Este tipo de equipamiento junto con el Hospital Civil ha modificado la dinámica urbana de la zona, la deslocalización habitacional por el comercio dedicado a la farmacéutica y alimentos, así como el establecimiento de clínicas, consultorios médicos, escuelas de medicina y albergues.

El fenómeno de anidación se manifiesta en un polígono del parque de 1,280 metros cuadrados frente al Hospital Infantil, en donde pernoctan alrededor de 70 familias foráneas en casas de campaña.

La falta de suelo, permitió que en el sitio referido, El Bosque Cuauhtémoc, se sembrara la "Ciudad Administrativa" con oficinas y museos. Ahí se han dado desde hace más de cincuenta años, servicios de asistencia social, planeación o programación administrativa, servicios médicos y servicios culturales mezclados con la práctica del ocio y la recreación.

Cada actividad humana demanda de otros servicios secundarios que apoyen a la búsqueda del satisfactor y es así que en el acto de la administración pública se requieran los servicios de comercialización, de mediación, de interpretación y en la práctica de éstos, de manera paralela, aparecen las necesidades humanas de supervivencia: comer, caminar, evacuar, respirar, etc.

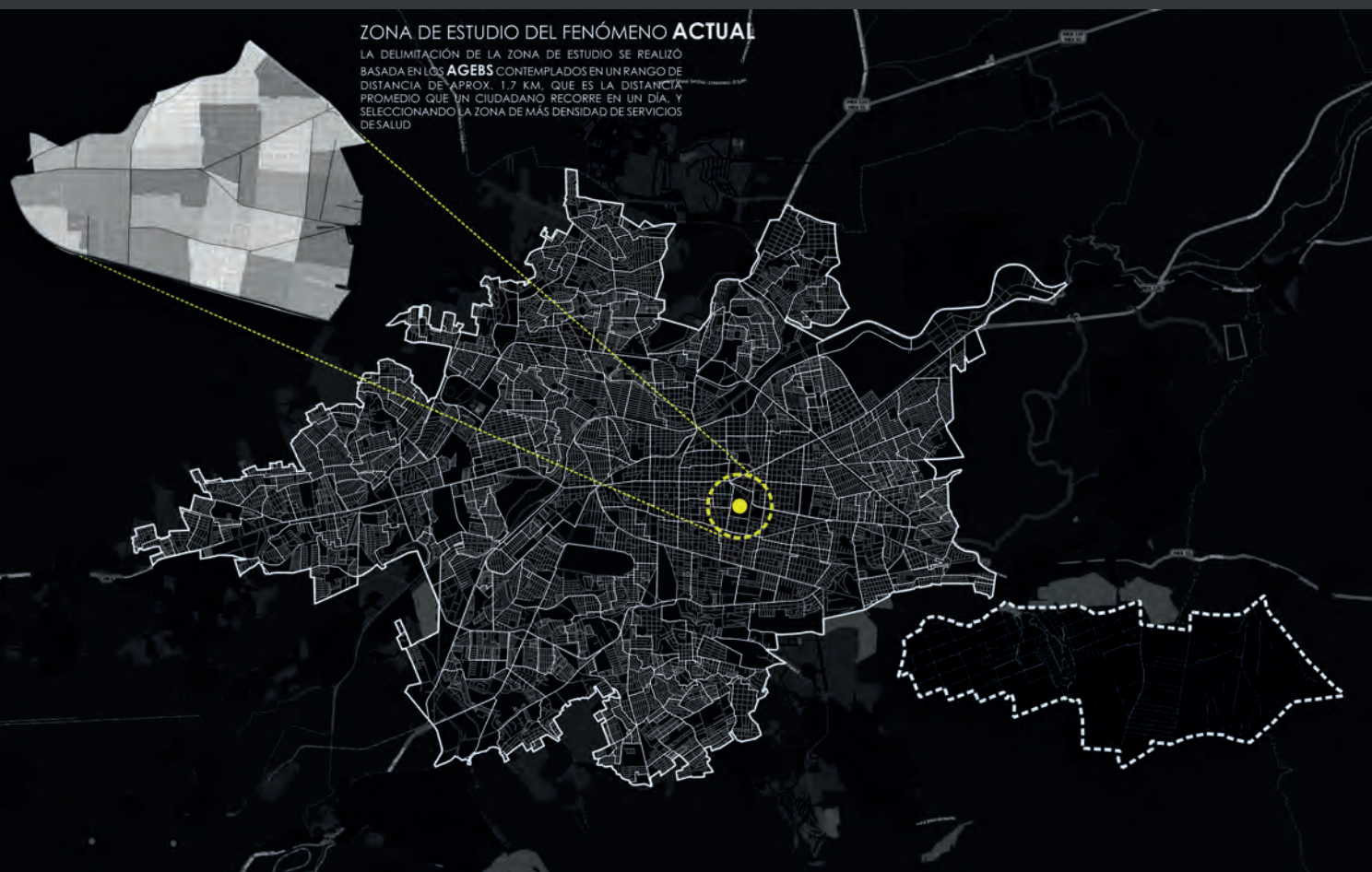


FIG. 30 Delimitación de zona de estudio.

Este tipo de equipamiento junto con el Hospital Civil ha modificado la dinámica urbana de la zona...

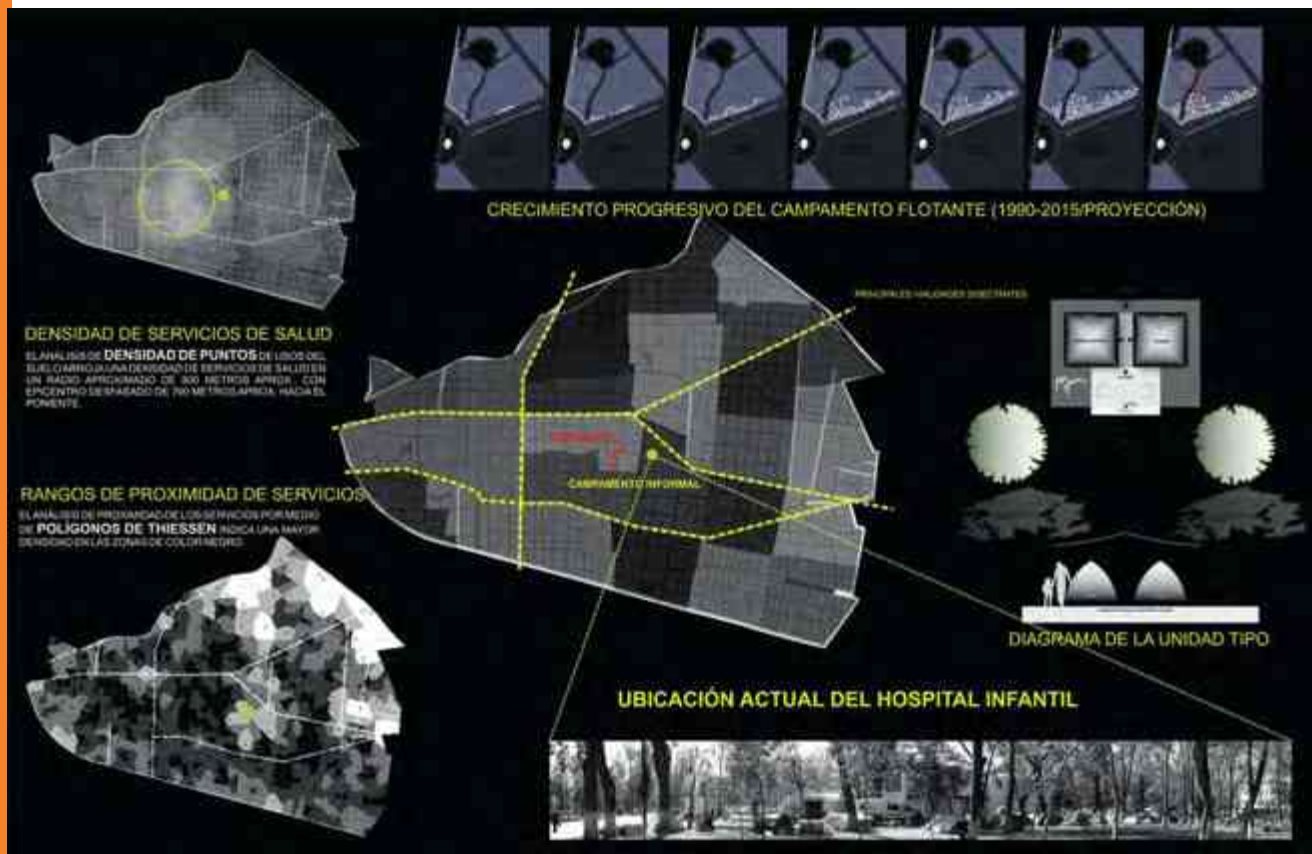


FIG. 31 Ubicación actual del hospital infantil.



FIG. 32 Acceso a farmacias.



FIG. 33 Densidad de servicios de salud.

En el espacio público, el urbano, conviven infinidad de actos humanos. Y pueden convivir en armonía cuando no trastoquen la esencia del espacio... o el derecho del vecino. Pero, cuando lo común no existe, cuando lo diferente prevalece, el derecho individual y el colectivo son frecuentemente violentados.

...Los usos de suelo incompatibles, o el simple hecho de integrar un gran número de usos disímbolos propician la insatisfacción urbana...

Los usos de suelo incompatibles, o el simple hecho de integrar un gran número de usos disímbolos propician la insatisfacción urbana. Todo lo anterior propició que hace cincuenta años se sembrara en el interior del espacio recreativo más importante de la ciudad, un edificio donde se privilegiara la preservación de la salud del ser humano, el Hospital Infantil de la Ciudad inserto en el centro recreativo más importante.



FIG. 34 Nuevo albergue del hospital infantil . (Foto tomada de internet de origen desconocido.)

La incompatibilidad de actividades se evidenció más tarde con la aparición, en público, de la necesidad humana, la carencia, la incongruencia y la indolencia.

En la actualidad, con la reciente creación de un albergue en el interior del hospital, el fenómeno ha ido modificando sus límites territoriales y se ha vuelto intermitente. Dicho albergue ha presentado serios problemas de operatividad y se ha convertido en un tema político.



FIG. 35 Estado actual de las inmediaciones del hospital infantil.



FIG. 36 Estado actual de las inmediaciones del hospital infantil.

Estructura social

Para la mayoría de la ciudadanía esta situación de desgracia pasa desapercibida al tener mucho tiempo ocurriendo, al grado de percibirse como un hecho normal.

A pesar de ello, algunos ciudadanos altruistas llevan comida, vestido y abrigo a estas personas que sufren el dolor del estado enfermo de su familiar. Las asociaciones sin fines de lucro como Hogar Emaús, Cáritas y AMANC, ofrecen albergue, alimentos, aseo e incluso apoyo psicológico a los familiares.

Sin embargo, esa ayuda no es aprovechada a plenitud por el grupo social afectado debido a varios escollos operativos que debilitan su correcto accionar. La cuota mínima de cooperación por el servicio en muchos casos resulta impagable para los padres; las normas de silencio y horarios de los albergues provocan una sensación de falta de libertad; la escasa o nula comunicación directa del hospital con los albergues genera una condición de aislamiento e incertidumbre respecto al tratamiento del paciente menor. Así, el aprovechamiento de estos espacios no es óptimo.

Sumado a ello, la falta de presupuesto por parte de la institución de salud agrava sensiblemente la situación. Así, algunos suministros de carácter clínico, como sondas, instrumental, medicamentos especiales y unidades sanguíneas, tienen que ser suministrados casi siempre en calidad de urgencia por los familiares del interno y el aviso para dar cuenta del requerimiento se hace en directo desde las puertas del hospital a los padres del niño en tratamiento.

Para hacer un diagnóstico más cercano a la realidad, se realizaron alrededor de 20 entrevistas con las familias del campamento, con tres vendedores ambulantes, con la trabajadora social de Hogar Emaús, con la directora administrativa del hospital y con la entonces titular del DIF.

Además de lo anterior, se realizó un evento llamado “Ciudad Ciega” en el que se buscaba la participación de la ciudadanía para aportar “ideas”, con el objetivo de recoger la mayor cantidad de percepciones y posturas de la ciudadanía en general.



FIG. 37 Evento “Ciudad Ciega”.

Las diversas entidades no parecen concurrir en el acto ético de responsabilidad sobre esa realidad y aludieron en más de una ocasión a la ilegalidad implícita en la ocupación indebida de un espacio público. Sin embargo no se hizo notar la comprensión de la condición cultural y de apego afectivo que fortalece la necesidad del arraigo por parte de los padres de familia.



FIG. 38 Porcentaje de opiniones en muro.

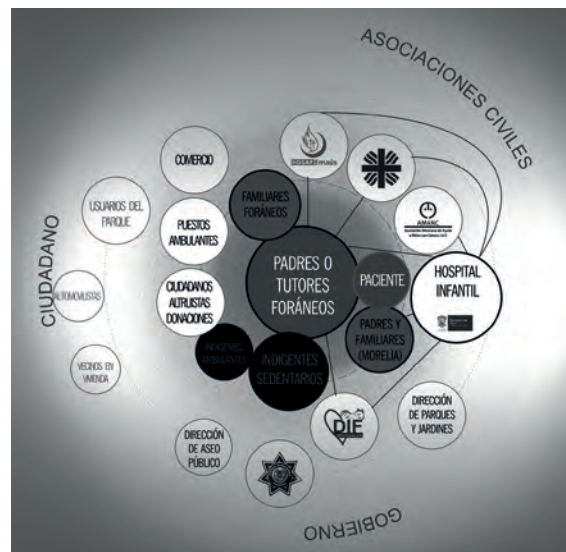


FIG. 39 Mapa de actores involucrados en el fenómeno.

Sumado a ello, la falta de presupuesto por parte de la institución de salud, vinculada a la profunda circunstancia de crisis financiera del Estado, en materia de insumos y posibilidades de atención médica agrava sensiblemente la situación. Así, algunos suministros de carácter clínico, como sondas, instrumental, medicamentos especiales y unidades sanguíneas, tienen que ser proveídos casi siempre en calidad de urgencia por los familiares del interno y el aviso para dar cuenta del requerimiento se hace en directo desde las puertas del hospital a los padres del pequeño en tratamiento.

La otra faceta, constituida por los grupos de apoyo humanitario a través de asociaciones sin fines de lucro como Hogar Emaús, Cáritas y Amanc, ofrecen albergue, alimentos, aseo e incluso apoyo psicológico a los familiares. Sin embargo esa ayuda no es aprovechada a plenitud por el grupo social afectado debido a varios escollos operativos que debilitan su correcto accionar.

... se realizaron alrededor de 20 entrevistas con las familias del campamento, con tres vendedores ambulantes, con la trabajadora social de Hogar Emaús, con la directora administrativa del hospital y con la entonces titular del DIF.

La cuota mínima de cooperación por el servicio en muchos casos resulta impagable para los padres, las normas de silencio y horarios de los albergues provocan una sensación de falta de libertad, la escasa o nula comunicación directa del hospital con los albergues genera una condición de aislamiento e incertidumbre respecto al tratamiento del paciente menor. Así, el aprovechamiento de estos espacios no es óptimo y el déficit humano que conlleva, es creciente.

Paralelamente, la anidación ha generado algunos fenómenos colaterales en las inmediaciones del hospital. El primero, muy evidente, es el comercio informal y ambulante que ha proliferado desde hace más de 2 décadas en las proximidades del acceso a la institución. La comida, como insumo vital para la existencia, es motor de comercio en la zona.

Con ello, la desgracia de uno se vuelve oportunidad para otros. Junto a los puestos de comida, faltante de higiene y calidad, van también los taxis como servicio anexo muy propicio cerca de una instalación de salud.

Todo ello sin planeación o condiciones de diseño urbano que sean óptimas para su operación. Como redondeo de este panorama, la ciudadanía que convive con el fenómeno desde la negación de una realidad, hasta la validación de la falta de dignidad en la costumbre cotidiana de transitar, pasear, descansar y jugar viendo y sintiendo de cerca esa cruel realidad sin inmutarse, sin manifestar descontento, sin protestar. Pero eso sí, ejerciendo una empatía emocional en el sufrimiento ajeno.

En resumen, de acuerdo a los datos recabados se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.-El campamento existe por no estar considerada la estancia de los familiares de los niños, en el caso de enfermedades que requieren estancias largas en el hospital.
- 2.-Los familiares soportan condiciones inhumanas ya que debido a su estado emocional incrementan su resiliencia.
- 3.-Los habitantes del campamento se rehúsan ir a los albergues principalmente por una condición de apego de cercanía a su familiar.

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LOS FAMILIARES QUE PERNOCTAN EN EL HOSPITAL INFANTIL



ARGUMENTACIÓN:

De acuerdo a la información que proporcione las Trabajadoras Sociales del Hogar Escolar, quienes acuden diariamente, para visitar a los familiares a descansar en el albergue, refieren que durante su estancia los familiares se entregan a los albergues por las siguientes razones:

1. Porque su paciente está delicado, y no quiere separarse de él.
2. Tienen mucho tiempo de estancia aquí a no haber podido salir.
3. No les gusta el albergue, ni las reglas que imponen.
4. No tienen dinero para pagar.
5. No van al albergue, porque los aman constantemente en la noche, para atender necesidades de sus pacientes.
6. Son muchos miembros de familia, no tienen dinero en el albergue ni los acomodan a todos.
7. "Aquí nos traen comida y ropa, para que nos cuiden".
8. A pesar de que se les ofrece a precio módico, no aceptar asistir al albergue.

COMENTARIOS:

De las entrevistas y observación con diversos miembros, refieren que una persona es regular las cosas de campaña, y hoy más la tienen un lugar que se encargan de rentar los espacios.

Existen aproximadamente 40 casas, de las cuales 20 ocupan la mayoría de pacientes del Hospital Infantil, las otras 20 por familiares de pacientes del Hospital Civil, Llaveros, cocines, indigentes y personas que se dedican a la prostitución.

Las condiciones son insalubres, además de la promiscuidad y hacinamiento, además de la venta en pequeña de dulces y comida chatarra.

Refieren que existen entre 10 a 15 grupos de voluntarios que diariamente les traen, desayuno, comida y cena. Y que en muchas ocasiones es tanta comida que la tiran a la basura simplemente la tiran porque no les gusta.



FIG. 40 Documento de diagnóstico del fenómeno por parte de las autoridades del hospital.

FIG. 41 Diagrama de diagnóstico.

4.- Los habitantes del campamento se resisten a controles y reglas propias de los albergues, ya que éstos tienen restricciones de horario, de comportamiento, y límite de huéspedes por familia. Adicionalmente, algunos se quejan de falta de privacidad y de inseguridad en los mismos.

5.-Para los habitantes del campamento es más práctico instalarse en las cercanías del hospital, ya que los avisos de urgencia se dan de manera vocal, es decir, “gritando” el nombre del paciente que requiere alguna medicina o instrumental.

6.-Los familiares de los niños tienen la necesidad de salir del estrés emocional y una de las terapias espontáneas que utilizan es reunirse con padres y familiares que pasan por una situación similar.

7.-La salud física y mental de los familiares de los niños es fundamental en la recuperación de los mismos.

FIG. 42 Pre-montaje de láminas para el evento “Ciudad Ciega”.





FIG. 43 Diagrama del fenómeno, anterior al evento de “Ciudad Ciega”.

8.-A pesar de las condiciones de los habitáculos, la zona de anidación ofrece una ubicación privilegiada, cercana a farmacias, servicios médicos, transporte, etc. Ya que se ubica en el centro de la ciudad.

El requerimiento principal de los habitantes del campamento es tener un lugar donde asearse y hacer sus necesidades fisiológicas.

9.-Al ser parte integral en la recuperación de los niños, la estancia de los padres debería de ser una obligación de las instituciones de salud pública.

10.-El requerimiento principal de los habitantes del campamento es tener un lugar donde asearse y hacer sus necesidades fisiológicas. El aseo representa un problema operativo, ya que al no tener donde bañarse, los padres son rechazados en la entrada del hospital por no venir aseados y se les impide visitar a sus hijos.

La comida no representa un problema, ya que es suministrada por ciudadanos altruistas y ONG's. El aseo personal representa un gran problema para los padres, ya que es difícil (a menos de que estén en un albergue) encontrar un lugar donde bañarse, ya que el hospital les obliga a estar aseados como condición para ver a sus hijos.



FIG. 44 Usuarios del hospital infantil retirando sus habitáculos (2017). Página recuperada del portal: <https://www.mimorelia.com/luego-de-anos-llega-a-su-fin-el-campamento-del-hospital-infantil/>

Estructura físico-espacial

El polígono de invasión se ilustra en la FIG. 46 en la página 69. El límite del campamento está dado por una vialidad interna de acceso vehicular para empleados del hospital. A partir de ahí el campamento se organiza, crece y decrece. La zona arbolada actúa como polo de atracción debido a la protección adicional que ofrece. Así mismo, una zona de constante inundación en la época de lluvias limita la instalación de habitáculos.

Los árboles constituyen en un elemento importante en la instalación de los habitáculos. Adicionalmente, la necesidad de reunión y organización de las familias que habitan el campamento ha llevado a crear espacios comunes de convivencia bajo el mismo sistema (FIG. 49 en la página 71).

El sistema de instalación del habitáculo utilizado es muy básico. Lonas y plásticos amarrados a los árboles constituyen la primera capa de protección, y debajo de ésta (en la mayoría de los casos) se ubican algunas casas de campaña que han sido donadas por instituciones no gubernamentales y ciudadanos altruistas (FIG. 47 en la página 69).

Al estar instalados directamente sobre el pasto, algunos de los habitáculos están aislados del terreno natural por medio de palletes de madera, lo que mitiga la transmisión de humedad directa del suelo, principalmente aquellos instalados cerca de la zona inundable (FIG. 45 en la página 68).

FIG. 45 Aislamiento del suelo.





FIG. 47 Capa de protección amarrada de los árboles.

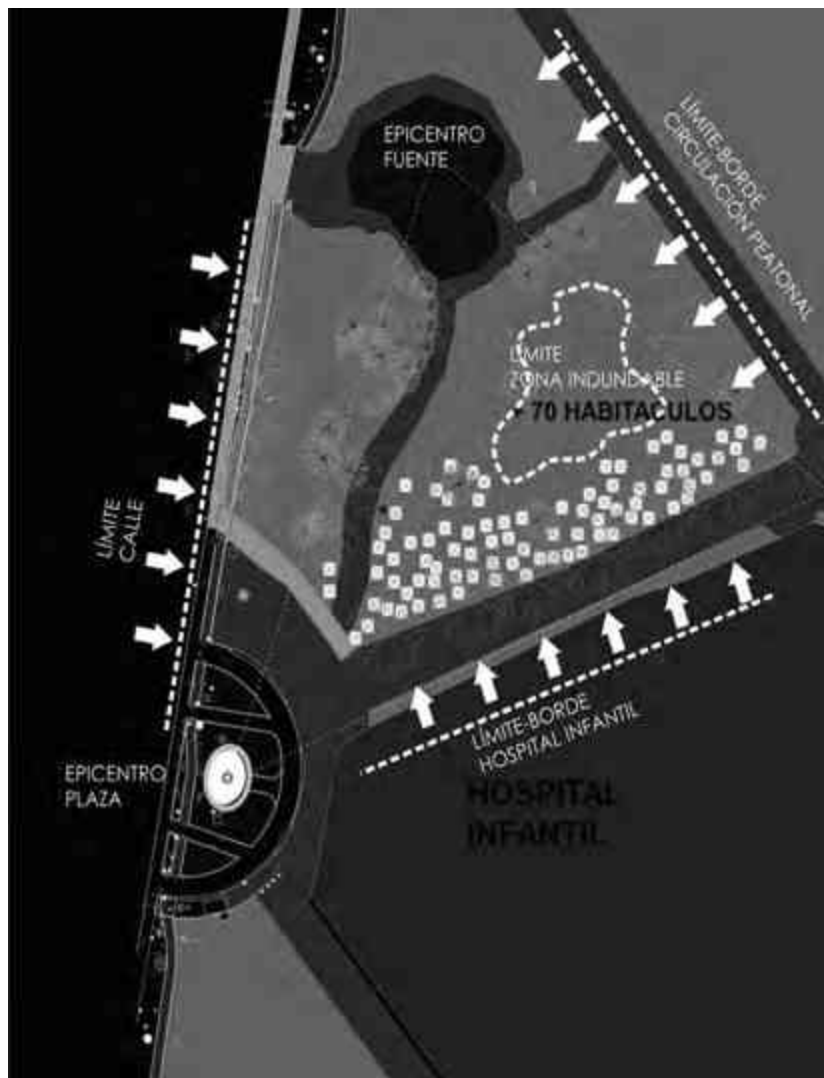


FIG. 46 Polígono de la invasión. (2015)

Los árboles constituyen en un elemento importante en la instalación de los habitáculos.



FIG. 48 Habitáculos improvisados en la zona arbolada.

La organización espacial de los habitáculos depende del tamaño de las familias acompañantes, ya que hay algunas que requieren hasta tres tiendas de campaña. Sin embargo, el ancho de las circulaciones tiende a ser muy regular, entre 1.00 y 1.50 m como máximo, entre tienda y tienda. Dicha organización está también dada por la cercanía de los árboles, por la facilidad del amarre a éstos (FIG. 50 en la página 72).



FIG. 49 Zona común de convivencia.

El diagrama general típico de organización del campamento se ilustra en la FIG. 51 en la página 73.



FIG. 50 Arriba: Zona principal del campamento.

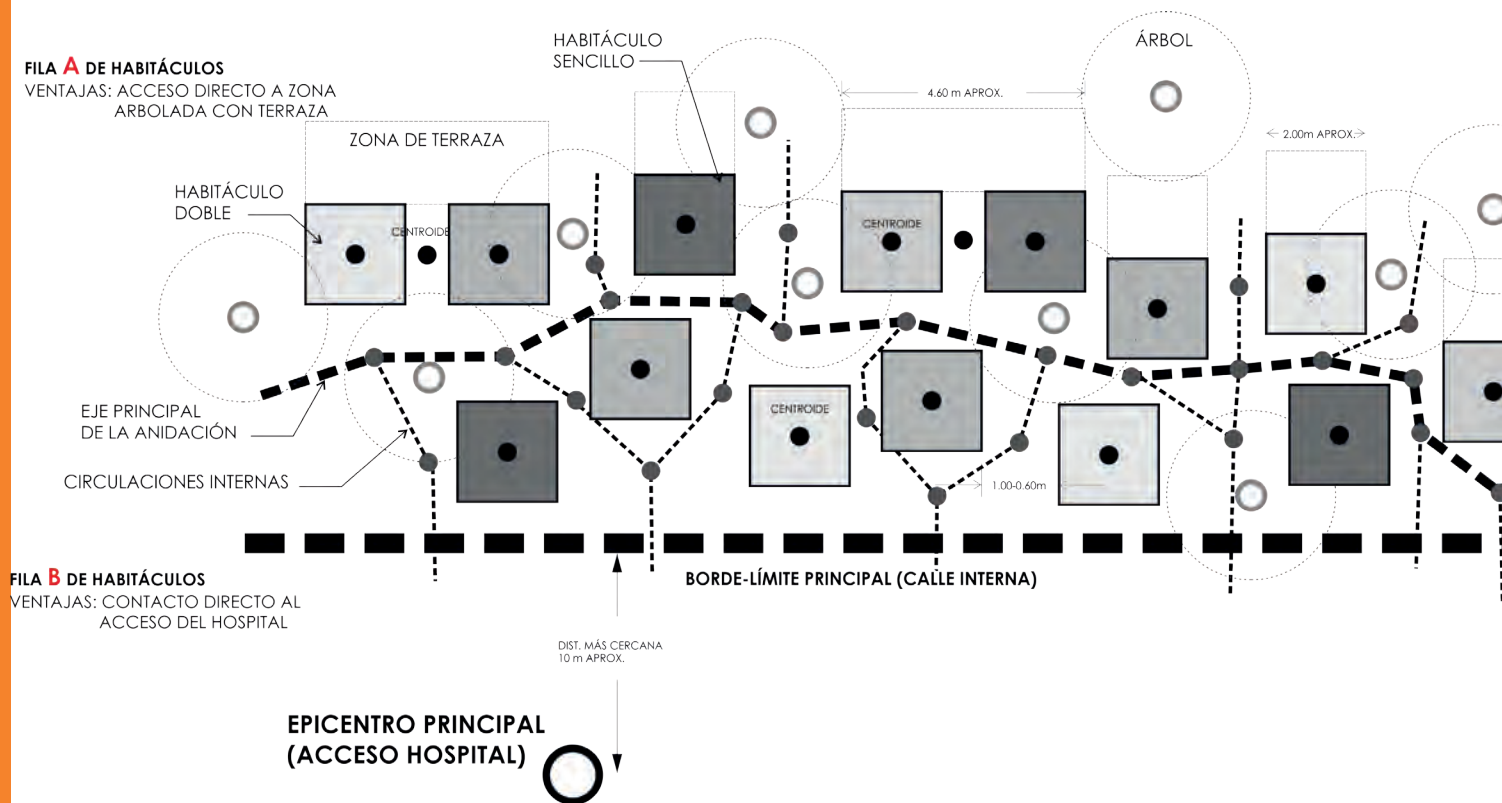
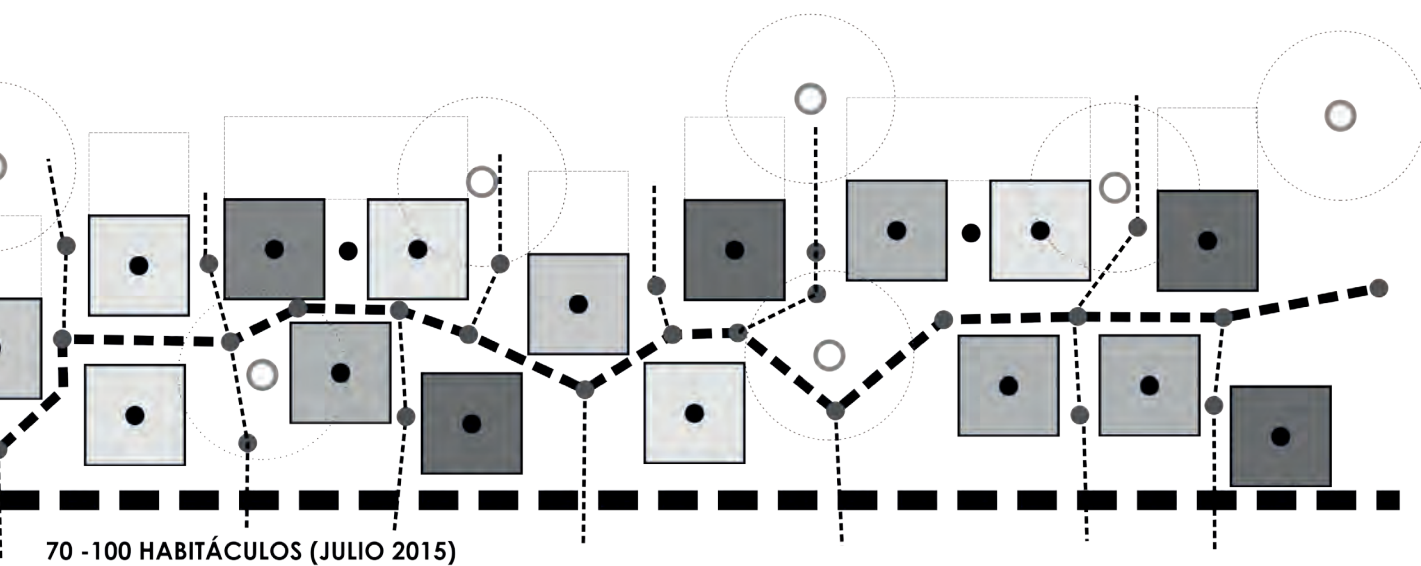




FIG. 51 Abajo: Diagrama de la organización espacial del campamento.



En el campamento informal, normalmente hay un líder que se encarga de organizar a los demás habitantes. Por lo general ésta persona suele pertenecer a la familia con más tiempo en el hospital. Cuando termina su estancia en el hospital, éste es sustituido de manera que siempre existe un encargado.

De manera general, los espacios en los habitáculos son los mínimos para dormir y almacenar objetos y pertenencias básicas, que es lo que permite albergar una tienda de campaña mediana. Cuando las familias que se instalan son de más de tres integrantes, el encargado del campamento les asigna dos tiendas. En la zona trasera del habitáculo, las personas suelen ocupar ese espacio a manera de patio privado, en el cual pueden tener mesas, sillas, macetas, mascotas e incluso aves de corral.

(FIG. 52 en la página 74 y FIG. 53 en la página 75)

FIG. 52 Diagrama del habitáculo sencillo.

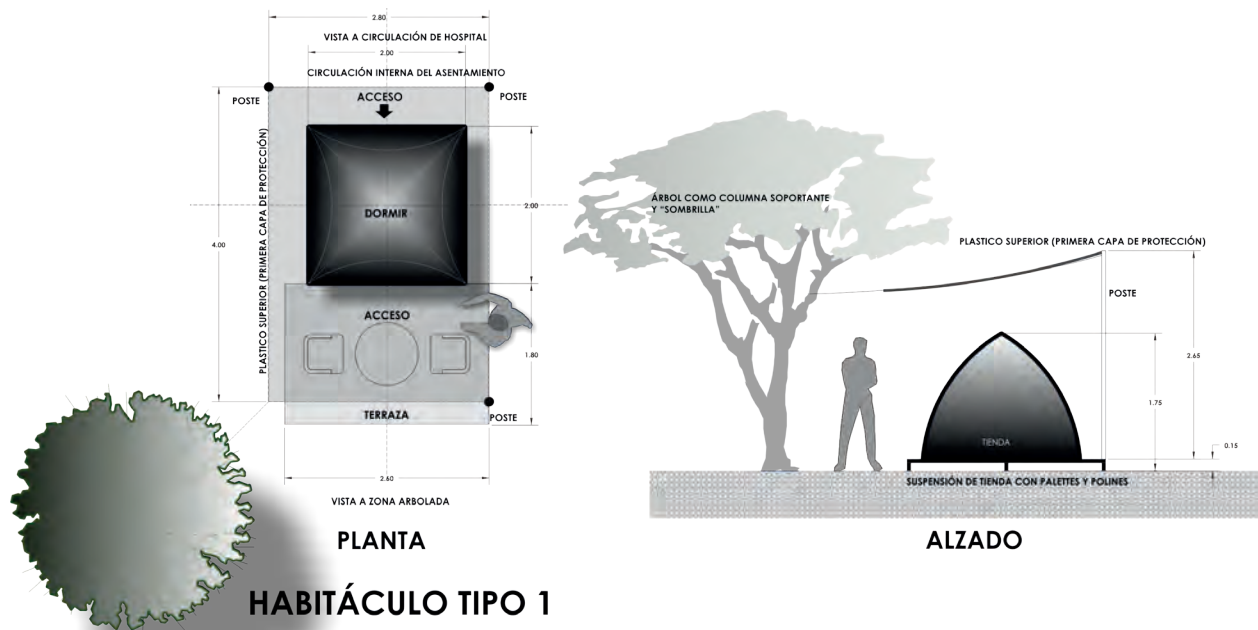
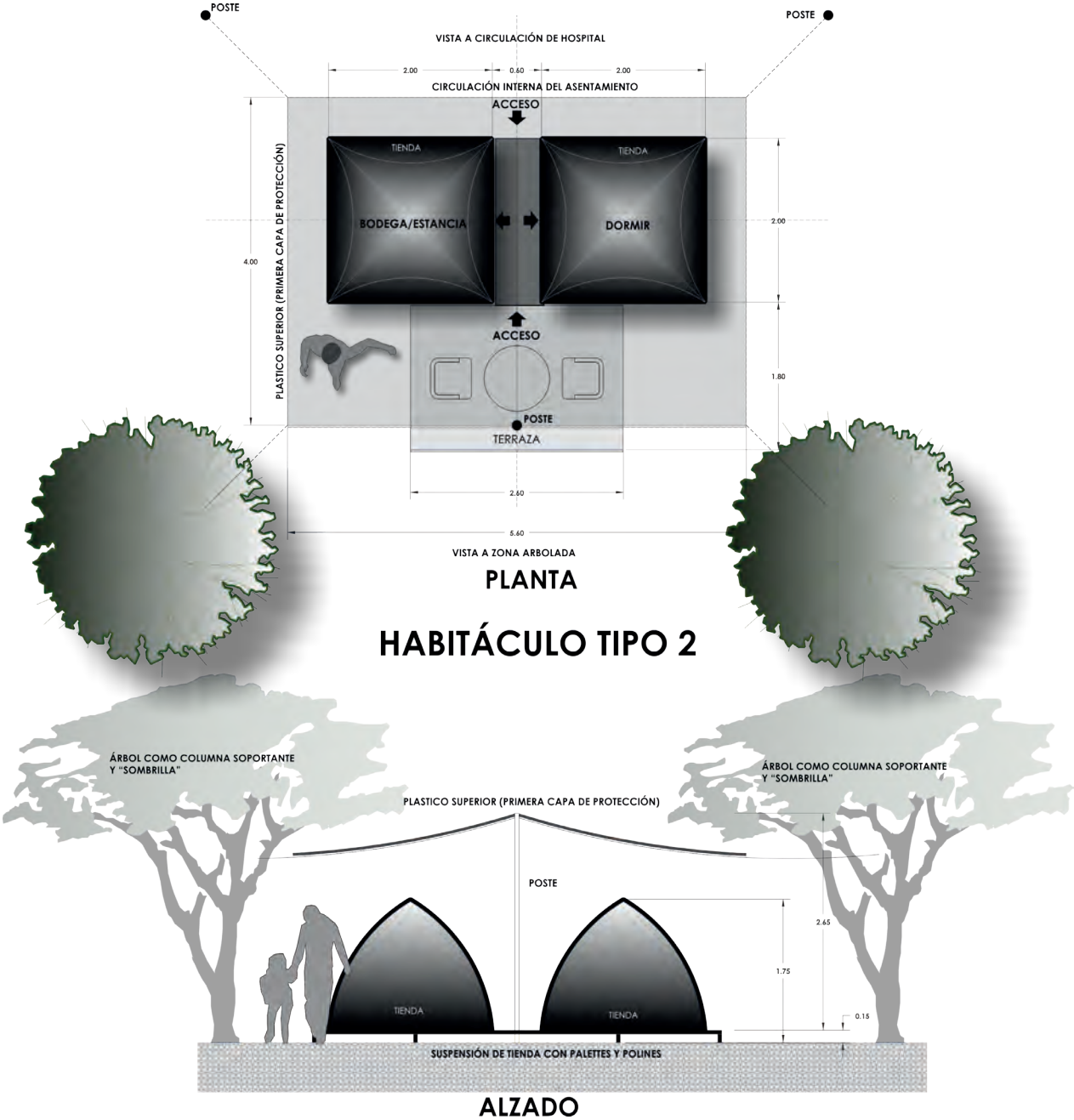


FIG. 53 Diagrama del habitáculo doble.



PROYECCIÓN A FUTURO

Situación actual del campamento

La construcción del albergue construido en el año 2017 ha estado plagado de irregularidades como consta en los diversos reportajes en la prensa local, y ha sido sujeto a una serie de cuestionamientos tanto funcionales, operativos, así como de viabilidad. Su construcción tuvo que librar una lucha entre los que apoyaban su creación, como los detractores, que eran principalmente los trabajadores mismos del hospital. Los últimos argumentaban que el albergue dentro de las instalaciones traería grandes problemas operativos y sobre todo sanitarios, y que no resolvería el problema de hospedaje.

Los que apoyaban la construcción del albergue, argumentaban que éste resolvería el problema de la invasión del espacio público, traería beneficios a las familias afectadas y liberaría una zona de esparcimiento entrañable para la ciudad.

Actualmente podemos verificar que ninguna de las partes tenía la razón absoluta, pues el fenómeno no ha desaparecido, se ha re configurado.

Cuando se inauguró el albergue, las autoridades tuvieron el pretexto perfecto para desalojar a las familias establecidas, sin que ésto representase un riesgo político, pues entraba ya en operación la infraestructura para que las familias afectadas no tuvieran que pernoctar en el espacio público. Pero las instalaciones fallaron debido a una construcción defectuosa, y las familias también tuvieron un pretexto para quedarse en el campamento, además que se liberaban de un estricto control, como el que se lleva en los albergues de las organizaciones altruistas.

Hoy en día el fenómeno aparece de manera intermitente, pues siguen existiendo familias que pernoctan en diferentes zonas y de manera dispersa, no en grupo. En el período invernal es donde parece haber mayor número de tiendas. Estos habitáculos son ahora simples tiendas de campaña, sin el aislamiento al piso y sin la capa de protección adicional que solían amarrar en los árboles. Esto con el objeto de poder instalarse y desinstalarse de manera furtiva y por la noche. En el día suelen verse por lo general muy pocas tiendas y principalmente mobiliario sencillo para descansar, cocinar y comer.



FIG. 54 Zona de acceso al hospital. Enero 2018.

Hoy en día el fenómeno aparece de manera intermitente, pues siguen existiendo familias que pernoctan en diferentes zonas y de manera dispersa...



FIG. 55 Vista general de la zonal. Enero 2018.

...el fenómeno no ha desaparecido, se ha re configurado.

La zona vehicular que anteriormente fungía como límite entre el campamento y el hospital, ahora está convertida en una vialidad con doble fila de cajones en batería.

Con todo lo anterior, y a pesar de que la construcción del albergue ha mitigado de cierto modo el problema, éste se convertirá en el corto plazo en una inversión inútil, pues el hospital infantil, así como el hospital civil, se mudarán a una zona fragmentada de la ciudad de Morelia.



FIG. 56 Acceso vehicular. Enero 2018.

De esta manera, el nuevo albergue dentro del actual hospital infantil quedará obsoleto, cuando toda esta infraestructura hospitalaria se mude a Ciudad Salud en el corto plazo.

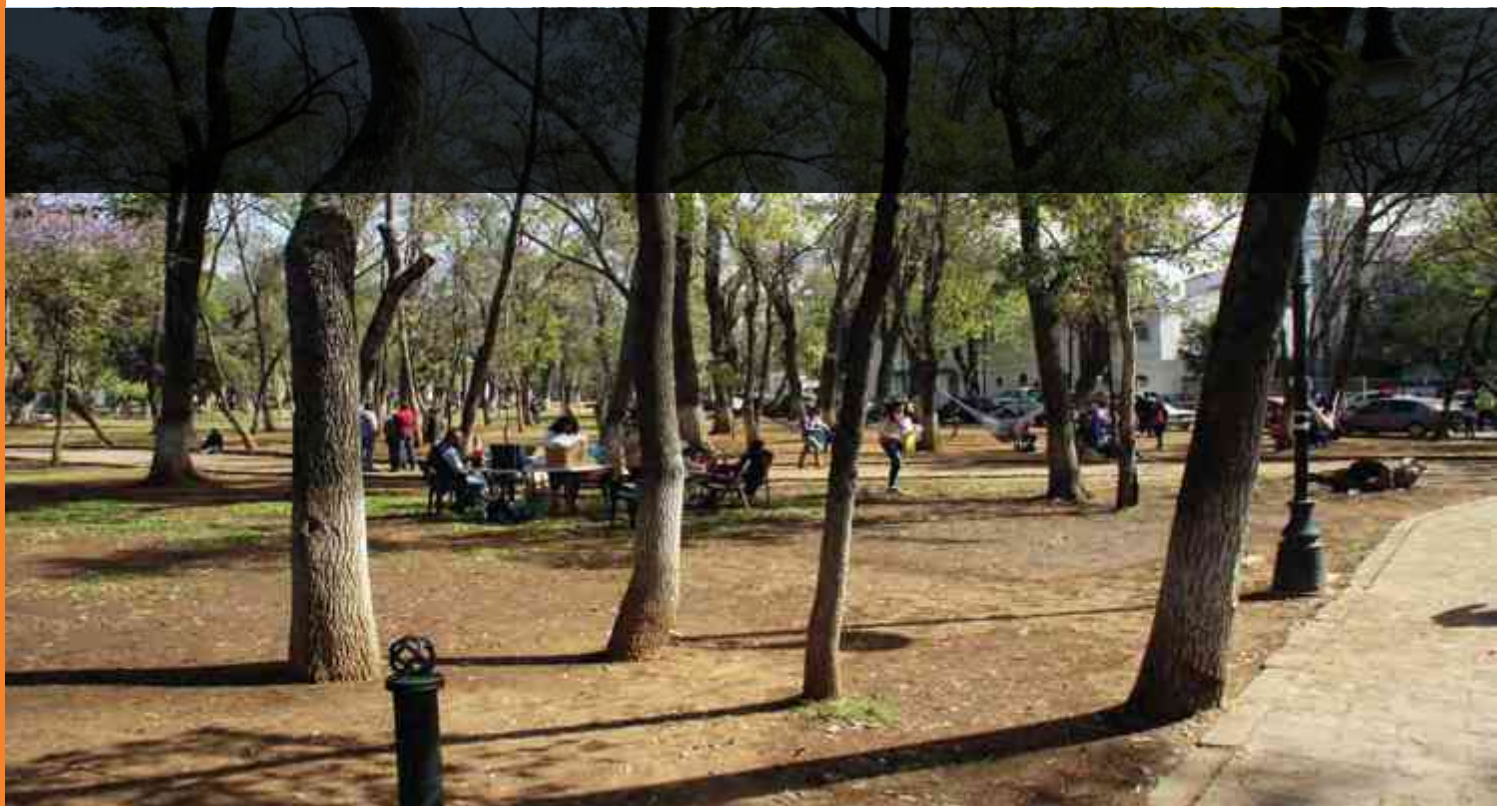


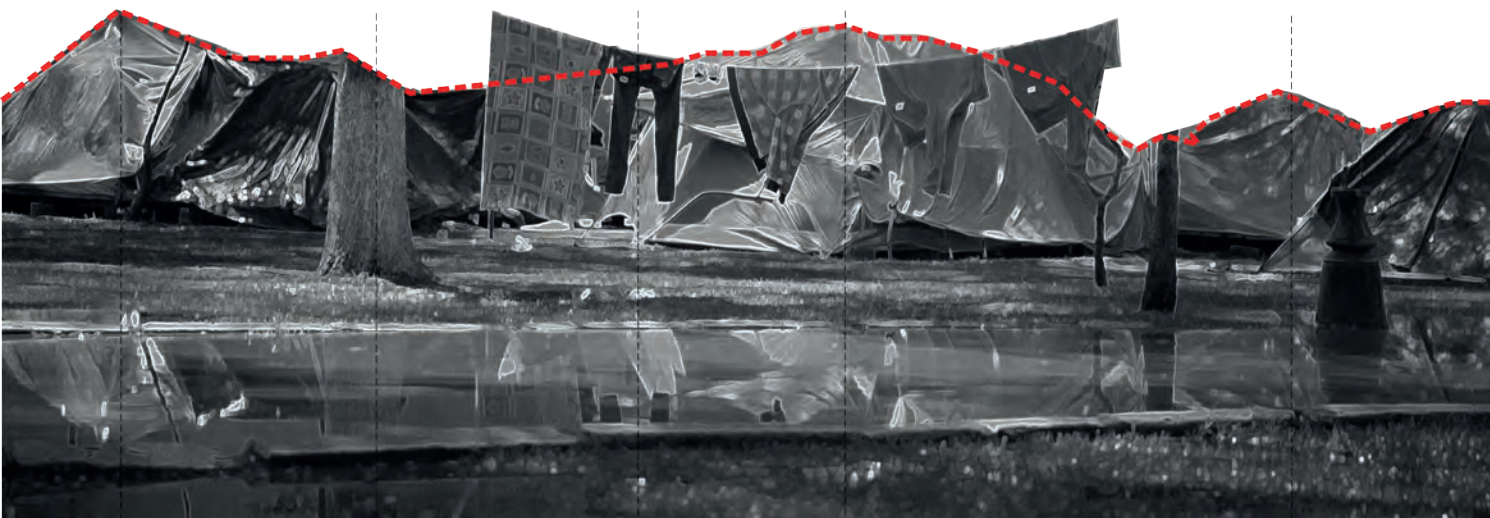
FIG. 57 Vista general de la zona del campamento. Enero 2018.

Las nuevas instalaciones del hospital infantil, aún en construcción, se ubicarán en la denominada “Ciudad Salud” en la zona de “Tres Marías”, una parte fragmentada de la ciudad, de reciente creación y de difíciles condiciones de acceso y operatividad.

Debido a las condiciones en las que operará el nuevo hospital infantil, aunado a que las nuevas instalaciones tampoco contemplan la estancia de los familiares, se puede inferir (como se analizará posteriormente), que el fenómeno de anidación puede surgir en las nuevas instalaciones, pero esta vez en condiciones mucho más desfavorables que las que presentaba en la zona del actual hospital ubicado en el bosque Cuauhtémoc.

...las nuevas instalaciones tampoco contemplan la estancia de los familiares...

FIG. 58 Tendedores en la zona del campamento (2016). Foto modificada.

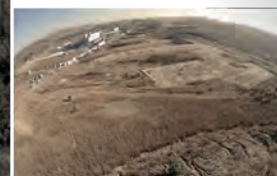


Ciudad Salud

Actualmente en la zona denominada “Ciudad Salud” de Morelia, Mich. se cuenta con dos hospitales en operación, el Hospital Regional del IMSS y el Hospital del ISSTE. Se encuentra en construcción el Hospital Infantil “Eva Sámano de López Mateos” y al Hospital General “Dr. Miguel Silva”. Dichas instituciones, al migrar de sus ubicaciones actuales, generarán una población temporal con necesidad de alojamiento en el caso de familiares de pacientes con hospitalizaciones prolongadas.

Además de lo anterior, el nuevo hospital infantil, no amplía de manera sustancial el número de camas con respecto a las instalaciones actuales, ni tampoco contempla el espacio para los familiares de los niños, siendo que éstos son parte integral de su recuperación.

Ciudad tres marías es una zona habitacional



y comercial de reciente creación. El polígono donado para la creación de infraestructura hospitalaria presenta una complicada topografía. Al estar ubicada en una zona fragmentada de la ciudad, la dotación de servicios y equipamiento es muy costosa, los recorridos largos e ineficientes, y el transporte escaso y caro. El polígono del proyecto cuenta con una superficie total de 242,391.55 M2.

FIG. 59 Ubicación de la zona de hospitales en Ciudad Salud.



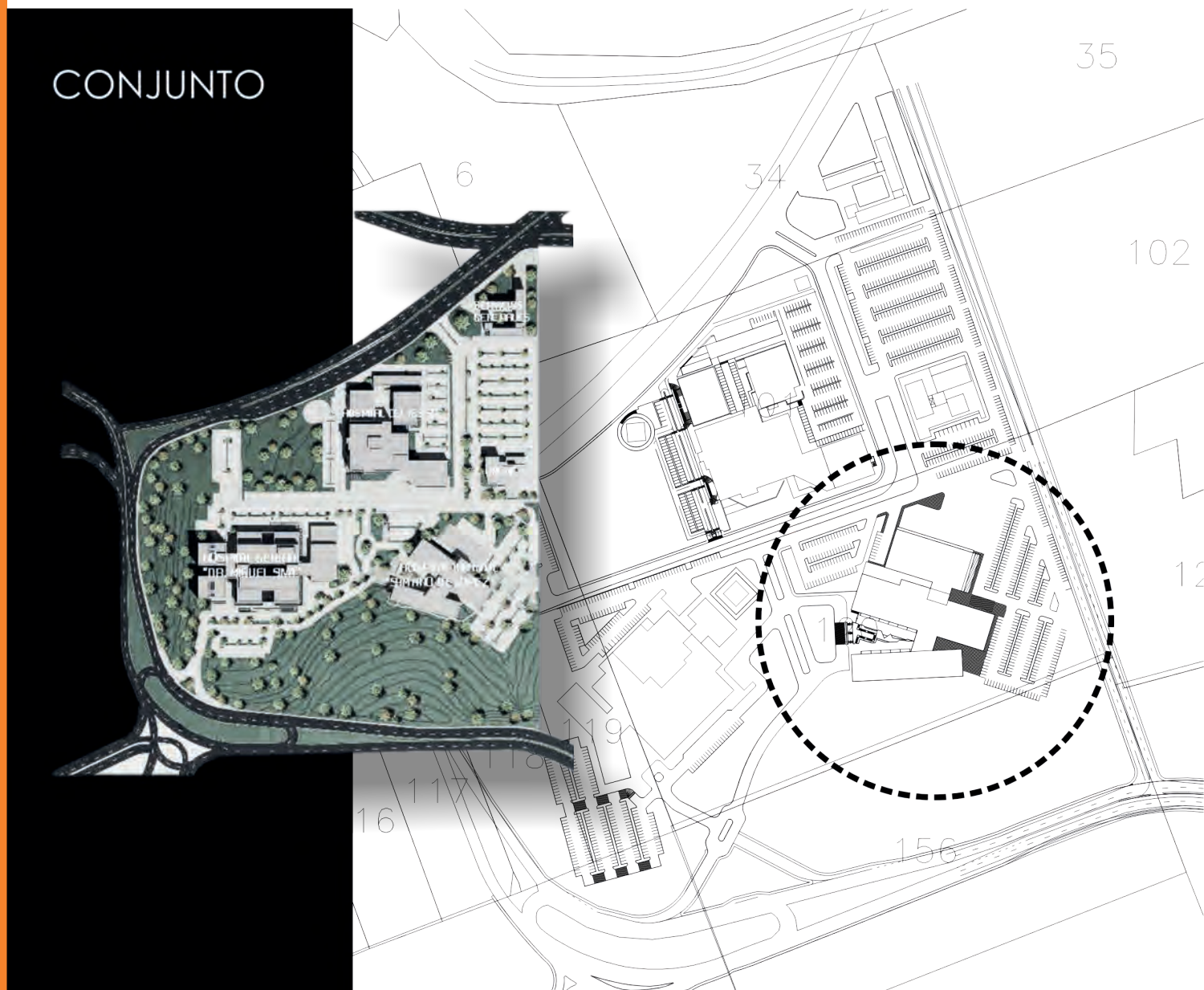


FIG. 60 Vista de conjunto de Ciudad Salud. Planos proporcionados por Grupo Tres Marías.

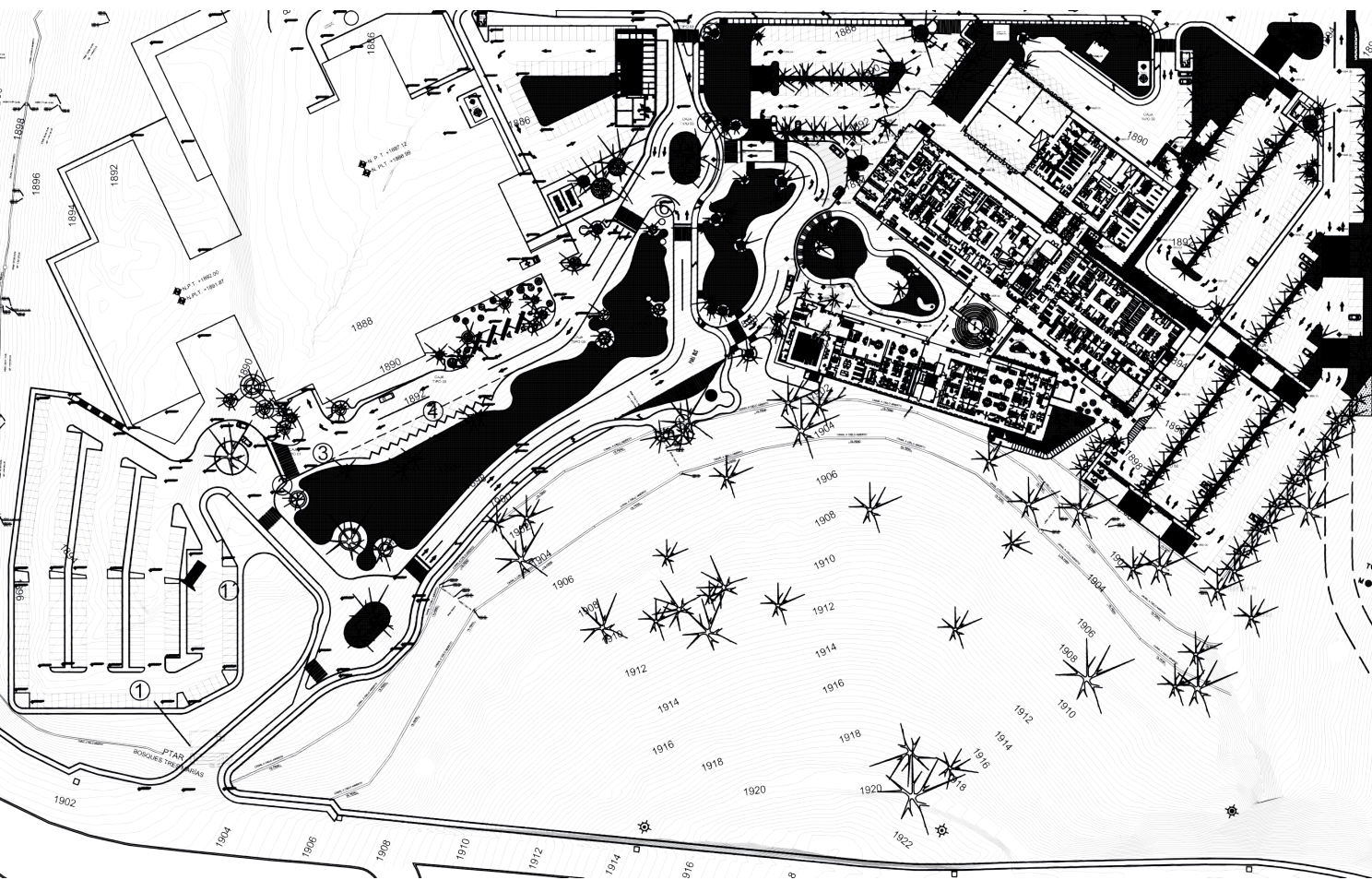


FIG. 61 Proyecto nuevo hospital infantil. Planos proporcionados por Grupo Tres Marías.



FIG. 62 Arriba: Vista de dron de las plataformas.

FIG. 63 Abajo: Vista panorámica de la zona.





FIG. 64 Arriba: Vista de dron del estado de la construcción hasta diciembre 2018. Foto aérea por INVENTIA 2018.



Al migrar el centro de atención hospitalaria a la zona de Ciudad Salud, podemos inferir que debido las condiciones del lugar e infraestructura, y sobre todo a que en el proyecto tampoco está considerada la estancia de los familiares, el fenómeno de anidación es muy probable que se repita en la nueva zona, y en condiciones más adversas.

De los puntos negativos de la nueva ubicación podemos destacar:

- Zona alejada de la ciudad. Las familias tendrán que gastar aún más en desplazarse de las centrales de autobuses hasta Ciudad Salud. La única manera de transporte hasta la zona hospitalaria tiene que ser forzosamente en transporte motorizado.
- Hay poca o nula infraestructura urbana como banquetas adecuadas, paradas de transporte, puentes peatonales, cruces peatonales y accesos seguros.
- No existen en la cercanía farmacias, laboratorios ni algún tipo de servicio hospitalario. Tampoco existen tiendas ni comercios. La farmacia más cercana se encuentra aproximadamente a 2.5 km.
- Las condiciones climáticas son muy adversas, pues el clima es más extremo que en el centro de la ciudad.
- No existe ninguna masa de árboles que pueda funcionar como protección.
- La topografía en el polígono es mayor al 15% de pendiente.
- El transporte es escaso y los taxis son muy caros hasta esa zona.
- La estancia de los familiares de los niños no está considerada en el proyecto nuevo.

Por lo anterior, el presente trabajo deja abierta la posibilidad de una intervención de diseño, que pueda mitigar o resolver el problema de la estancia de los familiares de los niños que recibirán atención.

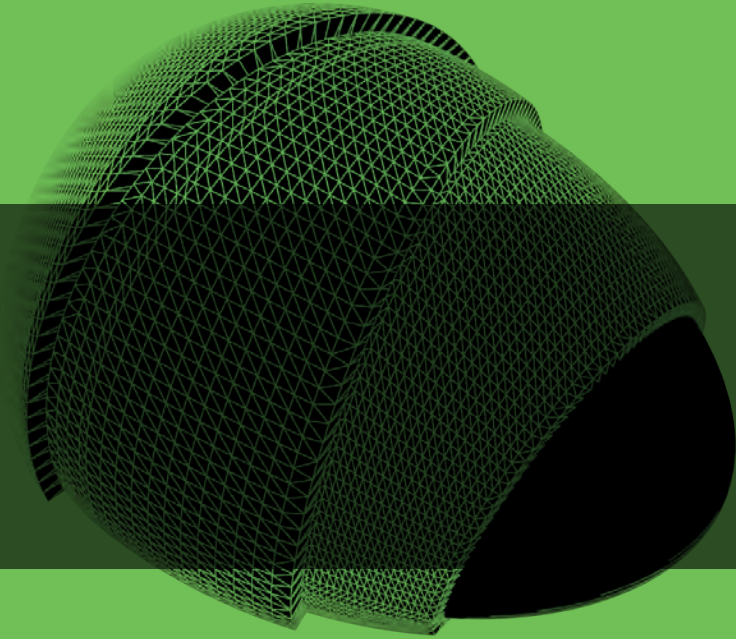
...el fenómeno de anidación es muy probable que se repita en la nueva zona...



FIG. 65 Ubicación de los principales puntos de interés de la zona Ciudad Salud.



DISEÑAR





ESTADO DEL ARTE

92

Casos similares 92

CONDICIONANTES DE DISEÑO

102

INTERFAZ DE DISEÑO

112

Proceso de creación 112

HOSPITAL INFANTIL
"EVA SÁMANO DE LÓPEZ MATEOS"

ESTADO DEL ARTE

Casos similares

Existen un gran número de aplicaciones para casos de desastres humanitarios, así como prototipos de habitáculos y viviendas para todo tipo de emergencias. A continuación se presentan algunos casos relevantes en diferentes condiciones y de diferentes orígenes.

SHIGERU BAN

Uno de los casos con mayor cobertura es el del galardonado arquitecto japonés Shigeru Ban. Sus aportaciones a la arquitectura de refugios para desastres es muy extensa, habiendo realizado aportaciones en Turquía, Rwanda, Nepal, Kenia, Filipinas y Japón entre otros casos.

Shigeru Ban ha llegado a desarrollar un sistema constructivo a base de tubos de papel reforzados como elementos estructurales. En algunos casos ha ido perfeccionando su sistema utilizando conectores de plástico o de triplay. Como lo ha manifestado el propio arquitecto, los tubos de papel han sido fáciles de conseguir en todos los casos, pero la fabricación de los conectores ha sido problemática.

La fabricación en papel presenta grandes ventajas: Puede reciclarse, es amigable con el medio ambiente, es barato y fácil de conseguir.

FIG. 67 Sistema constructivo de habitáculo a base de tubos de papel. Tomado de http://www.shigerubanarchitects.com/works/2015_nepal_earthquake-2/index.html



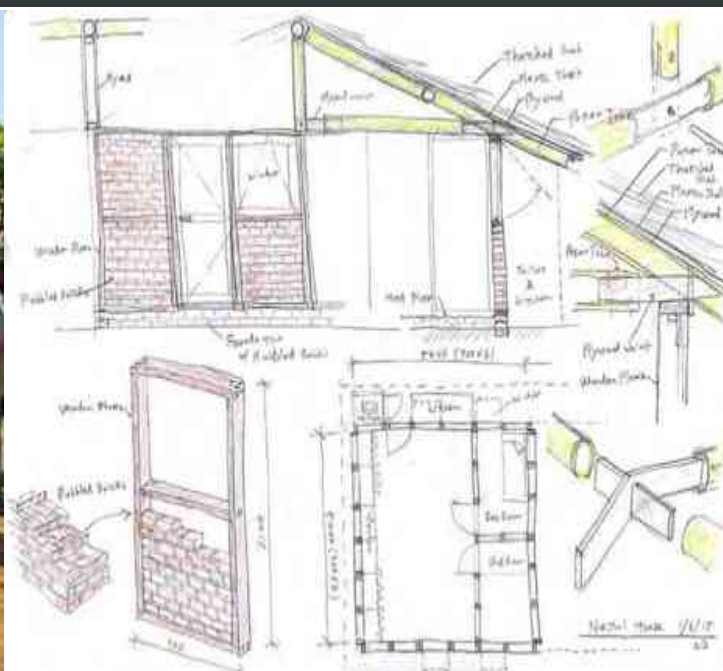


FIG. 68 Sistema constructivo de habitáculo a base de tubos de papel. Tomado de http://www.shigerubanarchitects.com/works/2015_nepal_earthquake-2/index.html



FIG. 69 Exposición de Shigeru Ban "Paper Log House", Vancouver Art Gallery, 2018 y Kobe, Japón. 1995.. Tomado de <http://www.gallerieswest.ca/magazine/stories/crisis-housing/> fotos de: Trevor Mills y Takanobu Samuka.

FIG. 70 "Paper Log House", Filipinas, 2014. Tomado de: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html



El trabajo de Shigeru Ban es un buen ejemplo de habitáculos de protección y respuesta rápida ante desastres humanitarios, de baja tecnología.



FIG. 71 Diferentes sistemas de conectores. Tomado de <http://www.archidatum.com/articles/award-winning-japanese-architect-shigeru-ban-signs-deal-to-design-new-homes-for-thousands-of-refugees-in-kenya/>

ECOCAPSULE

La ecocápsula creada por el eslovaco Tomas Zacek es un refinado ejemplo de una micro vivienda de alto costo en la cual el diseño industrial y las tecnologías sustentables se cruzan. Si bien no representa una opción en situaciones de precariedad, si es un ejemplo de como las nuevas tecnologías de diseño y fabricación pueden obtener espacios estéticamente refinados y altamente eficientes en términos de espacio y sustentabilidad.

FIG. 72 Imagen de la ecocapsule. Foto tomada de <https://www.ecocapsule.sk>



De acuerdo a los creadores, la ecocápsula es una micro vivienda que utiliza agua de lluvia recolectada, energía solar y eólica, la cual puede ubicarse en lugares remotos con la comodidad de un hotel de lujo. Está diseñada para soportar cualquier tipo de clima y el espacio interior es de alrededor de 11 m². Es fácilmente transportable y actualmente se comercializa en alrededor de \$80,000 euros.

La ecocápsula es un buen ejemplo de habitáculo de alta tecnología.





FIG. 73 Imágenes de la ecocapsule. Foto tomada de <https://www.ecocapsule.sk>

FIG. 74 Imágenes interiores de la ecocapsule. Foto tomada de <https://www.ecocapsule.sk>



ARCHITECTURE FOR HUMANITY

Architecture for humanity era una organización sin fines de lucro que buscaba soluciones arquitectónicas para crisis humanitarias. En el año 2015 se declaró en bancarrota y a partir de ahí algunos miembros decidieron continuar con el proyecto bajo el nombre de Open Architecture Collaborative.

Sin embargo, Architecture for Humanity ha dejado un legado de numerosos proyectos humanitarios alrededor del mundo, entre los cuales destacan ejemplos interesantes de albergues temporales, de transición y definitivos.

Uno de los proyectos diseñados en colaboración con otras organizaciones es el diseño de refugios de transición en Haití, detonado por el terremoto ocurrido en 2010. De entre las múltiples propuestas destacan aquellos habitáculos básicos proyectados para ser hogares de transición, que con modificaciones progresivas, en un período de dos a tres años serían los hogares definitivos de las familias.



FIG. 75 Habitáculo básico de transición en Haití. Fotos por David López tomadas de <https://www.archdaily.com/231403/update-transitional-shelter-project-in-haiti-mica-2>

En estas propuestas destaca lo económico del refugio, que van del orden de \$675 dólares a \$1,620 dólares por unidad.

BAMBOO SHELTER

El refugio de bambú, destaca por ser una solución con técnicas constructivas básicas y materiales naturales.

El arquitecto iraní Pouya Khazaeli quería que sus estudiantes de la Escuela de Arquitectura de Teherán, exploraran alternativas de refugios temporales. Uno de sus alumnos, Javad Abbasi tuvo problemas al intentar diseñar un modelo a escala de un domo, el cual resultó en un modelo defectuoso, que al final, el mismo “defecto” terminó siendo una interesante forma, simple y elegante.

Este diseño es un buen ejemplo de técnicas digitales de diseño aplicadas con materiales y sistemas constructivos tradicionales, y amigable con el medio ambiente. El costo aproximado del prototipo fue aproximadamente de \$1,200 dólares y tiene una superficie interior de 40 m², capaz de albergar 4 personas.

FIG. 76 Proceso constructivo del habitáculo “Bamboo Shelter”. Imágenes tomadas de <https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa>



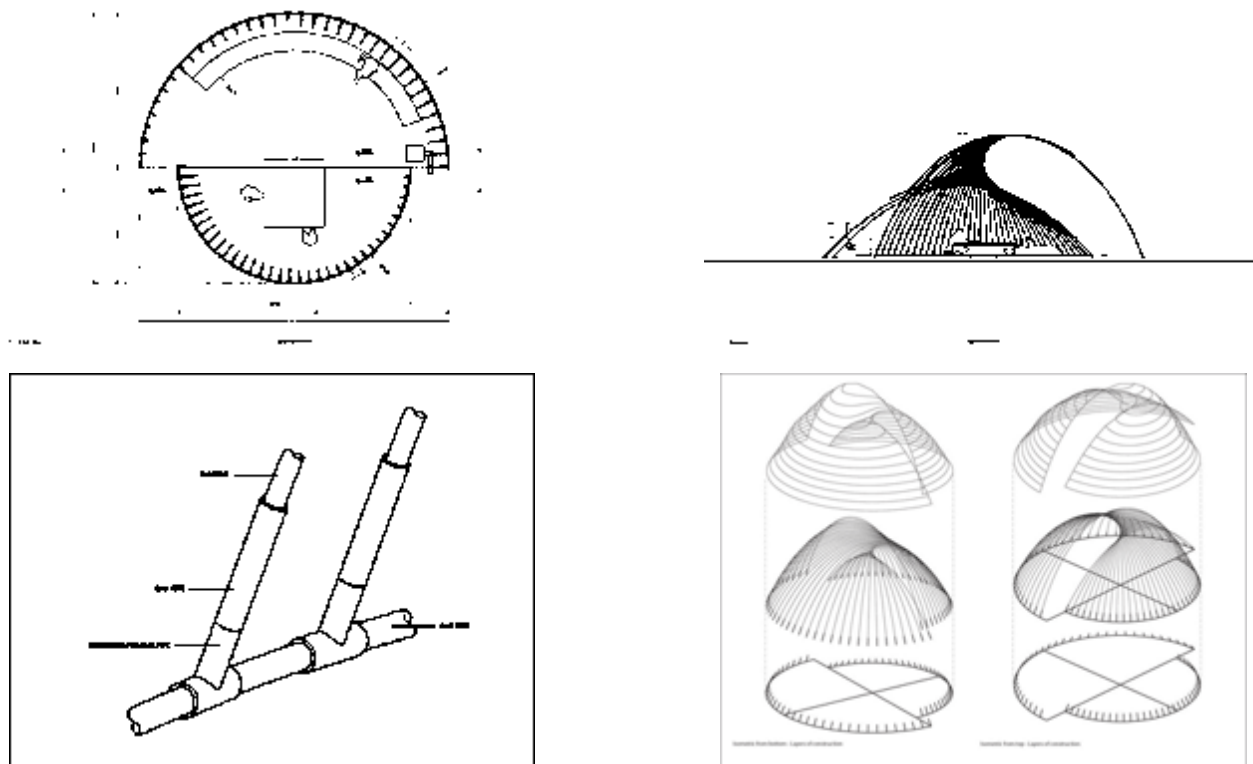


FIG. 77 Esquemas y diagramas del "Bamboo Shelter". Imágenes tomadas de <https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa>

FIG. 78 Prototipo del "Bamboo Shelter". Imágenes tomadas de <https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa>



CONDICIONANTES DE DISEÑO

Si bien la parte abstracta del diseño puede valerse de múltiples estrategias, la interfaz entre lo estudiado y el diseño mismo debe de estar restringida a ciertos valores o condiciones extraídos directamente del estudio del fenómeno.

El diagnóstico del problema debe necesariamente traducirse en elementos, ideas y conceptos que nos permitan detonar un proceso de diseño. En el caso del fenómeno de anidación estudiado, las particularidades y condiciones del mismo se han traducido en una serie de estrategias de diseño, que actúan acotando el proceso de diseño. Estas se les ha denominado como “condicionantes de diseño”, y están presentes en todo el proceso de diseño. Estas pueden hacer referencia a un objeto de diseño, a un conjunto, a un proceso operativo o ser recomendaciones generales.

Dichas condicionantes pueden definirse como parámetros de diseño que restringen, direccionan, validan y dan soporte a cualquiera que sea la estrategia de diseño que se elija. En este caso, la validez del diseño no sólo está dado por un ámbito subjetivo como la abstracción o percepción estética, sino también por la medida en que éste cumple con las condicionantes.

Del diagnóstico del fenómeno se pueden extraer innumerables condicionantes, de las que se han seleccionado algunas de las más relevantes.

A CONDICIONANTES OPERATIVAS



A1 PROXIMIDAD

Al ser el apego un fuerte vínculo entre las familias y los niños, los espacios destinados a la protección de los familiares deben de estar lo más próximo posible al hospital, e idealmente dentro de las mismas instalaciones.

Como se ha visto en capítulos anteriores, diversos estudios indican que la sensación de cercanía con sus padres puede ayudar considerablemente a un niño a superar el estrés

emocional que ocasiona el hecho de estar postrado en una cama. Así mismo, los padres también experimentan una sensación de alivio al estar más cerca de sus hijos, lo que mejora su situación emocional.

A2 ESPACIOS COMUNES Y SERVICIOS BÁSICOS

Se deben de considerar espacios comunes de reunión para los familiares y niños, así como acceso a servicios básicos de higiene. Una de las principales requisiciones de los afectados es el acceso a servicios sanitarios y de aseo básicos, por encima de cualquier otra. El aseo personal es fundamental para el acceso a las instalaciones del hospital.

La convivencia entre familias que viven la misma situación de tener un hijo internado, actúa como terapia para ayudar a superar el estrés, y aumenta la resiliencia ante la adversidad. Por ende, es necesario contar con zonas comunes que promuevan la convivencia entre las familias afectadas.

A3 ATENCIÓN PSICOLÓGICA A FAMILIARES

Los familiares de los niños deben de ser atendidos de manera que se les pueda ayudar a superar la condición de estrés. Siendo los familiares parte integral en la recuperación de los menores, es necesario que éstos se encuentren en condiciones físicas y mentales adecuadas. Las ONG's que brindan servicio de albergue cuentan con psicólogos y programas de terapia para los padres. Por lo tanto, debe de considerarse el acceso éste servicio de manera obligatoria.

A4 TERAPIAS OCUPACIONALES

Las terapias ocupacionales son una efectiva forma de ayudar a las familias a superar el estrés de tener un hijo o familiar enfermo.

Además de estar comprobado que la actividad ocupacional reduce el estrés, el acceso a talleres que permitan capacitar en alguna habilidad u ocupación a cualquiera de los padres o a ambos, puede permitir que éstos adquieran una capacitación laboral sencilla y puedan re integrarse a alguna actividad económica una vez superada la crisis. Hay que señalar que muchas de las familias que se atienden en el hospital, son foráneas y dejan sus trabajos para venir a recibir atención.

A5 SISTEMA DE AVISOS

Idealmente, se debe de considerar un sistema de avisos a las familias del campamento por parte del personal operativo del hospital.

Una de las principales causas del establecimiento del campamento en las cercanías del hospital, es la cuestión práctica de recibir los avisos del personal del hospital directa y verbalmente. Las familias que optan por hospedarse en los albergues existentes se quejan de la imposibilidad de comunicación inmediata por parte del hospital, por lo que en muchos casos destinan a un miembro “de guardia” a pernoctar en el campamento.

Un sistema de voceo con bocinas es suficiente, aunque pueden existir sistemas más sofisticados como pulseras vibradoras electrónicas, dispositivos de mensajería básica o mensajería de texto automatizada para las personas que tengan acceso a un teléfono celular.

B CONDICIONANTES FUNCIONALES-ESPACIALES



B1 ALOJAMIENTO EN FAMILIA

Se debe considerar que la mayoría de las familias que se instalan en el campamento son foráneas y viajan todos los miembros de la misma, por lo que es necesario considerar espacios suficientes para familias completas que llegan a atenderse.

En el caso de los habitáculos deben considerarse para dos personas o más. Idealmente un sistema modular puede flexibilizar el uso del espacio.

B2 AISLAMIENTO

Los habitáculos deben de tener un aislamiento inferior y superior que soporte el clima adverso. Así mismo, deben garantizar el confort y ventilación adecuada en el interior. El aislamiento del piso donde se instale es ideal para terrenos inundables, así como la flexibilidad de adaptación a condiciones topográficas adversas.

B3 CIRCULACIONES

La disposición de los habitáculos debe de garantizar la correcta circulación entre los mismos y un mínimo de privacidad de cada uno.

De acuerdo a la manera de organizarse del campamento del hospital infantil, la disposición espontánea observada es una circulación central principal de aproximadamente 1.50 m,

con ramificaciones perpendiculares de menor ancho (0.80 a 1.00 m aprox.). ver FIG. 79 en la página 105.

El espacio mínimo entre habitáculos es de aprox. 1.20 m y en el caso de zonas arboladas, la alternancia entre los habitáculos y árboles funciona como barrera adicional de privacidad.

En lo que respecta a las conexiones con las zonas comunes, se puede calcular su ancho de acuerdo al tamaño del albergue y capacidad de la zona común.

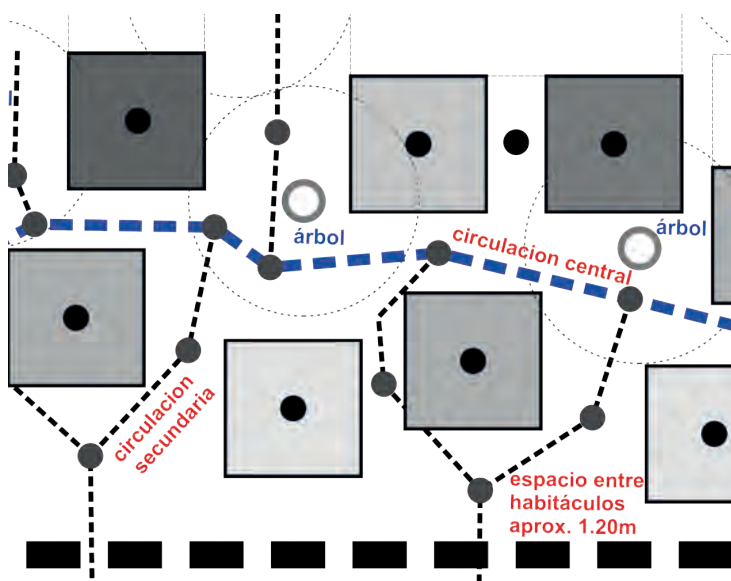


FIG. 79 Esquema de circulaciones en el campamento informal del hospital infantil.

B4 ZONAS ARBOLADAS DE PROTECCIÓN

Es deseable contar con zonas arboladas en la zona de habitáculos que ofrezcan una capa adicional de protección. Los árboles funcionan como elemento estructural (amarres con cuerda), de protección y mejoran la calidad del ambiente.

B5 SERVICIOS SANITARIOS

Las zonas de sanitarios y duchas deben de estar cercana a la zona de habitáculos y tener la capacidad suficiente de dar servicio a un aproximado de 70 a 100 familias. Su ubicación deberá ser entre campamento y el hospital.

Estos servicios deberán de contar con duchas en cabinas con puerta, para asegurar la privacidad.

B6 HABITÁCULOS ECONÓMICOS Y SENCILLOS

Preferentemente los habitáculos deben de ser económicamente viables y de fácil instalación. Idealmente, las familias deberían poder armar sus propios habitáculos suministrándoles un kit de herramientas y materiales sencillos.

En el caso de alternativas tecnológicas de mayor presupuesto, éstos habitáculos deben de ensamblarse y desinstalarse fácilmente, de manera que una familia lo pueda hacer con facilidad.

B7 HABITÁCULOS FLEXIBLES

El sistema de espacios de protección elegido debe de ser lo suficientemente flexible y estructuralmente seguro para permitir su instalación en diferentes condiciones topográficas y climáticas.

B8 HABITÁCULOS REUTILIZABLES

El sistema de habitáculo elegido idealmente debe ser reutilizable y de fácil desmontaje. Son altamente preferidos los materiales amigables con el medio ambiente, reciclados y/o biodegradables.

En el caso de opciones tecnológicas más industrializadas, es necesario que los habitáculos tengan una vida útil mínima de 10 años.

B9 DIMENSIÓN INTERIOR DE HABITÁCULOS

Las dimensiones interiores del habitáculo deben permitir el confort de las familias a la hora de dormir, pero no es necesario sobredimensionarlo para incrementar el número de actividades en el interior, ya que las actividades diurnas se dan en los espacios comunes, en el hospital y en los exteriores aledaños.

B10 ÁREA DE ZONA DE HABITÁCULOS

De acuerdo a lo observado, el área seleccionada para la instalación de 70 a 100 habitáculos debe ser de 2,000 a 3,500 m², incluyendo zonas comunes y servicios. La disposición de los mismos puede hacerse de acuerdo a la FIG. 79 en la página 105

B11 ZONAS COMUNES Y TALLERES

Los espacios considerados para talleres, reuniones y comidas deben de estar debidamente delimitados del resto de los habitáculos, pero en la misma zona.

C CONDICIONANTES PERCEPTIVAS



C1 CALIDAD VISUAL DEL CAMPAMENTO

La zona de los espacios de protección debe de ser visualmente atractiva para las familias y los niños. La percepción de un espacio tiene gran impacto psicológico sobre las familias, y éste debe proporcionar las condiciones para mitigar el estrés emocional. Al ser un espacio familiar, en el diseño debe de estar presente el espíritu lúdico.

C2 ZONAS VERDES

Se recomiendan preferentemente zonas verdes arboladas, con vegetación del sitio o implantada, ya que las zonas verdes generan una sensación positiva para el familiar resiliente.

C3 AMIGABLE AL MEDIO AMBIENTE

El diseño debe de sujetarse en un marco de respeto al entorno, considerando que cualquiera que sea el elemento diseñado, éste tendrá un impacto visual y perceptivo en el sitio donde se instale.

...las condicionantes “extraídas” del proceso de análisis, se traducen en recomendaciones o patrones de diseño.

HERRAMIENTA DE VALORACIÓN

En resumen, las condicionantes “extraídas” del proceso de análisis, se traducen en recomendaciones o patrones de diseño. Así, pueden estar restringiendo y acotando el diseño durante la etapa de conceptualización y/o pueden estar midiendo la validez de un “producto” de diseño ya terminado. FIG. 80 en la página 110

Para efectos de lo último, la siguiente herramienta sencilla puede medir la validez del diseño con respecto a las condicionantes asignando calificaciones del 5 al 10 en cada condicionante de acuerdo al desempeño del diseño en cada una de las condicionantes.

Cada condicionante tiene un valor total asignado según su relevancia de acuerdo al fenómeno estudiado, y se ordenan en el eje horizontal, de mayor a menor valor. Las condicionantes aparecen con la nomenclatura dada y su código de color.

El eje vertical representa las calificaciones otorgadas al desempeño del diseño en cada rubro. La intersección de los ejes da un valor numérico, el cual se suma al final con todas las casillas y se sustituye en la fórmula para obtener un porcentaje, si así se desea.

La forma de la curva promedio obtenida diagnostica de manera visual el desempeño o la validez del diseño. De esta manera se obtiene una retroalimentación visual diagramática muy general.

En el caso de condicionantes que no apliquen o no se midan, se omiten las casillas, y, en la fórmula, los valores obtenidos se dividen entre la suma de los valores totales solamente de las condicionantes medidas.

Esta herramienta constituye un apoyo parcial para ir midiendo el desempeño. Idealmente las mediciones deben hacerse sobre prototipos terminados.

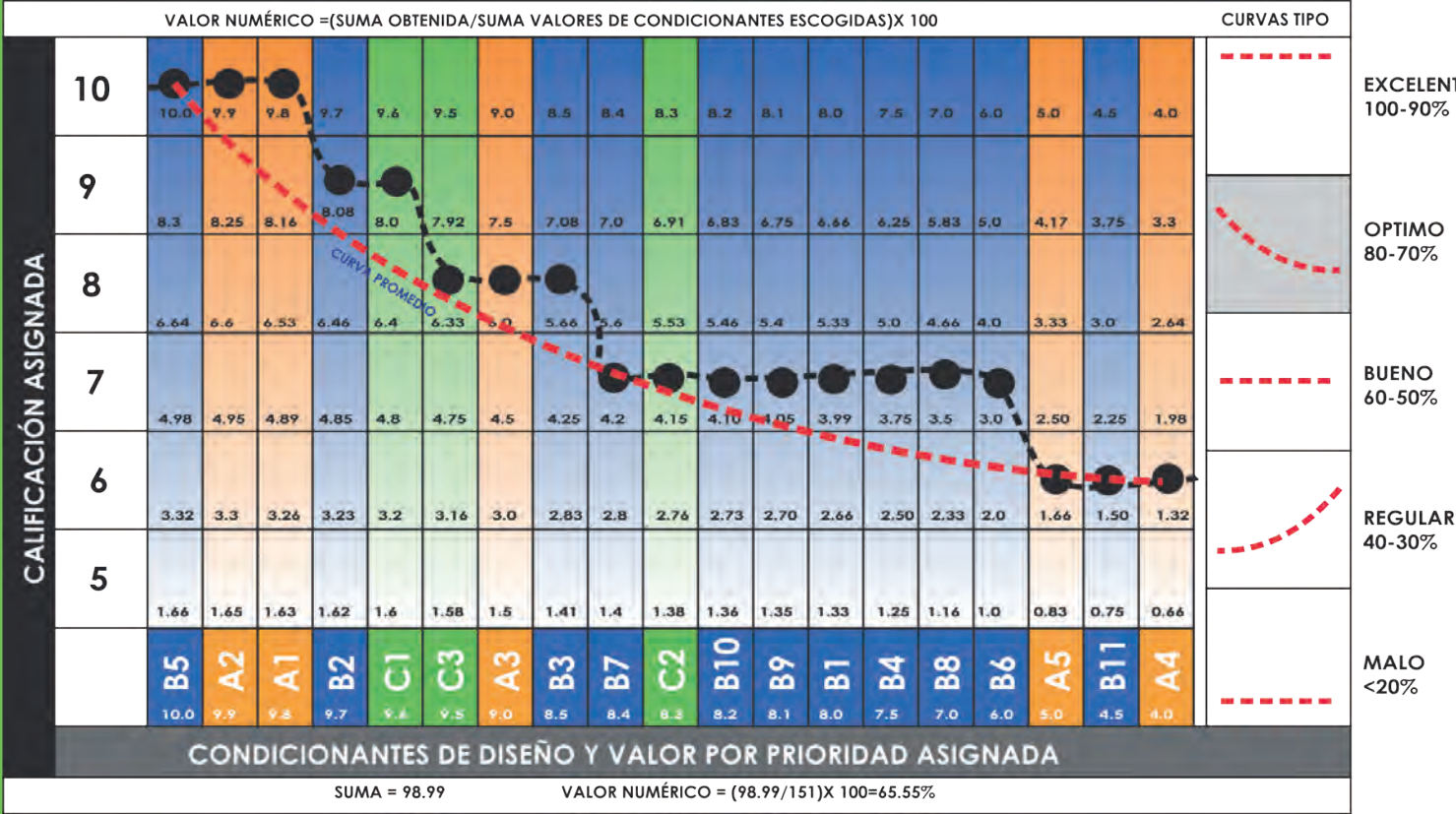


FIG. 80 Herramienta de valoración del diseño de acuerdo al nivel de apego a las condicionantes de diseño.

INTERFAZ DE DISEÑO

Proceso de creación

Se entiende la interfaz de diseño como aquella etapa operativa en la que se conectan el análisis del problema planteado con las ideas concretas para solucionarlo. En ésta etapa adquieren la relevancia del fenómeno estudiado las condicionantes de diseño. Estas son la interfaz entre el estudio del fenómeno y las posibles soluciones de diseño a implementar, ya sean diseño de objetos, de sistemas, de

El diagrama de la FIG. 81 en la página 112, narra el proceso que comienza con el nacimiento de la idea ,de la idea al croquis, del croquis a la interface digital, y posteriormente de lo digital a la fabricación.

...las condicionantes de diseño actúan acotando un proceso creativo, independientemente del léxico formal de cada diseñador...

FIG. 81 Proceso de diseño.



En todo el proceso las condicionantes de diseño acotan cada una de las etapas, inclusive después de terminado el objeto o idea final.

Así, dichas condicionantes actúan acotando un proceso creativo, independientemente del léxico formal del diseñador, cumpliendo como filtro de las ideas y asumiendo un papel de árbitro en la prueba del prototipo o idea final. El valor y utilidad del diseño final puede medirse en este caso de acuerdo al cumplimiento y apego a cada condicionante de diseño planteada.

**“En manos del arquitecto, el lápiz constituye un puente entre la mano que imagina, y la imagen que aparece en la hoja de papel..”
(Pallasmaa, 2009)**

Para poder detonar el proceso de diseño, el primer impulso creativo es fundamental. Casi nunca termina siendo éste fiel al diseño final, pero es la primera aproximación concreta al problema.

En el presente trabajo están presentes continuamente el croquis y el diagrama. A su vez, el croquis es el diagrama más puro de las ideas en la mente de un diseñador, y es una interfaz esencial en el diseño. Es también el momento más íntimo y personal de la labor del diseñador.

Subsecuentes evoluciones del pensamiento se plasman en una recolección de notas, croquis y diagramas realizados durante el proceso creativo.

4

ALTERNATIVAS DE DISEÑO

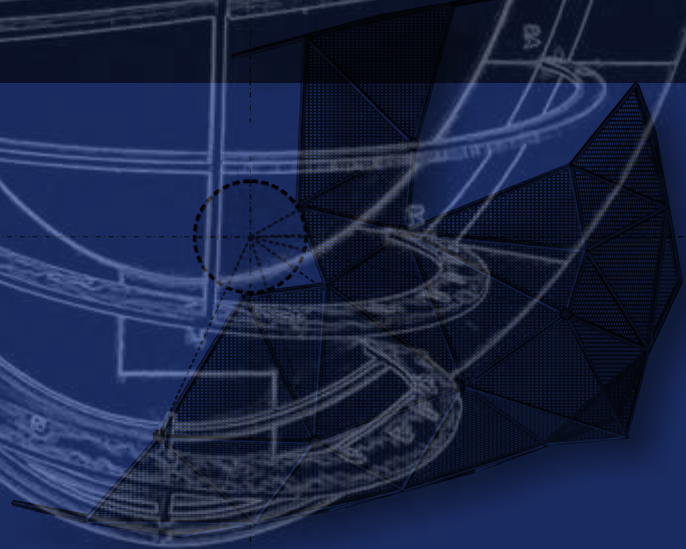
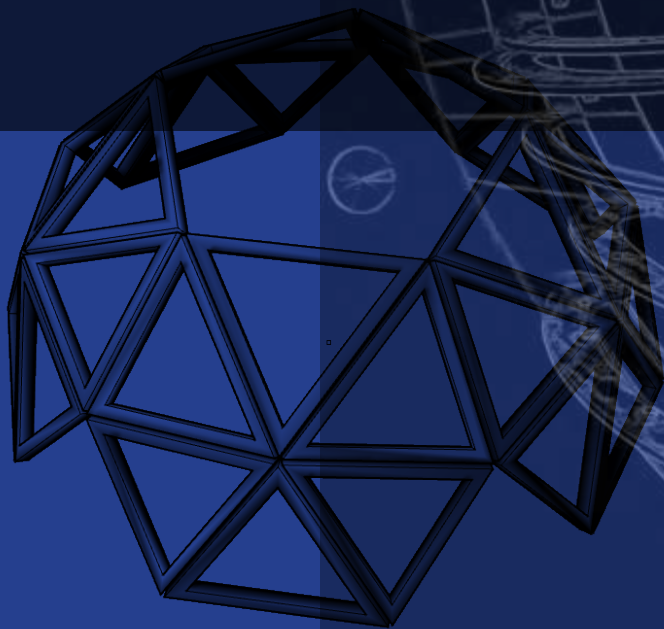


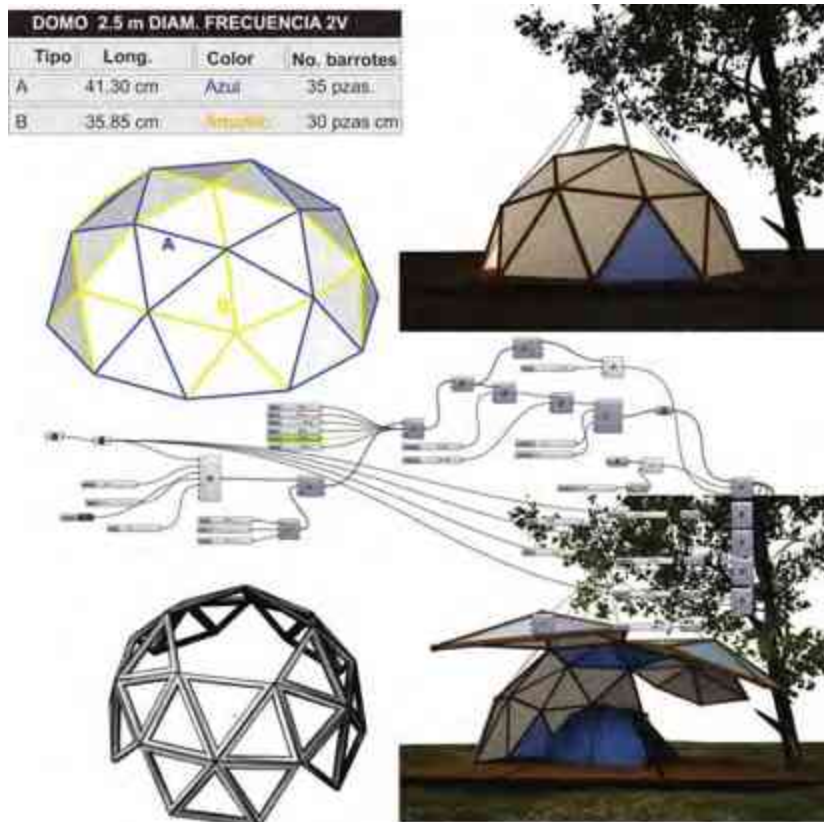
FIG. 82 Prototipo de habitáculo impresión 3-D.

PROTOTIPO I (SISTEMA MODULAR DE BAJA TECNOLOGÍA)	116
PROTOTIPO II (OBJETO DE ALTA TECNOLOGÍA)	122
PROTOTIPO III (MODELO OPERATIVO DE ATENCIÓN)	138
PROTOTIPO IV (MODELO HÍBRIDO-CASO DE ESTUDIO)	142

PROTOTIPO I (SISTEMA MODULAR DE BAJA TECNOLOGÍA)

El objetivo principal de esta propuesta es generar un sistema de espacios de protección lo suficientemente sencillo para poderse armar sin herramientas sofisticadas y por los propios ocupantes.

Se ha utilizado como estrategia de diseño la apropiación del primitivo sistema de cubiertas y habitáculos que actualmente utilizan las familias en el campamento, racionalizando, sistematizando el proceso, y sujeto en lo más posible a las condicionantes de diseño, ya que el mismo diseño surge del fenómeno, pero de manera evolucionada.



No se ha desestimado el uso de las tiendas de campaña, puesto que ya se utilizan ampliamente y se cuenta en muchos casos con ellas, agregando una segunda capa de protección con éste mismo sistema. En otros casos se puede utilizar el sistema para generar un habitáculo por sí sólo.

La propuesta se basa en un módulo básico triangular a base de barrotes de madera de 2"x2" (FIG. 83 en la página 116), los cuales se entregan pre armados para modificar lo menos posible los ángulos del triángulo.

FIG. 83 Estructura basado en domo geodésico.

Este módulo se basa en el principio de las cúpulas geodésicas, de las cuales el tamaño, cantidad y tipo de módulo puede ser calculado con dos parámetros básicos: el diámetro deseado y la resolución de la teselación del domo, sea 1v, 2v, 3v, etc.

Un simple algoritmo calcula el tamaño y ángulo de los módulos, la cantidad de módulos diferentes y su disposición. Los módulos se unen por medio de amarres con cuerda, con los barrotes previamente perforados y preparados para dicho amarre. Los módulos se unen por medio de amarres con cuerda, con los barrotes previamente perforados y preparados para dicho amarre. Estos elementos también pueden ser forrados individualmente con lona, previamente al ensamblaje, o posterior al montaje final de la estructura.

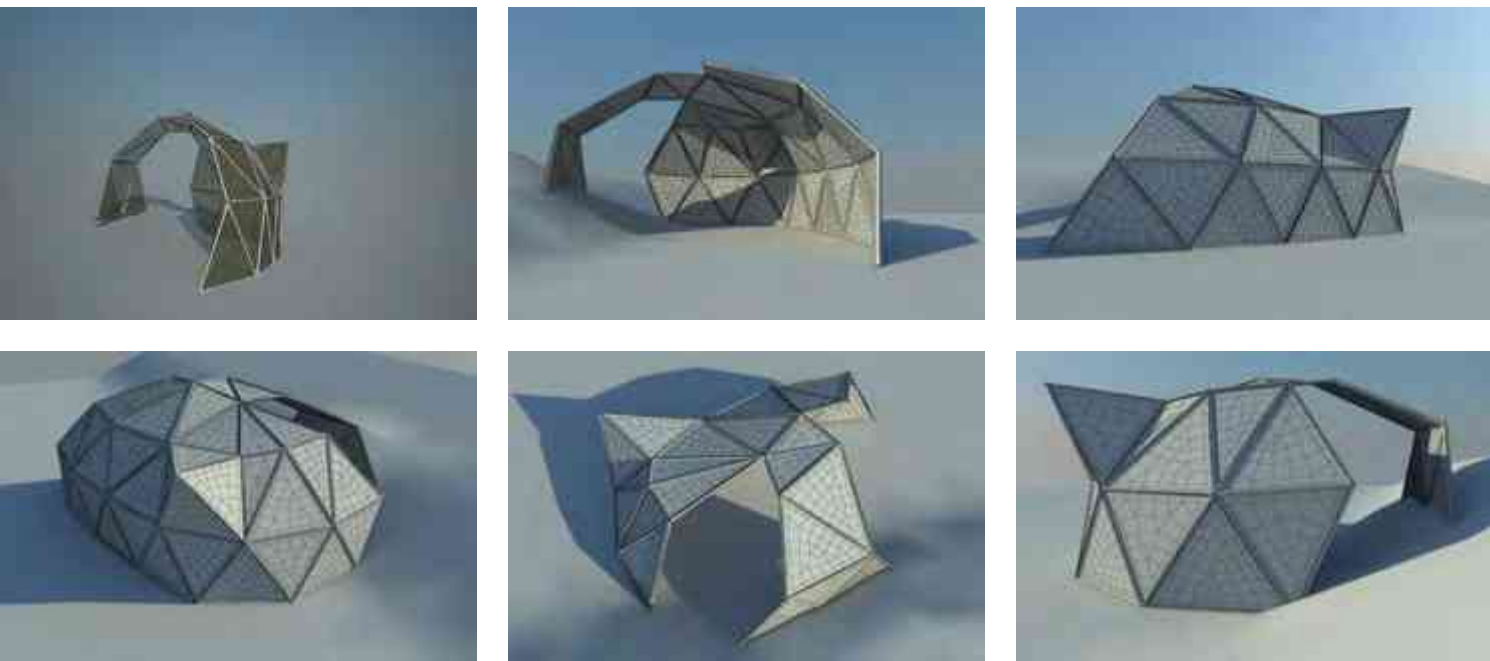


FIG. 84 Evoluciones digitales del habitáculo.

El habitáculo se ha considerado basado en una geoda 2v, y al tener juntas flexibles puede armarse en el suelo, y levantarse con una cuerda a un árbol y desde el módulo central, a manera de polea. Dicho tensor puede dejarse fijo en el árbol como refuerzo adicional.

Este sistema se ha probado en campo con juntas aún más rudimentarias, sin previo cálculo de módulos y ensamblado en 3 horas por 3 adultos. En este caso se fue adaptando un módulo triangular arbitrario, tratando de generar el espacio deseado con el mismo, y forzando el material y los amarres flexibles para lograr los ángulos y dirección deseada. FIG. 85 en la página 118.

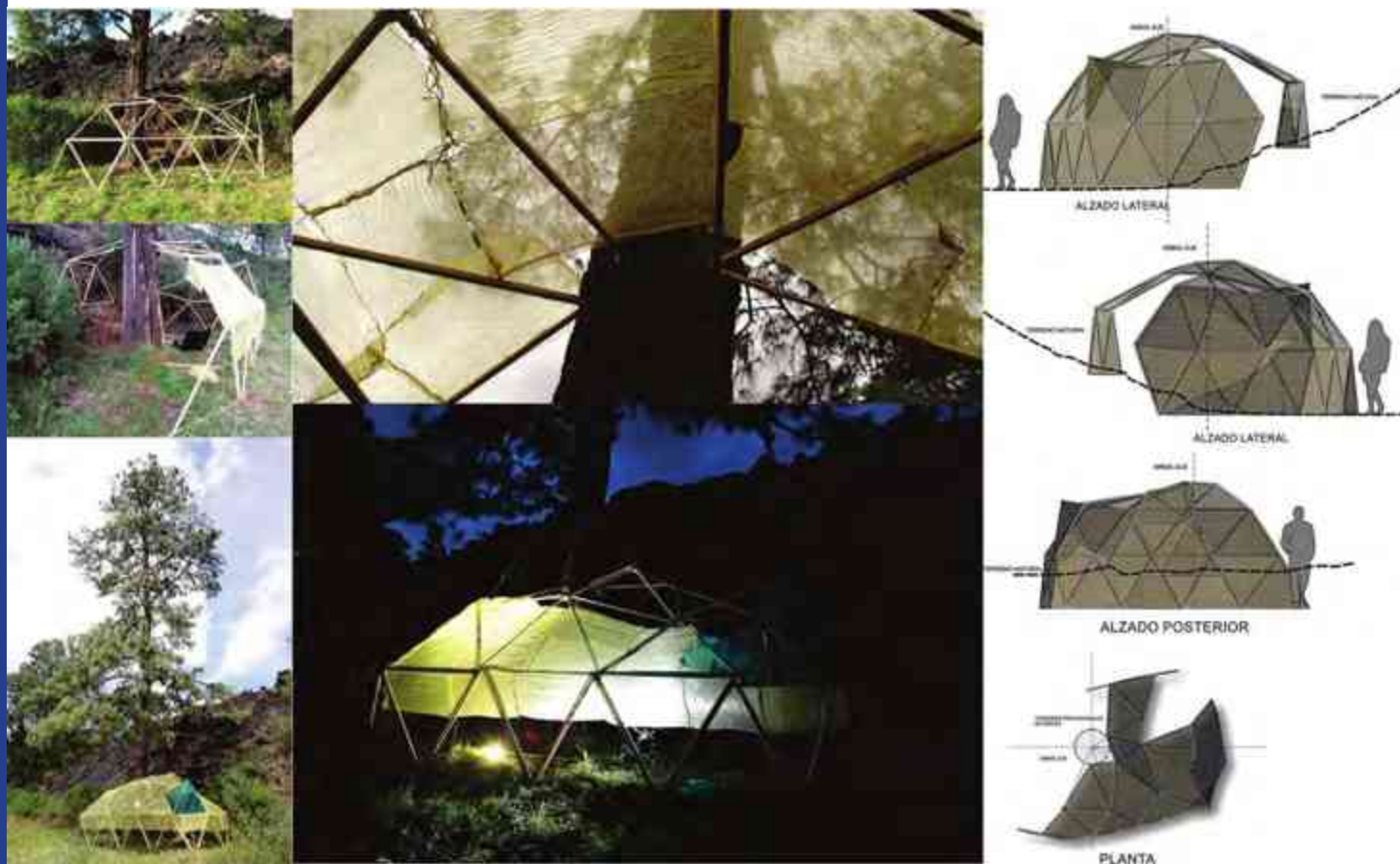


FIG. 85 Habitáculo ensamblado in sitio basado en módulos triangulares libres.



FIG. 86 Pre visualización de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.

La ventaja de tener juntas móviles con amarre radica en la flexibilidad. La desventaja es la debilidad estructural, la cual se puede compensar con el uso de tensores.

En el caso del habitáculo para el campamento en cuestión, el módulo puede utilizarse como protección adicional a las tiendas existentes, así como a manera de habitáculo si se utilizan los pallets de aislamiento y una capa de material impermeable, en este caso las lonas que ya se tienen. Con éste mismo sistema se pueden techar los espacios comunes requeridos para convivencia.

Este módulo se basa en el principio de las cúpulas geodésicas...

El sistema de módulos triangulares obedece principalmente a las condicionantes de flexibilidad espacial y economía. Además de que la facilidad de poder ensamblarse por las mismas familias con herramienta menor supone una actividad lúdica que pueda incidir positivamente en su estado mental. La calidad visual de lo armado deberá cumplir con las condicionantes perceptivas, por lo que se requiere cierto nivel de supervisión en el ensamblaje y en el espacio utilizado.

Esta alternativa puede irse complejizando en tecnología y materiales, por ejemplo, pueden utilizarse en las juntas “duras” como ángulos metálicos ya ensamblados en los elementos, o éstos pueden cortarse estereotómicamente con técnicas de fabricación digital para lograr ensambles exactos. Una junta móvil prefabricada en la parte superior puede dotar de rotación libre al módulo. FIG. 89 en la página 121

En cualquiera de las evoluciones posteriores, prevalecen los conceptos básicos que actualmente se utilizan en el campamento como: aislamiento del terreno, uso de una segunda capa de protección por encima del habitáculo, utilización de la masa arbórea como columnas estructurales, amarres con cuerda básicos, etc. La evaluación del habitáculo quedará sujeta a aquellas condicionantes que refieren al objeto como unidad.

FIG. 87 Abajo: Evolución de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.



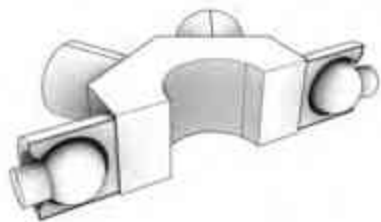
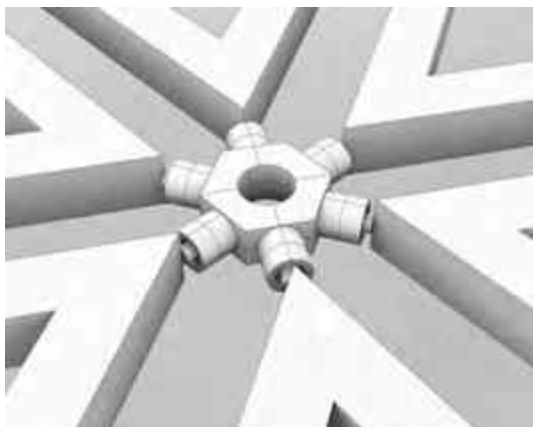


FIG. 89 Izquierda: Rótula superior en 6 direcciones para permitir el giro de los módulos.



FIG. 90 Arriba: Opciones de habitáculo como protección primaria o secundaria.

FIG. 88 Abajo: Evolución de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.



PROTOTIPO II (OBJETO DE ALTA TECNOLOGÍA)

La democratización de las tecnologías digitales, así como la asequibilidad de las herramientas líderes de diseño digital y modelado generativo han impulsado el diseño orientado a estrategias no convencionales.

Esta alternativa de habitáculo ha sido diseñada con herramientas analógicas y digitales. Así mismo, éste diseño responde a la necesidad de generar un elemento más sólido y de mayor duración. Aunque se contempla que fabricación sea con tecnología digital, su ensamblaje y terminado final puede realizarse con técnicas sencillas y artesanales, generando un nuevo modelo de artesanía digitalizada.

En el proceso de conceptualización, se contempló el diseño de un habitáculo mínimo, a la vez que se introducen los conceptos de protección, impermeabilidad, superficie flotada, caparazón protector, doble capa, y con la evolución de las ideas, se intenta establecer el diseño dentro de un rigor geométrico más estricto que puramente orgánico.

El concepto de protección esférica (vientre materno) estará presente en las iteraciones subsecuentes, así como la idea del caparazón o capullo protector.

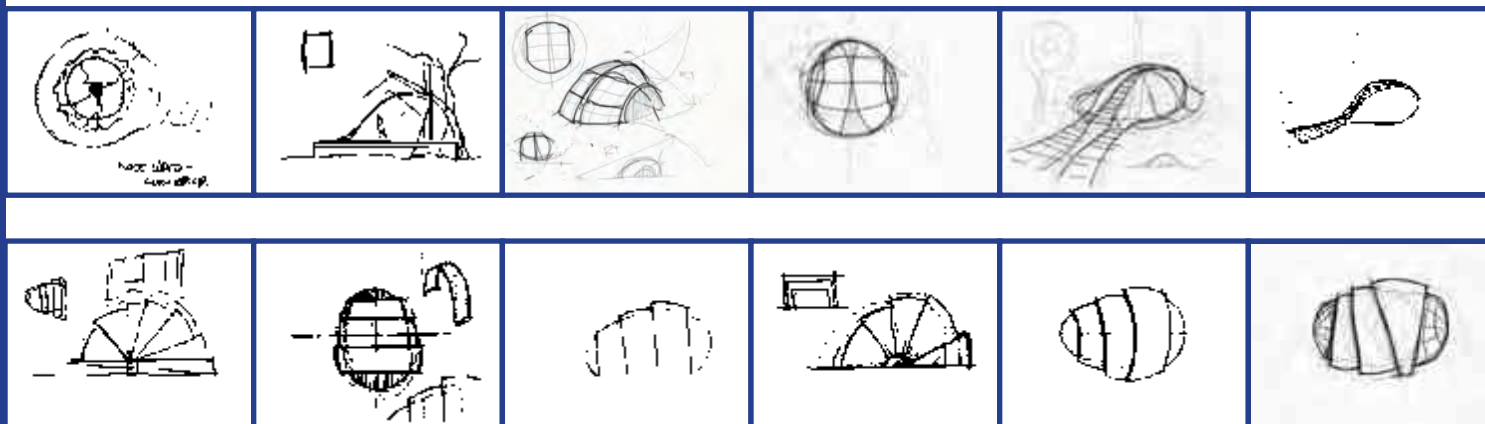
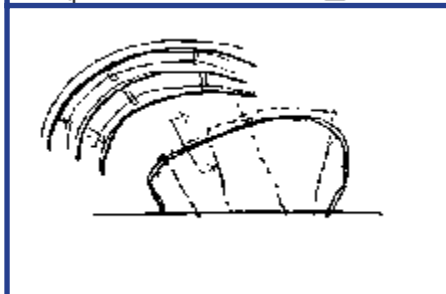


FIG. 91 Diversas iteraciones de la idea.



FIG. 92 Diversas iteraciones de la idea.

La división central del caparazón aparece como un intento de generar conectores entre los elementos principales. FIG. 91 en la página 122 y FIG. 92 en la página 123



Posteriormente aparecen los conceptos del caparazón articulado protegiendo un cuerpo suave, a la manera de un gastrópodo. Se esbozan algunas posibles soluciones constructivas y como consecuencia la geometría del objeto empieza a simplificarse.



Una vez establecida una línea conceptual del diseño, empiezan a estar presentes las condicionantes que refieren al objeto, como el comfort, dimensionamientos interiores, aislamiento, experiencia visual, etc. Este proceso se empieza a desarrollar con software especializado y surgen nuevas iteraciones de diseño, esta vez digitales.

La manera más inmediata de probar la geometría, forma, función y percepción parcial de un diseño proveniente de un croquis a mano, es a través de las tecnologías digitales. Éstas nos permiten visualizar, medir, simular y parametrizar un diseño.



...y surgen nuevas iteraciones de diseño, esta vez digitales.

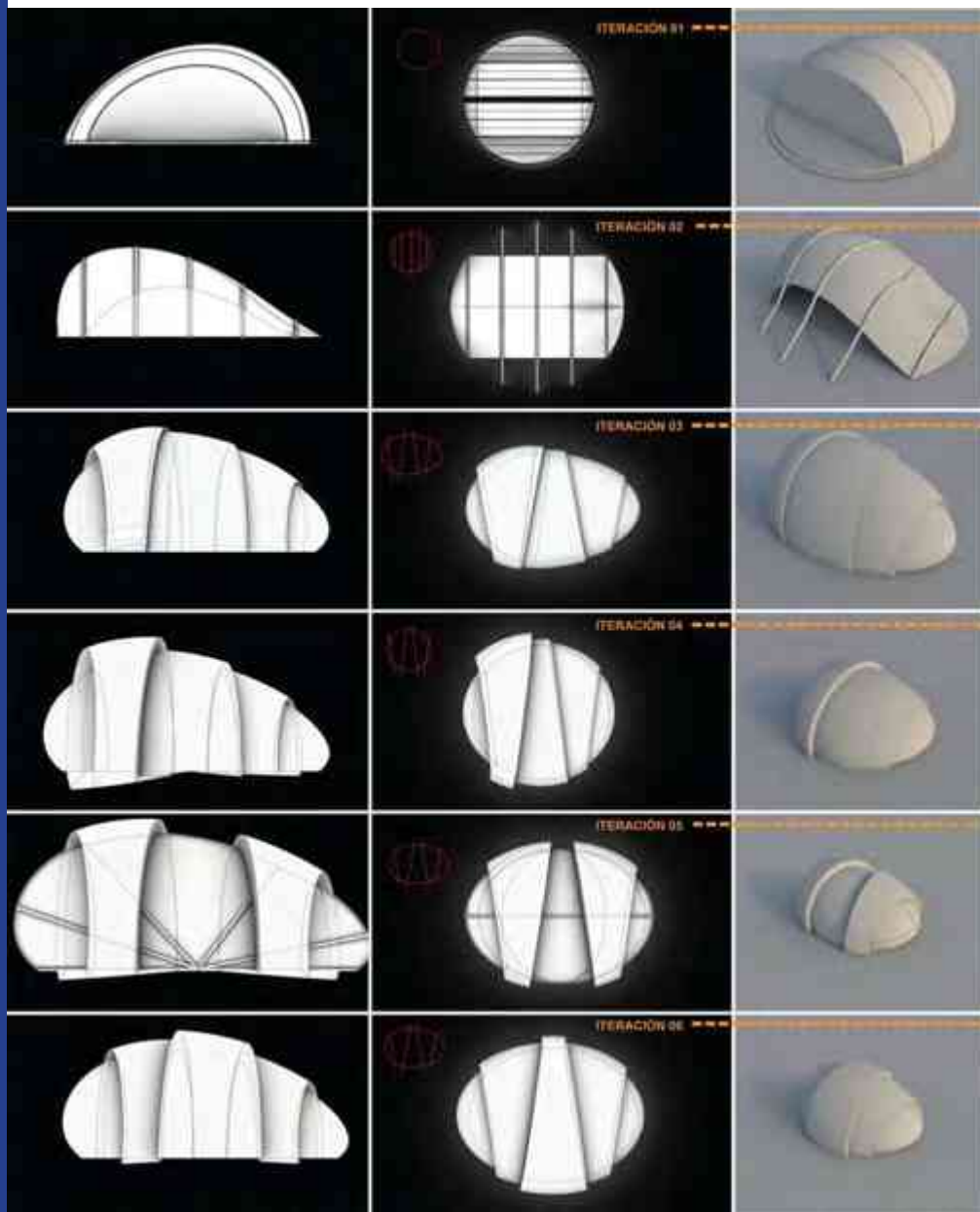


FIG. 93 Iteraciones digitales sobre el mismo diseño.

En la evolución del habitáculo, diversas alternativas geométricas son probadas, revisadas, hasta extraer la que supone ser la más adecuada.

En la FIG. 93 en la página 124 y FIG. 94 en la página 125 se muestra una evolución del proceso iterativo. Se ilustra la forma del habitáculo en planta, alzado y perspectiva. Un glifo en color rojo indica de manera básica el tipo de evolución formal.

Las condicionantes más relevantes a las que obedece esta alternativa son la resistencia estructural sin necesidad de soportes externos, flexibilidad de instalación en diferentes situaciones, confort interior garantizado, privacidad y calidad estética que puede incidir positivamente en la percepción el entorno.

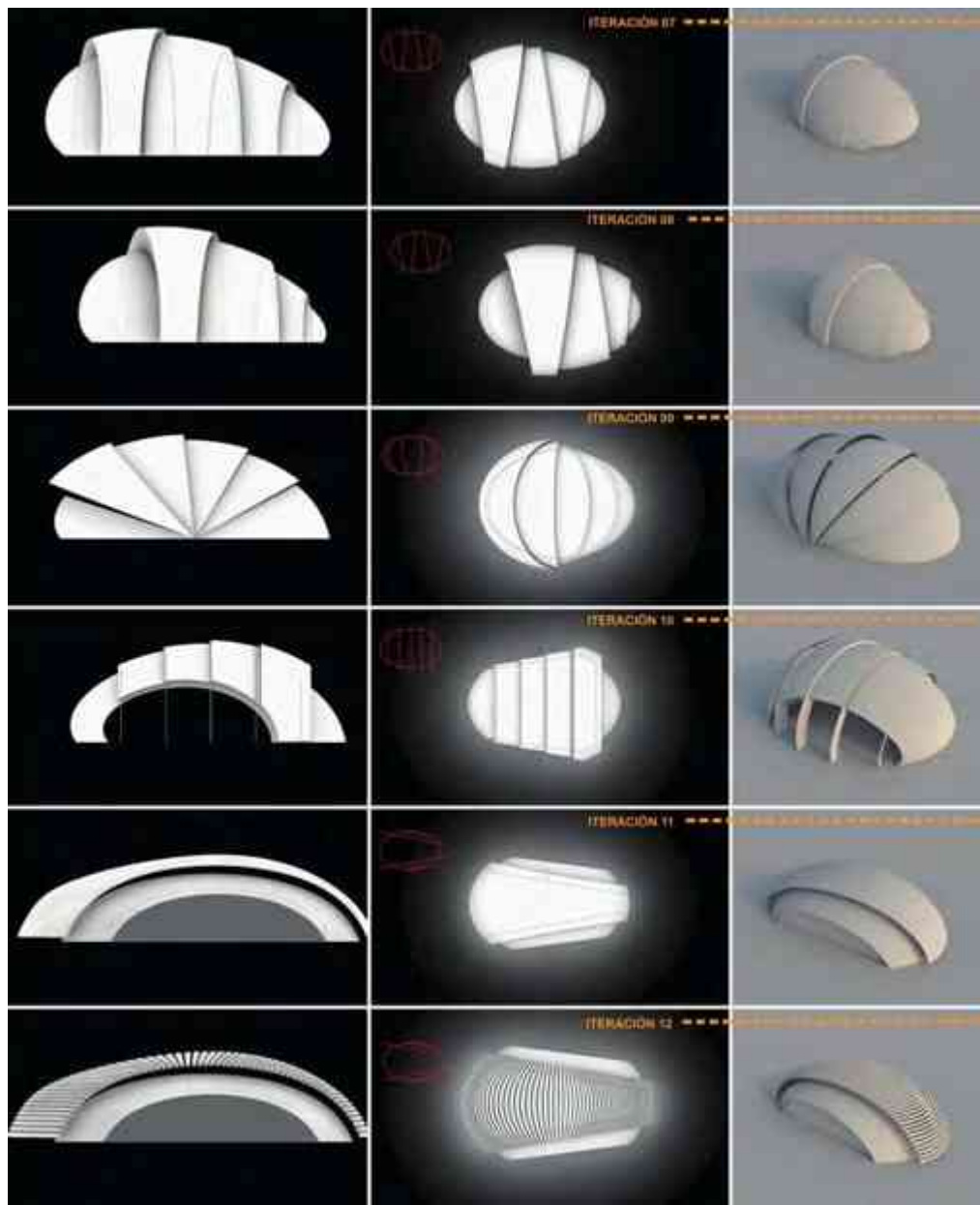
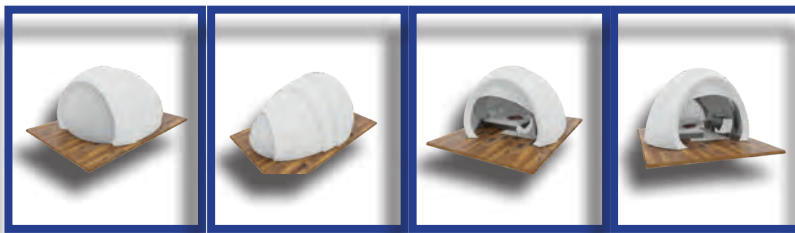


FIG. 94 Iteraciones digitales sobre el mismo diseño.



La forma del habitáculo se puede considerar temporal, pues sigue evolucionando en cada iteración subsecuente.

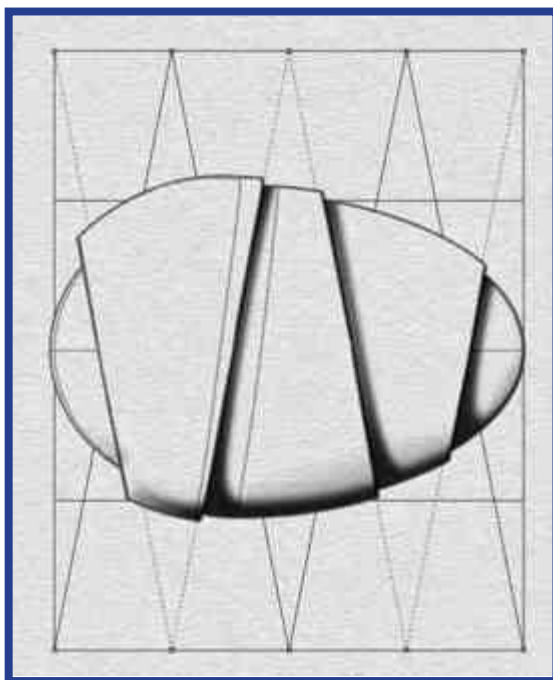
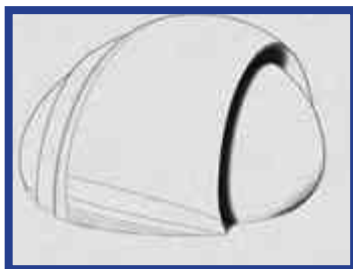
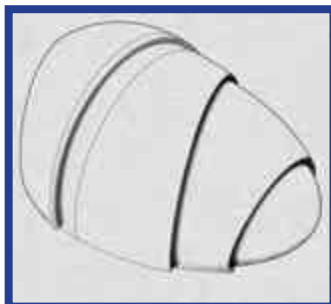
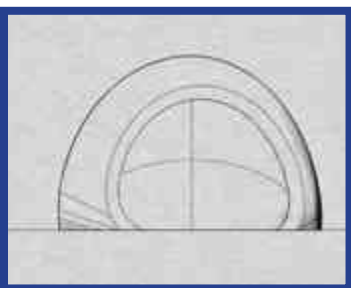


Al agregar el componente de la tecnología digital, empieza a haber mayor rigurosidad geométrica, el cual modifica el objeto. La siguiente iteración, la fabricación y prototipación, sugiere una evolución más en la forma y posteriormente el someter a prueba el habitáculo conlleva a las mejoras derivadas de dichas pruebas, lo que convierte el proceso en un flujo constante de evoluciones.

FIG. 95 Izquierda y arriba: Opción y conceptualización de habitáculo seleccionado.

FIG. 96 Abajo: Zona del hospital con habitáculos sembrados.





El diseño digital a partir del croquis obligó a tomar un rigor geométrico estricto en cada uno de los elementos que componen el objeto, el cual iría evolucionando al empezar a adaptarlo para fabricación.

En este proceso de adaptación posterior, fue muy importante la parametrización de la geometría con el software *Rhinoceros* y *Grasshopper*¹, lo que permitió realizar múltiples iteraciones y pruebas de un modo no destructivo. FIG. 98 en la página 128.

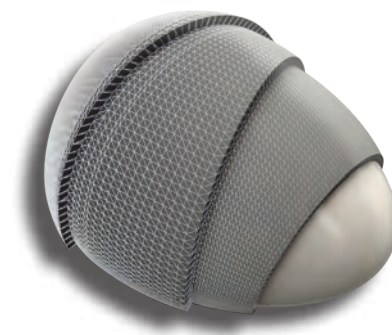


FIG. 97 Conceptualización final.

Así mismo, el software permitió la automatización y racionalización en la documentación para corte digital.

1 Rhinoceros y Grasshopper creados por Robert McNeel & Associates.

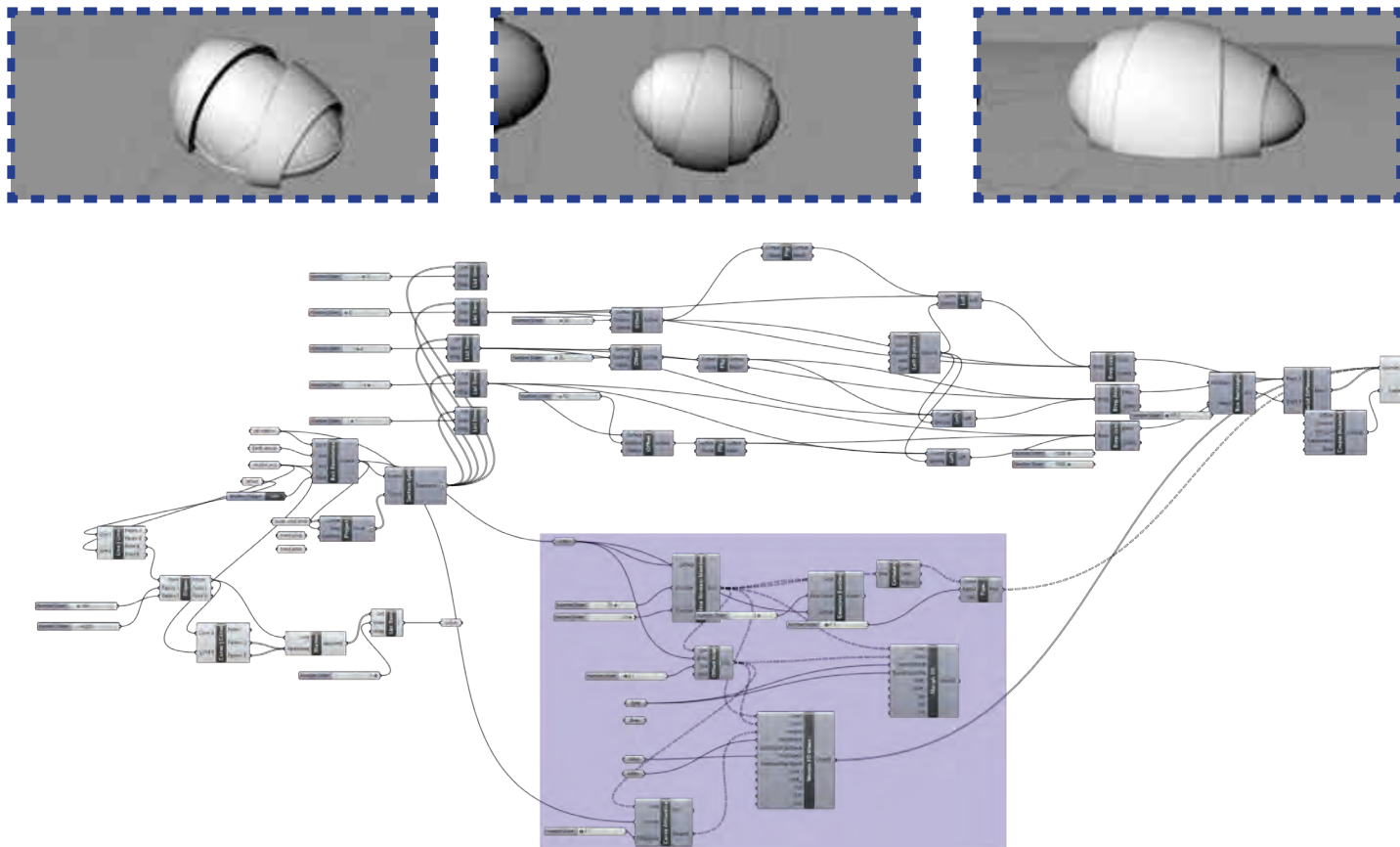


FIG. 98 Algoritmo de *Grasshopper* para la parametrización del objeto.

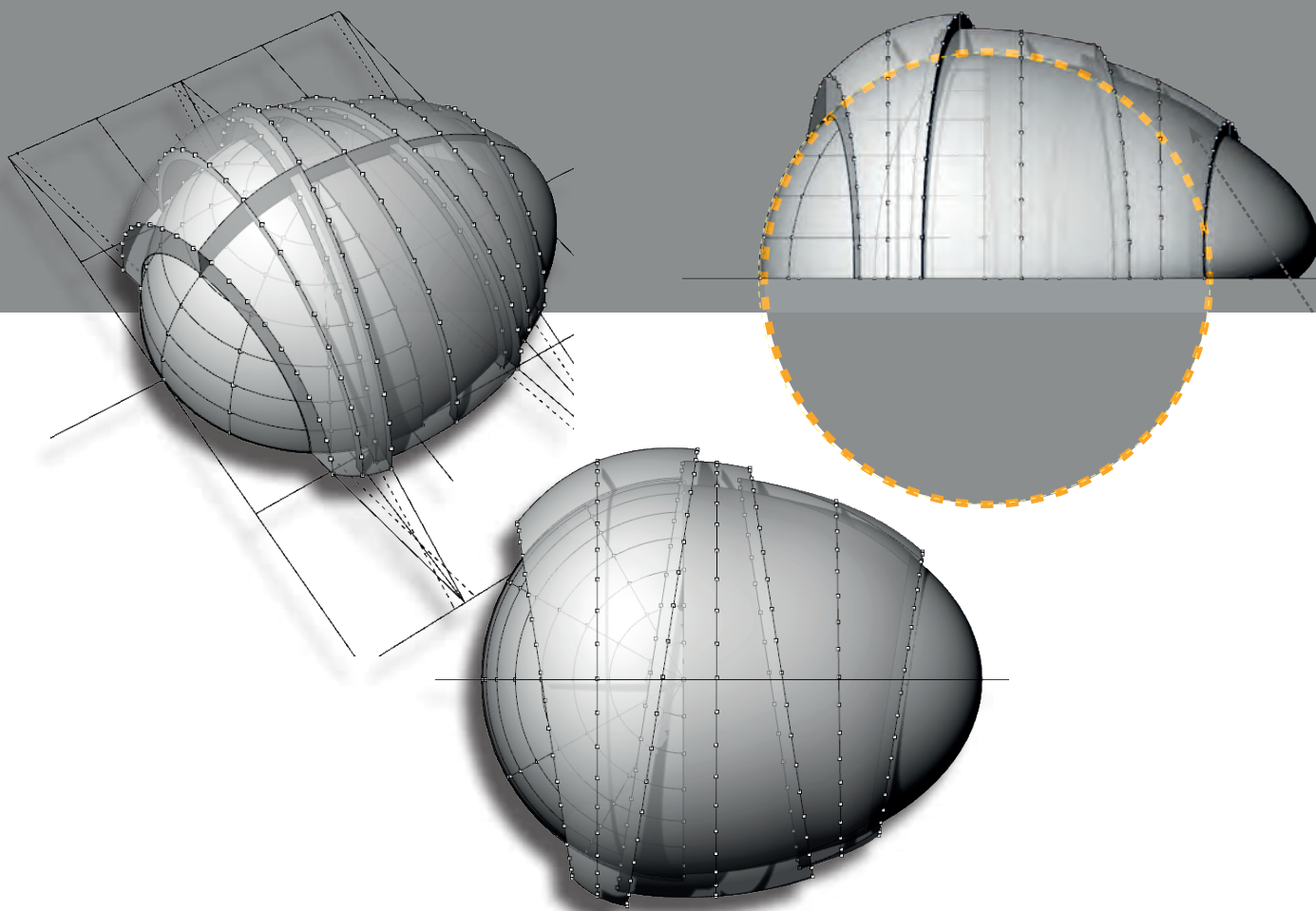
En las iteraciones de diseño se llegó a un prototipo a escala que contemplaba la estructura principal en varias piezas de madera cortadas con CNC, etiquetadas para su ensamblaje. Posteriormente se recubren con lona u otro material impermeable.

Otra posibilidad digital explorada es el uso de impresión 3-D. Sin embargo, a escala grande representa todavía un costo muy alto por lo que una opción más asequible es la termo formación, la cual ofrece un producto calidad similar. En todo caso, la termo formación, impresión 3-D o la utilización de brazos robóticos responderían a una evolución posterior más industrializada.

Con la tecnología CAD se pueden probar sistemas de apertura, simulaciones estructurales, bio climáticas y sistemas constructivos, con el objetivo de minimizar el margen de error a la hora de fabricar. Una vez parametrizado, se pueden hacer las evoluciones posteriores pensando en sistemas constructivos, estructura y fabricación.

Ante la dificultad de poder diseñar una puerta giratoria debido a la curva elíptica de la geometría, se regulariza esa parte en una sección de esfera, permitiendo girarla sin restricciones.

FIG. 99 Estructura de habitáculo y sistema de cierre.



Se diseña la base sobre el cual se aislará el habitáculo del terreno natural, seccionado para facilidad de construcción.

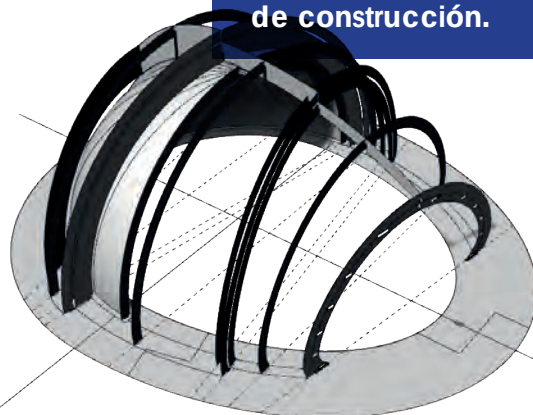
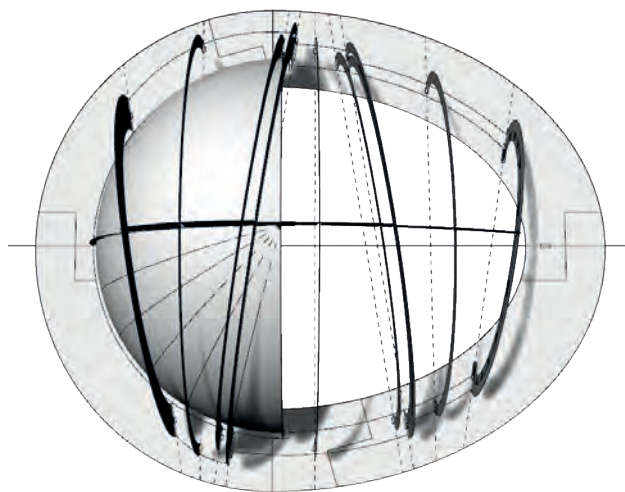
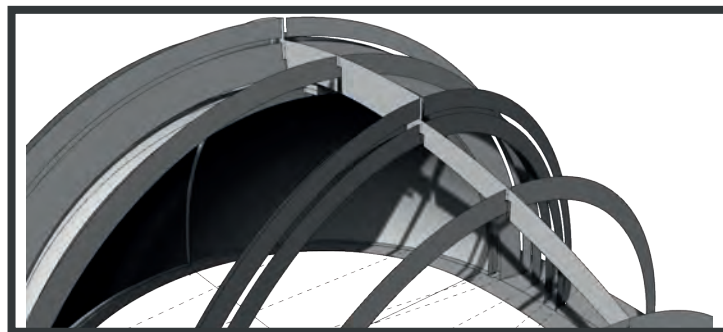
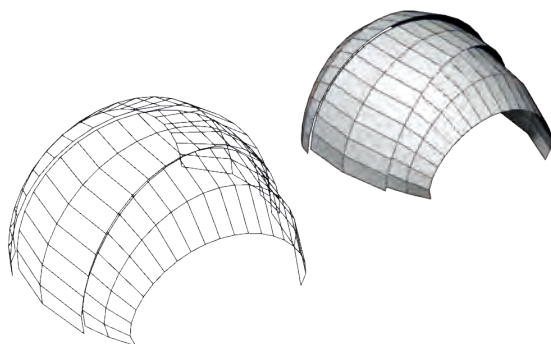
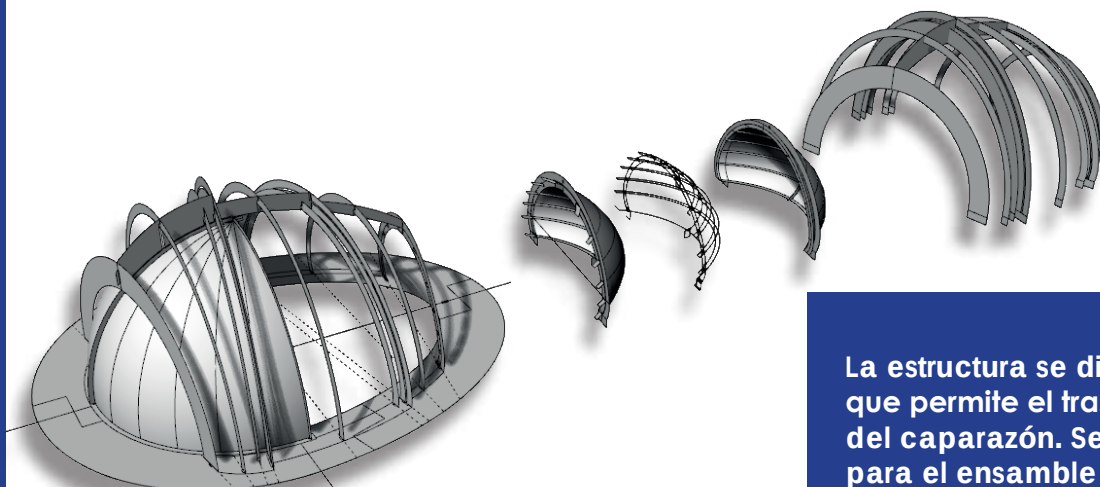
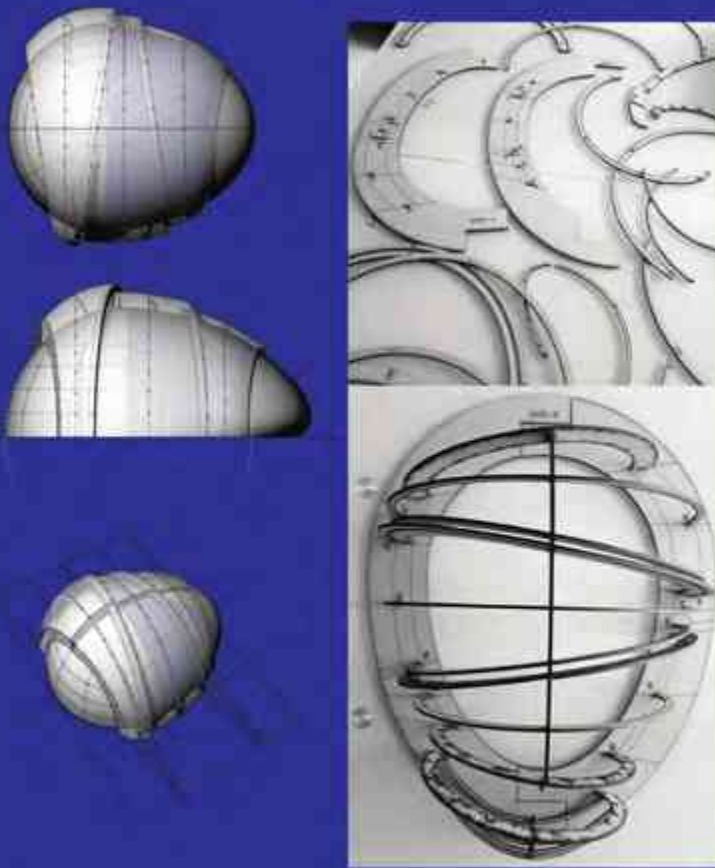


FIG. 100 Habitáculo modificado para fabricación por corte CNC.



La estructura se diseña con una ranura que permite el traslape de las secciones del caparazón. Se aprecian ya los cortes para el ensamble de estereotomía.





A continuación se muestra el proceso de fabricación de los diferentes prototipos.

Primeramente se utilizó un método de impresión 3D para generar una maqueta de escala pequeña. Este modelo nos permite explorar aspectos estéticos y formales. FIG. 105 en la página 133 y FIG. 106 en la página 133. Posteriormente, se fabricó una maqueta a escala 1:10 con todos los elementos de la estructura, de manera que pueda probarse la facilidad de construcción, la lógica del diseño de la estereotomía, conexiones entre elementos, etc.

A partir de ésta etapa se fabricaron variaciones del mismo modelo, con el objetivo de perfeccionar ensambles, corregir errores y explorar materiales.

FIG. 103 Prototipo a escala cortado en láser.

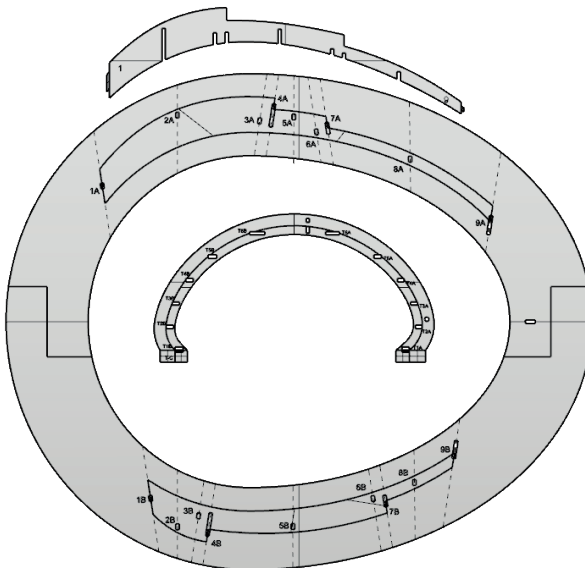


FIG. 104 Base de prototipo a escala para corte láser.



FIG. 105 Prototipo a escala impresión 3-D.

En la maqueta Beta 1.0, la escala permitió someter a prueba la lógica de fabricación sugerida, resultando en una dificultad en la lógica de ensamble y en una debilidad de las cerchas principales. Una parte relevante en el armado y ensamblaje de las piezas está en diseñar la nomenclatura adecuada de manera lógica en cada pieza. FIG. 108 en la página 135.

El despiece de la cubierta del caparazón se hará por medio de una panelización rectilínea, para después terminar de dar la curvatura con métodos tradicionales como el recubrimiento de pasta, o por medio de tela impermeable.

FIG. 106 Prototipo a escala impresión 3-D.



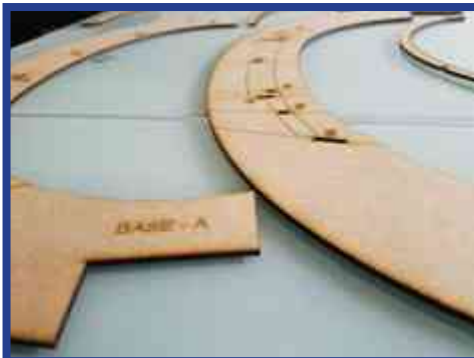


FIG. 107 Estructura de prototipo a escala armado.



FIG. 108 Estructura de prototipo a escala armado.



FIG. 109 Detalles de estructura.

Al presentar dificultades el ensamblado del primer prototipo, se modificó el diseño desde el tablero digital, resultando en una optimización de la estructura y en un diseño de la lógica de ensamble más sencillo.

Uno de los elementos más delicados de fabricar fueron los elementos de los extremos. Para el prototipo final se utilizará una tecnología de modelado en CNC y posteriormente termo conformar una hoja de acrílico, para después terminar de dar la curvatura con métodos tradicionales como el recubrimiento de pasta.

FIG. 110 Habitáculos en sitio.



PROTOTIPO III (MODELO OPERATIVO DE ATENCIÓN)

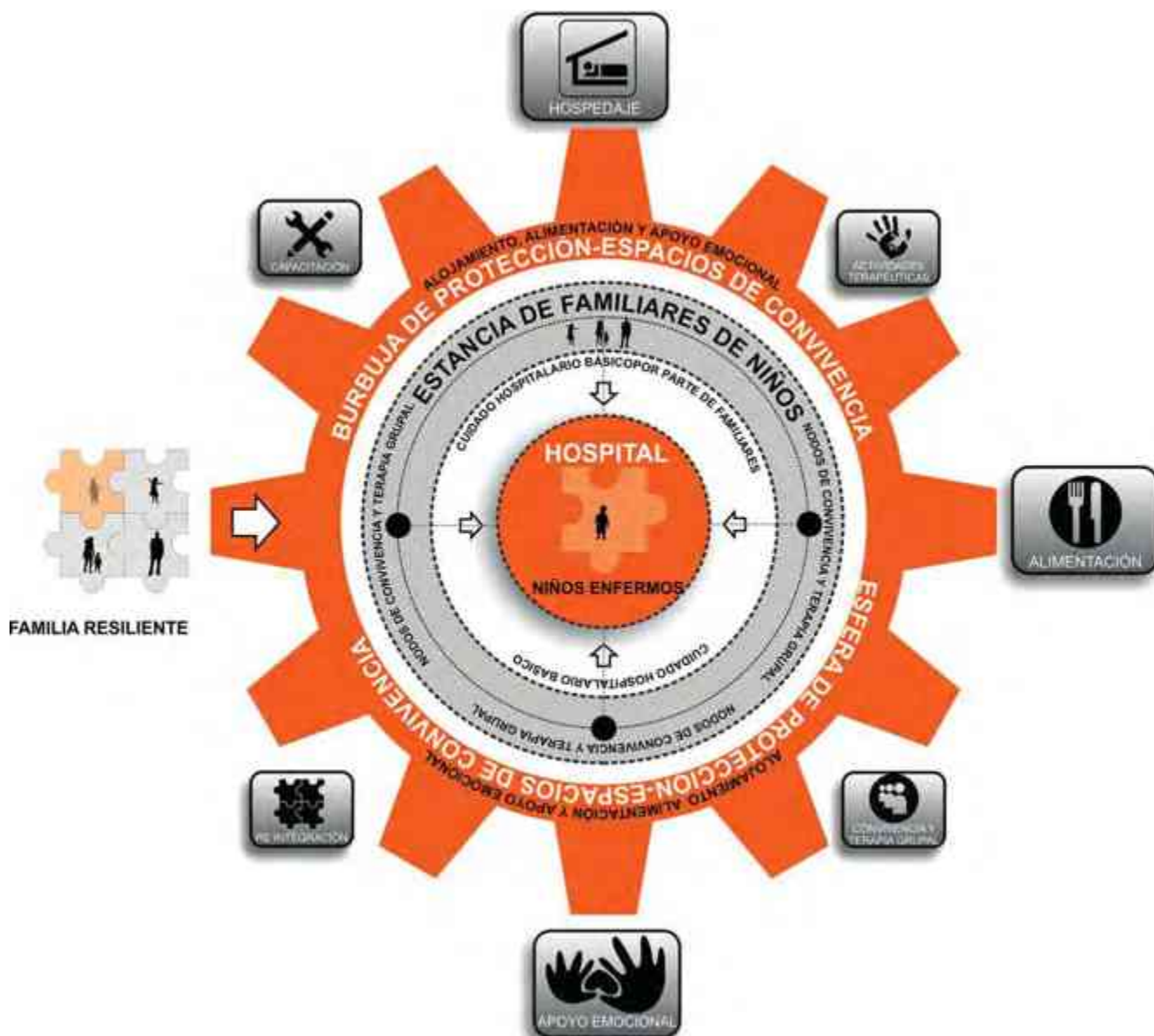
Ya que los padres y familiares del niño enfermo son parte integral en su recuperación, es obligación de las instituciones de salud pública que contemplen no sólo espacios para este fin, sino un nuevo modelo operativo que contemple a los padres y familiares de los niños dentro de la operación del centro de salud.

Se propone un nuevo modelo de atención o sanación, el cual puede derivar en políticas públicas de normas de operación para instituciones de salud de este tipo. El modelo se ilustra en la FIG. 111 en la página 139 y FIG. 112 en la página 141.

En este modelo operativo, la familia entra en un sistema de protección donde se le proveerá de hospedaje, alimentación, aseo, apoyo emocional y capacitación. Al ser parte fundamental en el proceso de sanación, los propios padres se encargarán de atender y cuidar a sus hijos, dándoles las atenciones médicas más básicas, previa capacitación. De esta manera se pueden reforzar los vínculos familiares acelerando la recuperación del menor y a la vez optimizar los recursos humanos del hospital. Una de las mayores causas de estrés en niños hospitalizados es la ausencia de los padres y el temor a ser atendidos por personas extrañas. Este estrés puede reducirse considerablemente al ser atendidos por sus propios padres.

Los padres a su vez, deben de ser atendidos mediante terapia psicológica, ya que su estado físico y emocional puede influir directamente en la recuperación del menor. El cuidado de los familiares debe de ser prioritario, a la par del cuidado del menor hospitalizado, ya que ellos también son un recurso vital para la recuperación del menor.

De manera paralela, los familiares podrán recibir capacitación voluntaria en oficios básicos, además de la terapia psicológica. La mayoría de las familias que se atienden en el hospital son foráneas, y en muchos casos (de acuerdo a trabajo social de Hogar Emaús), ante la necesidad de hospitalizar a un hijo, dejan sus actividades económicas para venir a atenderse a la capital. En el caso de hospitalizaciones largas esto repercute en la pérdida del empleo o de su actividad económica.



La capacitación en un oficio o actividad cumple con una doble función: como medida de apoyo para una posible re inserción laboral una vez pasada la contingencia médica, y como terapia ocupacional que les ayude en su estado emocional. Hogar Emaús actualmente utiliza las terapias ocupacionales como parte del servicio que brinda a los que deciden hospedarse ahí.

Adicionalmente se consideran las terapias grupales con los padres y las actividades lúdicas con todas las familias. Como se ha visto anteriormente, el hecho de compartir las experiencias entre las familias, supone un alivio emocional y reduce el estrés de los padres de familia. La convivencia a la hora de la comida suele ser la de mayor duración entre las familias del campamento, por lo que los espacios de protección adicionales son muy importantes para que funcione éste modelo operativo.

Las actividades lúdicas refuerzan el vínculo familiar y alivian el estrés. Hay que hacer notar que las familias que llegan a atenderse son en muchos casos numerosas y con más menores. En el caso de niños que reciben atención pero que no están todo el tiempo en el hospital, (y si el hospital se los permite) podrán integrarse en lo posible a dichas actividades.

Esta alternativa de diseño cumple fundamentalmente con casi todas las condicionantes operativas descritas anteriormente. Sin embargo, requiere de los espacios físicos necesarios para su implementación, por lo que es muy difícil que funcione de manera aislada.

El cuidado de los familiares debe de ser prioritario, a la par del cuidado del menor hospitalizado...

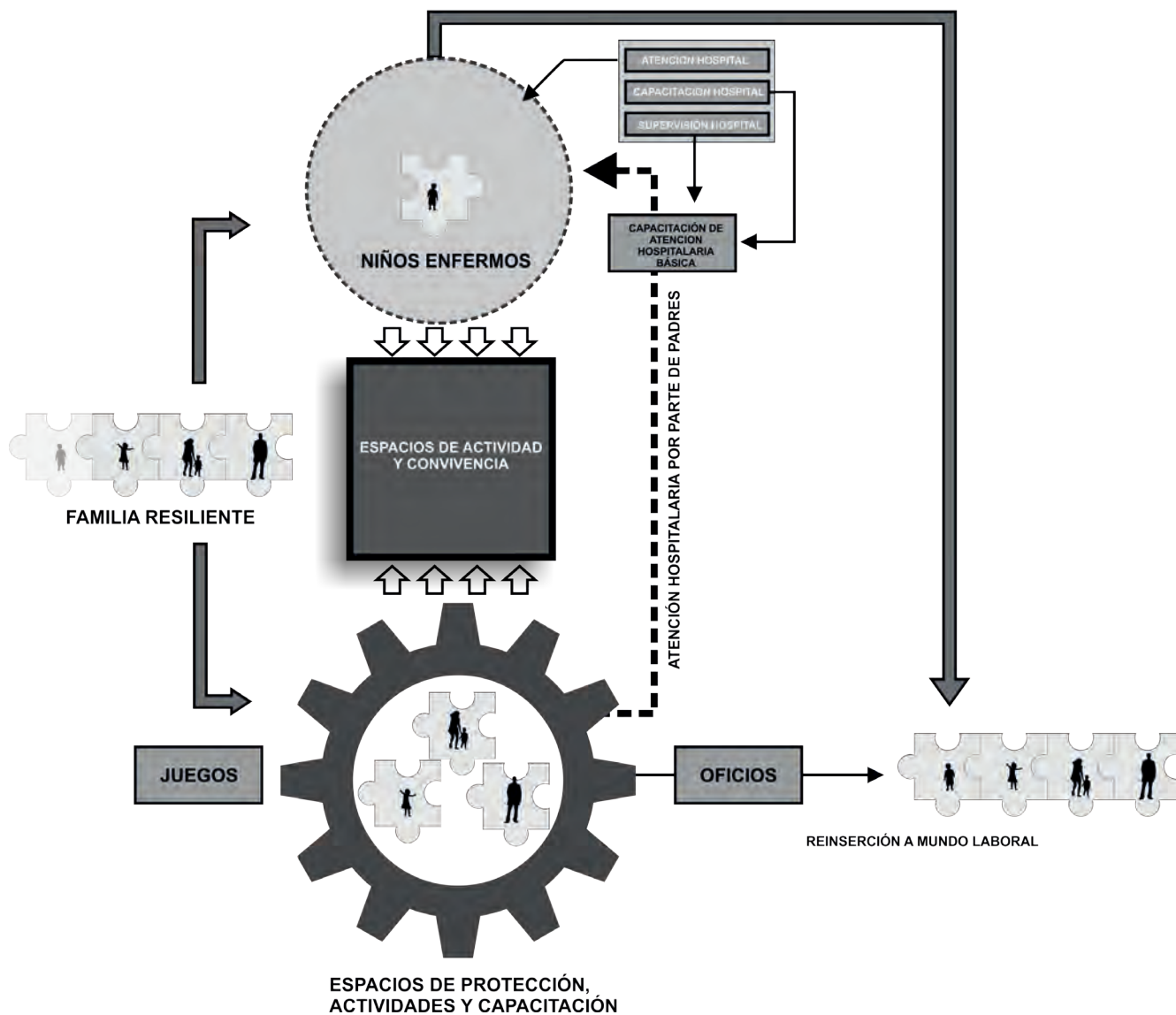


FIG. 112 Proceso del modelo operativo propuesto.

PROTOTIPO IV (MODELO HÍBRIDO-CASO DE ESTUDIO)

El fenómeno que se da actualmente en un futuro desaparecerá, ya que el hospital actual será desocupado para trasladar su operación al nuevo edificio en "Ciudad Salud", todavía en construcción.

Como se ha visto en capítulos anteriores, el proyecto del nuevo hospital tampoco está considerada la estancia de los familiares de los niños, y se puede inferir que el fenómeno

reaparecerá en peores condiciones, ya que el sitio seleccionado para el nuevo hospital está en una zona fragmentada de la ciudad de difícil acceso, carente de servicios y equipamiento urbano, topografía accidentada y condiciones físico-climáticas adversas.

Se ha planteado en el área de reserva del hospital, una zonificación conceptual en la cual se pretende implementar el nuevo modelo de atención propuesto, con los requerimientos básicos que de éste se derivan.

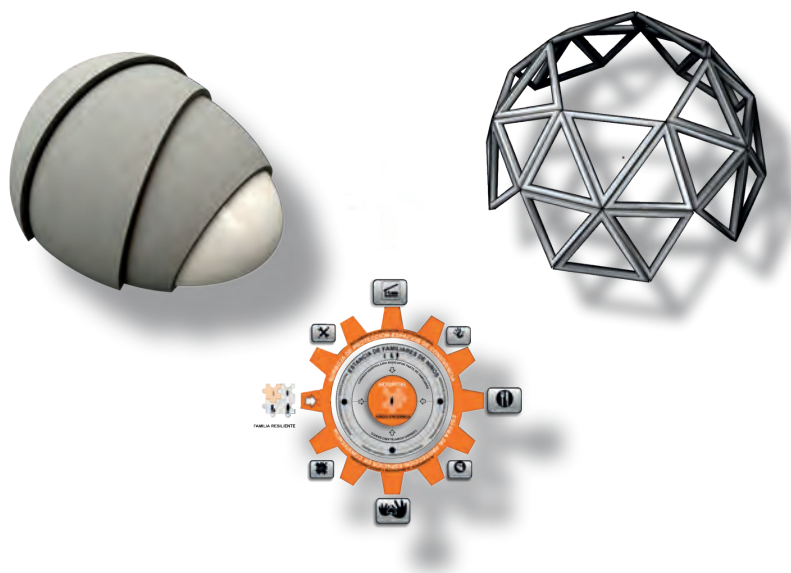


FIG. 113 Alternativa híbrida en caso de estudio "Ciudad Salud".

La intervención consiste en una zona para instalación de habitáculos, con protección de árboles y cubiertas modulares, limitada por la topografía, y una zona orgánica de andadores que conectan las zonas comunes y los espacios lúdicos. Un pasillo que desemboca en una plaza de acceso recibe a las familias al centro de protección. Los servicios se ubican en los extremos del desarrollo. FIG. 115 en la página 144 y FIG. 116 en la página 145.

El concepto general de la intervención está dado por los requerimientos del nuevo modelo de atención, y cumple con las condicionantes más relevantes. Se ha dimensionado el layout principal de acuerdo a los requerimientos indicados por las condicionantes y la intervención está pensada a manera de oasis en un entorno árido y con pendientes pronunciadas.

El diseño ha aprovechado que en los primeros 50 metros la pendiente no es tan pronunciada, y la segunda plataforma planteada genera de manera natural una zona aislada visualmente del resto de los servicios.

Se ha hecho una variación de la zona techada de habitáculos, con un sistema a base de cerchas de madera laminada , adaptadas a una superficie orgánica desarrollada paramétricamente de acuerdo a la topografía del terreno. FIG. 118 en la página 147.



Cabe mencionar que, en el caso de los habitáculos, cualquier solución objetual y/o tecnológica que se pueda plantear será relevante en tanto responda a los requerimientos y condicionantes planteadas. De esta manera, el diseño específico de cada habitáculo y su instalación, puede derivar en infinitas soluciones dependiendo de cada diseñador.

FIG. 114 Nuevo hospital infantil en construcción.

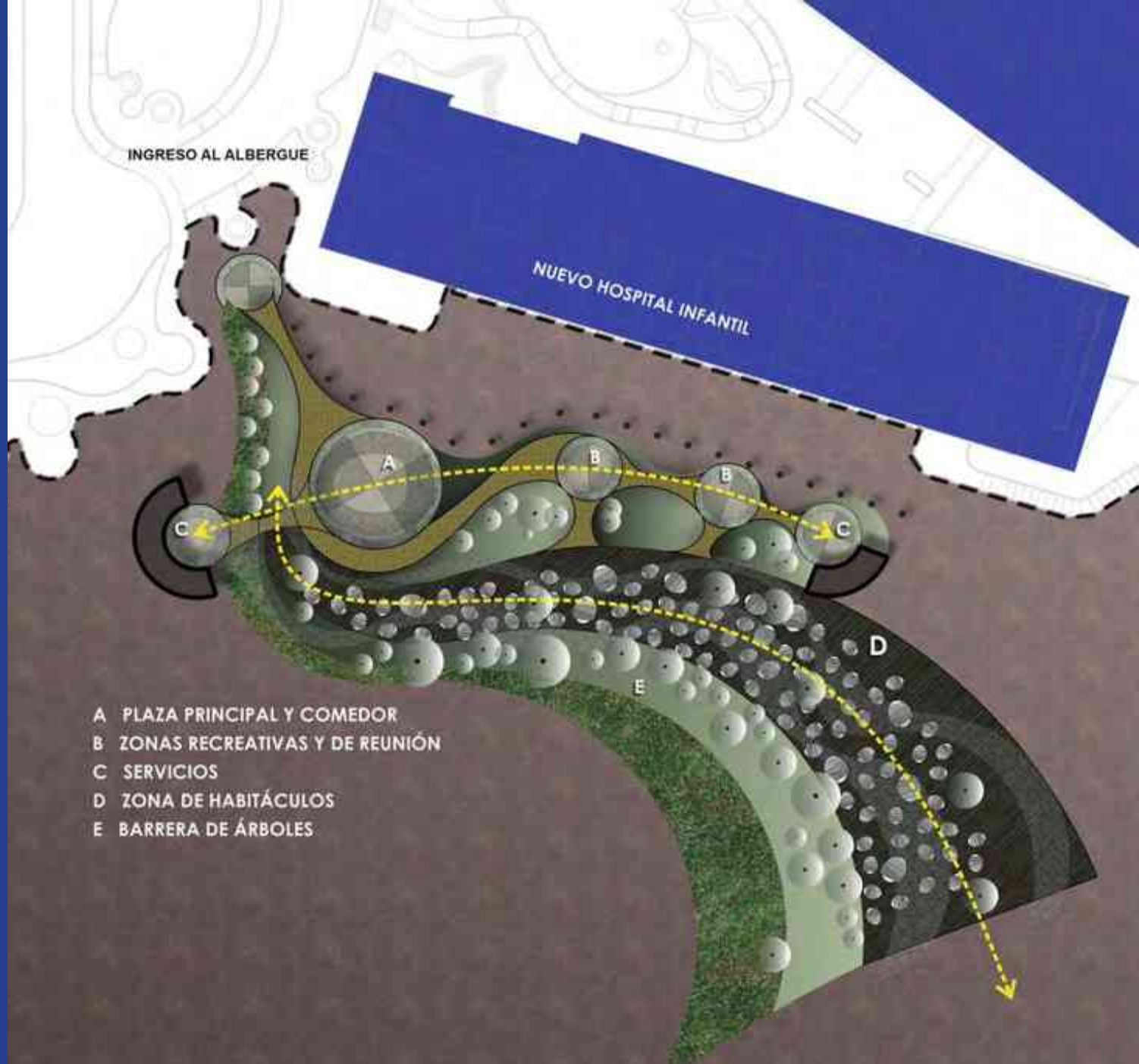


FIG. 115 Layout conceptual de la intervención de diseño en el nuevo hospital.

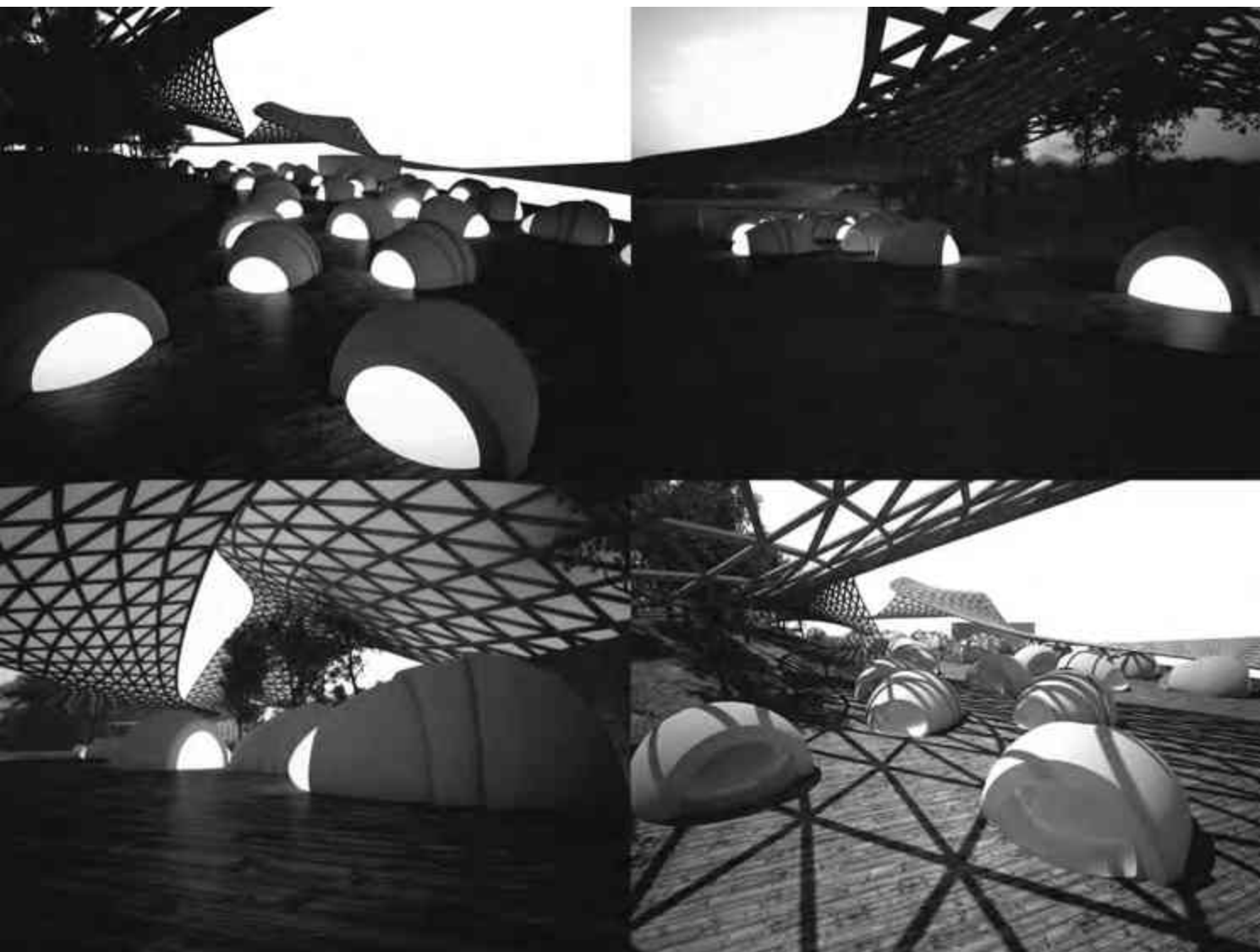


FIG. 116 Imagen conceptual de la intervención de diseño en el nuevo hospital.

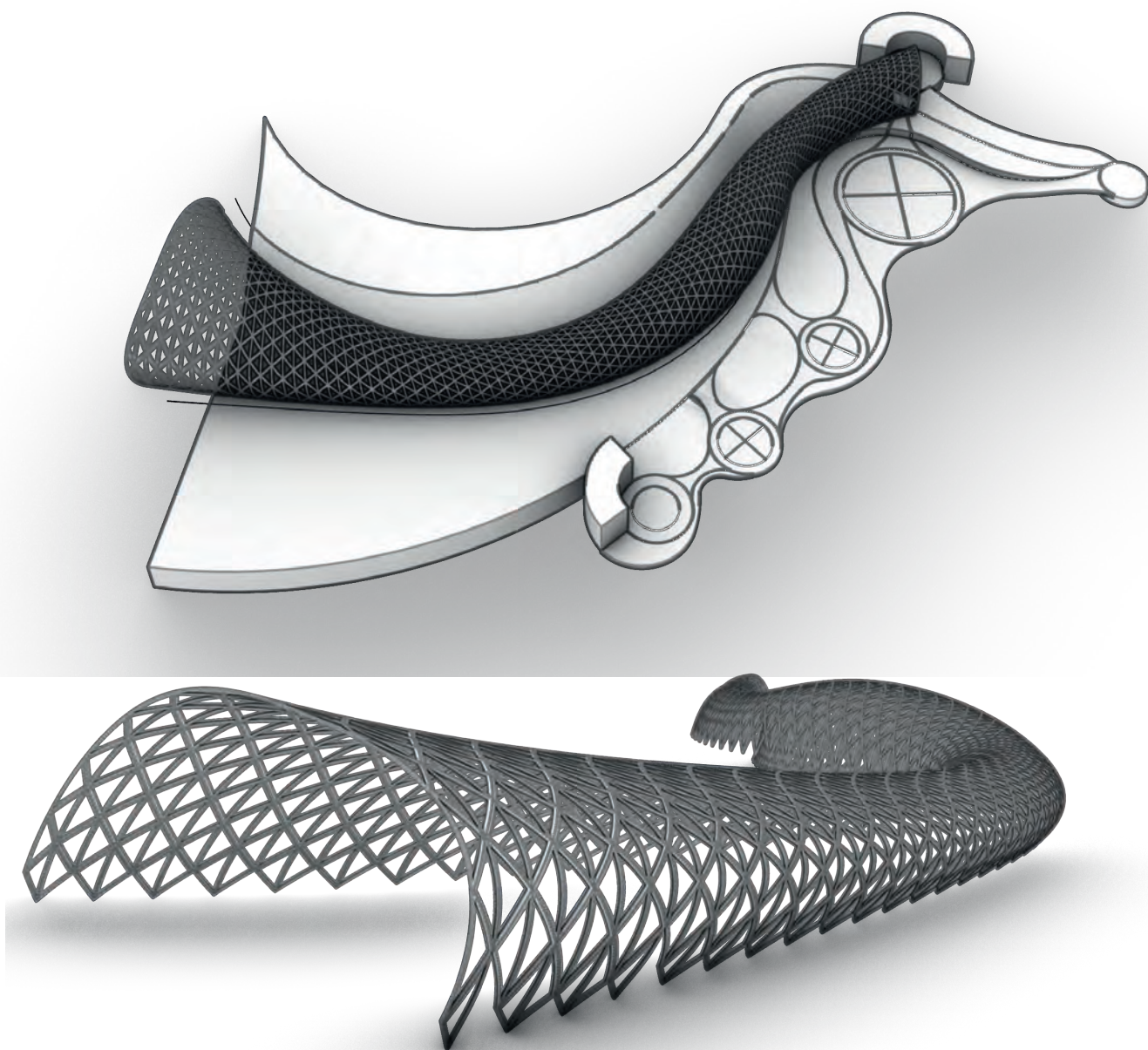


FIG. 117 Arriba: Imagen conceptual de la intervención de diseño con un sistema modular triangular evolucionado.

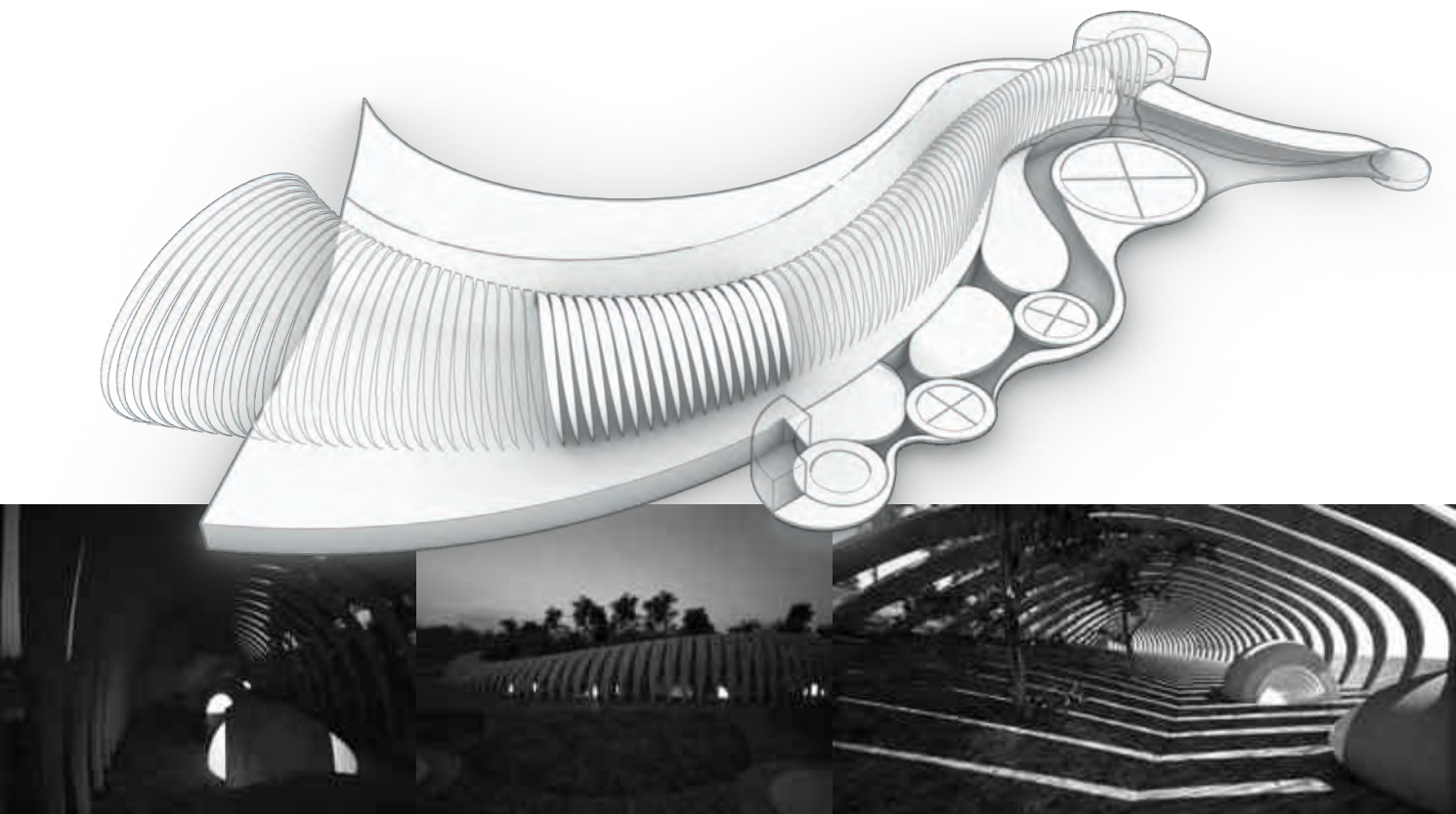


FIG. 118 Imagen conceptual de la intervención de diseño con un sistema modular de cerchas adaptativas.

De esta manera, éste caso de estudio es un ejemplo de aplicación de un modelo híbrido de las alternativas propuestas. En éste ejemplo se puede implementar el nuevo modelo de atención, y éste a su vez determina el concepto general de la intervención, así como los espacios requeridos, dejando el diseño específico del habitáculo más abierto a diferentes alternativas tecnológicas y de diseño.

En el diseño de las alternativas, se encontró que también éstas son susceptibles de evolucionar y tener diferentes aplicaciones. Así, los objetos de diseño producidos para un problema específico pueden llegar a reciclarse para otras aplicaciones, así como las herramientas e instrumentos diseñados en el proceso.

5 CONCLUSIONES

FIG. 119 Habitáculos en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Mich. 2014.

REFLEXIÓN FINAL	150
BIBLIOGRAFÍA	152
ÍNDICE DE FIGURAS	154

REFLEXIÓN FINAL

Los procesos emergentes urbanos y el entendimiento de los mismos han llevado el presente trabajo a una evolución en el pensamiento y en la forma de actuar. El reconocimiento de las dinámicas urbanas como procesos dentro de un frágil ecosistema social han modificado la dirección de la presente tesis en más de una ocasión. La semilla primigenia de donde nace tiene que ver con un encargo profesional directo para cubrir la necesidad de albergue en el futuro hospital infantil, por parte de una ONG.

El estudio del fenómeno que se dió en el hospital infantil “Eva Sámano de López Mateos”, obligó a replantear el objetivo inicial, que era el diseño de un nuevo albergue. La nueva premisa tenía que ver con la manera de incidir desde el diseño, para poder resolver el problema humanitario que ahí subyacía.

Sin embargo, se comprendió la complejidad del problema, el cual no tenía una solución práctica desde el diseño. Sin embargo, se descubrió que al ser un problema de un sistema, cualquier intervención relevante podría modificar al mismo. A su vez, se tenía que buscar la incidencia en el problema de manera que las condiciones de habitabilidad mejoraran sustantivamente.

Una vez estudiado, se determinó que la creación de un albergue en las instalaciones existentes no solucionaría del todo la problemática de los familiares de los niños hospitalizados. Esto se comprobó posteriormente cuando las autoridades decidieron crear un albergue en el actual hospital infantil, ya que el fenómeno de anidación siguió apareciendo, aunque de manera intermitente. Y además e lo anterior, las nuevas instalaciones del hospital infantil llevan más de 6 años en construcción, con fuertes sospechas de corrupción, como se ha evidenciado en los medios en el último año. La estructura del hospital es de mala calidad y tuvo que ser reforzada. Sin embargo algunos expertos afirman que dicho refuerzo tampoco está bien ejecutado ni calculado.

De ésta manera, se evidencia que las autoridades y las estructuras de gobierno no solo son incapaces de brindar un servicio como alojamiento a los familiares de los enfermos, sino que tampoco son capaces de garantizar algo tan básico como la seguridad estructural de una infraestructura fundamental para la sociedad.

Es la manifestación más acabada de un sistema corrupto, anquilosado y viciado desde hace mucho tiempo.

Es por eso que el presente trabajo ofrece una alternativa crítica y propositiva acerca de espacios de protección que la sociedad actual demanda. Hoy en día no es posible ignorar el problema que subyace en el fenómeno de anidación como una cuestión humanitaria, donde el diseño puede convertirse en un factor de alivio, de equidad y de dignidad.

Es una mirada a un futuro alternativo y disruptivo, que toma un fenómeno en particular como detonante de diseño para re configurar sus propias posibilidades evolutivas.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, C. (1964). Notes on the synthesis of form. Londres: Oxford University Press.

Antoniades, A. (1990). Poetics Of Architecture: Theory Of Design. New York: Wiley.

Architecture for Humanity. (2012). Design Like You Give a Damn [2]. New York: Abrams.

Augustin, S. (2009). Place Advantage: Applied Psychology for Interior Architecture. New Jersey: Wiley.

Balmer, J. (2012). Diagramming the big idea: methods for architectural composition. Nueva York: Routledge.

Batty, M. (2010). Generating cities from the bottom up. In K. Alexiou, J. Johnson, & T. Zamenopoulos, Embracing complexity in design (pp. 1-19). Nueva York: Routledge.

Burns, C. J., & Kahn, A. (2005). Site Matters. New York: Wiley.

Gouverneur, D. (2015). Planning and Design for Future Informal Settlements. New York: Routledge.

Grotberg, E. H. (2001). Nuevas tendencias en resiliencia. Buenos Aires: Paidós.

Hensel, M., Menges, A., & Weinstock, M. (2010). Emergent Technologies and Design. New York: Routledge.

Holl, S. (2000). Parallax. New York: Princeton Architectural Press.

Holl, S. (2009). Urbanisms working with doubt. New York: Princeton Architectural Press.

Holl, S. (2011). Cuestiones de Percepción. Barcelona: Gustavo Gili.

Jabi, W. (2013). Parametric Design for Architecture. London: Laurence King.

Lagro Jr., J. A. (2013). Site Analysis. New Jersey: Wiley.

Langdon, P., & Clarkson, J. (2012). Designing inclusive systems. Londres: Springer.

Lawson, B. (2001). The language of space. Londres: Architectural press.

Lynch, K. (1960). La Imagen de la Ciudad. Cambridge: Gustavo Gili.

Meirelles, I. (2014). La información en el diseño. Barcelon: Parramón.

Montaner, J. M. (2014). Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción. Barcelon: Gustavo Gili.

Pallasmaa, J. (2006). Los Ojos de la Piel. Barcelona: Gustavo Gili.

Pallasmaa, J. (2006). La mano que piensa: Gustavo Gili.

Pamplona, F. (2010). La desigualdad social en México, 1990-2010. Un análisis de sus tendencias. México: En prensa.

Pressman, A. (2012). Designing Architecture Elements of Process. New York: Routledge.

Ribeiro, J. (2013). Informality as a method. Londres: Architectural Association School of Architecture.

Rzevski, G. (2010). Using complexity science framework and multi-agent technology in design. Nueva York: Routledge.

Terzidis, K. (2014). Permutation Design: Buildings, Texts, and Contexts. New York: Routledge.

Vanistendael, S. (1994). Resilience: a few key issues. Malta: International Catholic Child Bureau.

Weinstock, M. (2010). The Architecture of Emergence: The Evolution of Form in Nature and Civilisation. New York: Wiley.

Yau, N. (2013). Data Points. Indianapolis: Wiley.

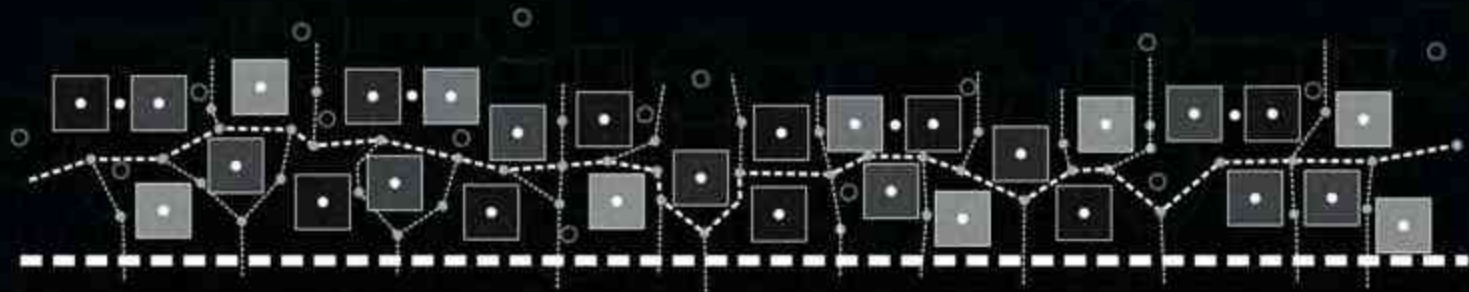
Ziccardi, A. (2001). Pobreza, desigualdad y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina. Buenos Aires: CLACSO.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1.	Habitáculos en las inmediaciones del hospital infantil.	9
FIG. 2.	Secuencia de fotografías aéreas del campamento informal del hospital infantil. Mayo 2015.	14
FIG. 3.	Secuencia de fotografías aéreas del campamento informal del hospital infantil. Mayo 2015.	15
FIG. 4.	Instalación emergente de habitáculos improvisados en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Mich. Enero 2015.	16
FIG. 5.	Panorama del campamento informal en 2015.	18
FIG. 6.	Sitio del nuevo hospital infantil. El edificio existente es el hospital general. Marzo 2017.	19
FIG. 7.	Habitáculos y área de reunión de los ocupantes del campamento. Junio 2016.	20
FIG. 8.	Habitáculos de aparición intermitente al lado de la vialidad, después de la construcción del albergue del hospital. Junio 2017.	21
FIG. 9.	Ubicación las nuevas instalaciones del hospital general y el hospital infantil. Diciembre 2015.	22
FIG. 10.	Zona inundable del Bosque Cuauhtémoc, donde se instalan los habitáculos. Enero 2015.	24
FIG. 11.	Protocolo de tesis. Proceso de selección MDA. Enero 2015. Abril 2014.	25
FIG. 12.	Esquemas conceptuales del proyecto de albergue Hogar Emaús. Enero 2014.	26
FIG. 13.	Arriba: Logotipo Hogar Emaús. Proporcionado por © Hogar Emaús IAP 2014.	28
FIG. 14.	Derecha: Fotografía aérea de la zona de hospitales aledaña al Bosque Cuauhtémoc. © Google Earth 2014. Modificada por el autor.	28
FIG. 15.	Mantas de protesta en el hospital infantil. El desabasto de medicinas y equipo médico es una situación históricamente recurrente que obliga a los padres a conseguir los recursos de cualquier manera. Enero 2015.	30
FIG. 16.	Diagrama del proceso del presente trabajo.	32
FIG. 17.	Arriba: Evento de participación. Julio 2015.	34
FIG. 18.	Izquierda: Convocatoria de evento de participación. Julio 2015.	34
FIG. 19.	Abajo: Evento de participación. Julio 2015.	34
FIG. 20.	Campamento informal. Julio 2015.	35
FIG. 21.	Habitáculos improvisados por fuera del hospital infantil. Julio 2015.	37
FIG. 22.	Sistema complejo auto organizado generado algorítmicamente por medio de tecnología de "metaballs".	39
FIG. 23.	Campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Julio 2015.	41
FIG. 24.	Derecha: "Adaptive human fabric". Autores: Ursula Frick Thomas Grabner. Recuperado de http://www.evolo.us/architecture/adaptive-urban-fabric/	42
FIG. 25.	Familias del campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Julio 2015.	44
FIG. 26.	Familias pernoctando al lado de los botes de basura, en el campamento informal en las inmediaciones del hospital infantil. Enero 2015.	48
FIG. 27.	Campamento flotante. Vista aérea parcial. Enero 2015.	49
FIG. 28.	Campamento flotante. Enero 2015.	51
FIG. 29.	Puestos semi fijos de comida en las inmediaciones del hospital infantil. En esta zona conviven varios usos de suelo y actividades diversas. Julio 2015.	53
FIG. 30.	Delimitación de zona de estudio.	55
FIG. 31.	Acceso a farmacias.	56
FIG. 32.	Densidad de servicios de salud.	56
FIG. 33.	Ubicación actual del hospital infantil.	56
FIG. 34.	Nuevo albergue del hospital infantil. (Foto tomada de internet de origen desconocido.)	57
FIG. 35.	Estado actual de las inmediaciones del hospital infantil.	58
FIG. 36.	Estado actual de las inmediaciones del hospital infantil.	59
FIG. 37.	Evento "Ciudad Ciega".	61
FIG. 38.	Porcentaje de opiniones en muro.	62
FIG. 39.	Mapa de actores involucrados en el fenómeno.	62
FIG. 40.	Documento de diagnóstico del fenómeno por parte de las autoridades del hospital.	64
FIG. 41.	Diagrama de diagnóstico.	64
FIG. 42.	Premontaje de láminas para el evento "Ciudad Ciega".	65
FIG. 43.	Diagrama del fenómeno, anterior al evento de "Ciudad Ciega".	66

FIG. 44.	Usuarios del hospital infantil retirando sus habitáculos (2017). Página recuperada del portal: https://www.mimorelia.com/luego-de-anos-llega-a-su-fin-el-campamento-del-hospital-infantil/	67
FIG. 45.	Aislamiento del suelo.	68
FIG. 46.	Capa de protección amarrada de los árboles.	69
FIG. 47.	Polígono de la invasión. (2015)	69
FIG. 48.	Habitáculos improvisados en la zona arbolada.	70
FIG. 49.	Zona común de convivencia.	71
FIG. 50.	Arriba: Zona principal del campamento.	72
FIG. 51.	Abajo: Diagrama de la organización espacial del campamento.	73
FIG. 52.	Diagrama del habitáculo sencillo.	74
FIG. 53.	Diagrama del habitáculo doble.	75
FIG. 54.	Zona de acceso al hospital. Enero 2018.	77
FIG. 55.	Vista general de la zonal. Enero 2018.	78
FIG. 56.	Acceso vehicular. Enero 2018.	79
FIG. 57.	Vista general de la zona del campamento. Enero 2018.	80
FIG. 58.	Tendederos en la zona del campamento (2016). Foto modificada.	81
FIG. 59.	Ubicación de la zona de hospitales en Ciudad Salud.	83
FIG. 60.	Vista de conjunto de Ciudad Salud. Planos proporcionados por Grupo Tres Marías.	84
FIG. 61.	Proyecto nuevo hospital infantil. Planos proporcionados por Grupo Tres Marías.	85
FIG. 62.	Arriba: Vista de dron de las plataformas.	86
FIG. 63.	Abajo: Vista panorámica de la zona.	86
FIG. 64.	Arriba: Vista de dron del estado de la construcción hasta diciembre 2018. Foto aérea por INVENTIA 2018.	87
FIG. 65.	Ubicación de los principales puntos de interés de la zona Ciudad Salud.	89
FIG. 66.	Derecha: especulación - acercamiento conceptual en la zona del hospital infantil actual. Diciembre 2015.	90
FIG. 67.	Sistema constructivo de habitáculo a base de tubos de papel. Tomado de http://www.shigerubanarchitects.com/works/2015_nepal_earthquake-2/index.html	92
FIG. 68.	Sistema constructivo de habitáculo a base de tubos de papel. Tomado de http://www.shigerubanarchitects.com/works/2015_nepal_earthquake-2/index.html	93
FIG. 69.	Exposición de Shigeru Ban "Paper Log House", Vancouver Art Gallery, 2018 y Kobe, Japón. 1995.. Tomado de http://www.gallerieswest.ca/magazine/stories/crisis-housing/ fotos de: Trevor Mills y Takanobu Samuka.	93
FIG. 70.	Paper Log House", Filipinas, 2014. Tomado de: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html	94
FIG. 71.	Diferentes sistemas de conectores. Tomado de http://www.archidatum.com/articles/award-winning-japanese-architect-shigeru-ban-signs-deal-to-design-new-homes-for-thousands-of-refugees-in-kenya/	95
FIG. 72.	Imagen de la ecocapsule. Foto tomada de https://www.ecocapsule.sk	96
FIG. 73.	Imágenes de la ecocapsule. Foto tomada de https://www.ecocapsule.sk	98
FIG. 74.	Imágenes interiores de la ecocapsule. Foto tomada de https://www.ecocapsule.sk	98
FIG. 75.	Habitáculo básico de transición en Haití. Fotos por David López tomadas de https://www.archdaily.com/231403/update-transitional-shelter-project-in-haiti-mica-2	99
FIG. 76.	Proceso constructivo del habitáculo "Bamboo Shelter". Imágenes tomadas de https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa	100
FIG. 77.	Esquemas y diagramas del "Bamboo Shelter". Imágenes tomadas de https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa	101
FIG. 78.	Prototipo del "Bamboo Shelter". Imágenes tomadas de https://www.archdaily.com/93922/bamboo-structure-project-pouya-khazaeli-parsa	101
FIG. 79.	Esquema de circulaciones en el campamento informal del hospital infantil.	105
FIG. 80.	Herramienta de valoración del diseño de acuerdo al nivel de apego a las condicionantes de diseño.	110
FIG. 81.	Proceso de diseño.	112
FIG. 82.	Prototipo de habitáculo impresión 3-D.	115
FIG. 83.	Estructura basado en domo geodésico.	116

FIG. 84.	Evoluciones digitales del habitáculo.	117
FIG. 85.	Habitáculo ensamblado en sitio basado en módulos triangulares libres.	118
FIG. 86.	Pre visualización de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.	119
FIG. 87.	Abajo: Evolución de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.	120
FIG. 88.	Arriba: Opciones de habitáculo como protección primaria o secundaria.	121
FIG. 89.	Abajo: Evolución de habitáculo en sitio. Foto por Arpillera Team 2014.	121
FIG. 90.	Izquierda: Rótula superior en 6 direcciones para permitir el giro de los módulos.	121
FIG. 91.	Diversas iteraciones de la idea.	122
FIG. 92.	Diversas iteraciones de la idea.	123
FIG. 93.	Iteraciones digitales sobre el mismo diseño.	124
FIG. 94.	Iteraciones digitales sobre el mismo diseño.	125
FIG. 95.	Izquierda y arriba: Opción y conceptualización de habitáculo seleccionado.	126
FIG. 96.	Abajo: Zona del hospital con habitáculos sembrados.	126
FIG. 97.	Conceptualización final.	127
FIG. 98.	Algoritmo de grasshopper para la parametrización del objeto.	128
FIG. 99.	Estructura de habitáculo y sistema de cierre.	129
FIG. 100.	Habitáculo modificado para fabricación por corte CNC.	130
FIG. 101.	Arriba: Secuencia de armado de habitáculo.	131
FIG. 102.	Derecha y abajo: Habitáculo modificado para fabricación por corte CNC.	131
FIG. 103.	Prototipo a escala cortado en laser.	132
FIG. 104.	Base de prototipo a escala para corte laser.	132
FIG. 105.	Prototipo a escala impresión 3-D.	133
FIG. 106.	Prototipo a escala impresión 3-D.	133
FIG. 107.	Estructura de prototipo a escala armado.	134
FIG. 108.	Estructura de prototipo a escala armado.	135
FIG. 109.	Detalles de estructura.	136
FIG. 110.	Habitáculos en sitio.	137
FIG. 111.	Esquema del modelo operativo propuesto.	139
FIG. 112.	Proceso del modelo operativo propuesto.	141
FIG. 113.	Alternativa híbrida en caso de estudio "Ciudad Salud".	142
FIG. 114.	Nuevo hospital infantil en construcción.	143
FIG. 115.	Layout conceptual de la intervención de diseño en el nuevo hospital.	144
FIG. 116.	Imagen conceptual de la intervención de diseño en el nuevo hospital.	145
FIG. 117.	Arriba: Imagen conceptual de la intervención de diseño con un sistema modular triangular evolucionado.	146
FIG. 118.	Imagen conceptual de la intervención de diseño con un sistema modular de cerchas adaptativas.	147
FIG. 119.	Habitáculos en las inmediaciones del hospital infantil de Morelia, Mich. 2014.	149



ESPACIOS **EMERGENTES** DE PROTECCIÓN ALTERNATIVAS DE DISEÑO

TESIS

Para obtener el grado de **MAESTRO EN DISEÑO AVANZADO**

Presenta

Renato Arturo Lemus Villagómez

renatolemus@yahoo.com / 86034728

Director de Tesis

Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino

jclobato@gmail.com

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Morelia, Michoacán Diciembre 2019



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo