

Revisión de Carrera

Segunda parte



Vista del espacio en que fue construido nuestra casa, llamada por nuestra hija "Planeta Domo"
Foto del 2006



El "Planeta Domo", ya habitado en el 2009.

Introducción

En esta segunda parte de mi revisión de carrera, voy a desarrollar con mayor profundidad, dos temas que han constituido experiencias de aprendizaje muy extensas y relevantes: la construcción de nuestra casa familiar, un domo geodésico, realizado entre mediados del 2006 y finales del 2008, aproximadamente; y mi experiencia en construcción y uso de baños secos.

Ambas iniciativas están incorporadas en nuestra experiencia familiar y deseo proyectarlas dentro de dos de los proyectos que me he propuesto realizar este año 2011 como parte del diplomado, de este modo voy uniendo experiencias pasadas, trabajos que deseo desarrollar ahora y sus proyecciones futuras.

En el caso de la autoconstrucción de nuestra casa, siempre estuvimos concientes del valor de la experiencia, de modo que registramos gran parte de ella y la hemos compartido en contextos informales con eventuales interesados en iniciar su cambio de vida con la construcción de su casa. El año 2008, tuvimos la visión de que esta experiencia llegara a convertirse en un libro que tratara tanto los aspectos técnicos de la construcción, como la experiencia familiar de materializar nuestro espacio, esta idea quedó pendiente. Ahora me planteo como uno de mis proyectos realizar un curso-taller sobre autoconstrucción de viviendas sostenibles, en conjunto con mi

compañero de Ecoaldea El Romero Juan Vergara, quien ha estado también construyendo su casa familiar los últimos dos años, la “Piuke Ruca”. Esto tiene la ventaja de constituir una actividad preparatoria para una publicación, y combinar varios campos de experiencia: construcción, tecnologías apropiadas, en particular sanitarios ecológicos secos, Permacultura y diseño, educación y espiritualidad.



La “Piuke Ruca, casa en construcción de Juan y Yamile, compañeros de Ecoaldea El Romero. Hecha con materiales del lugar, madera, piedras, cañas y barro reciclado, además de cajas tetra y botellas plásticas recicladas

En el caso de los Sanitarios Ecológicos Secos, me cautivaron desde que los conocí en el 2002 y actualmente llevamos tres años usándolos y ya hemos realizado tres talleres para enseñar a construirlos y usarlos. Sin embargo aún hace falta mejorar los diseños existentes en Chile para impulsar un uso más amplio de ellos. Además, debo remodelar el baño de nuestra casa en los próximos meses de todos modos, debido a varios errores en su diseño original. Por otro lado necesito mejorar y tener en uso este elemento tecnológico para el mismo curso de autoconstrucción.

Nuestra casa

Antecedentes

Mencioné en el reporte anterior que comencé mi transición personal en 1996, leyendo parte de la biblioteca de la sede de CODEFF en Valdivia, organización de la que era socio. Inicié algunas prácticas como separación de los residuos, compostaje (incluidos parte de las heces), mi primer huerto de jardín, un pequeño invernadero adosado a la casa, autoproducción de pan y yogurt. En la pequeña oficina de CODEFF recibían los residuos separados, y en cuanto al compost estuve unos dos años ensayando hasta aprender gracias a mi amigo

Pedro Valenzuela (1), biólogo y “compostólogo” (ya residiendo en La Serena). Más que dominar una colección de técnicas, mi necesidad era acercarme a una vida más auténtica y simple. Pero lo simple cuesta, y llegué a un límite. Tal como ahora, me parecía que tocaba un límite en cuanto a lo que podía mantener funcionando yo sólo.

Buscábamos un lugar para construir una casa, sin dinero por supuesto. Y diseñé mi primera casa, hice un dibujo de una especie de casa “A” mejorada o modificada, posteriormente se transformó en una casa bastante compacta de dos pisos y planta de forma octogonal, con una estufa a leña en el centro.

Pero apareció mi primera hija, Manuela y nos trajo a La Serena, donde nació cuatro meses después de llegar. Entre el año 1997, en que comencé a trabajar en la Universidad y el 2000, año en que terminó mi primer matrimonio, tuve la experiencia tan común de comprar una casa de ladrillo en una villa urbana pidiendo un crédito hipotecario.

Abandoné mi sueño de diseñar mi casa y no fue buena idea. Vivía en un pasaje con treinta casas iguales perfectamente alineadas, todos los jardines tenían pasto y un hibisco.

Hice algunas modificaciones a la casa, como sacar tabiques y construir mobiliario especial. Luego de pagar un altísimo dividendo por cuatro años, ya que en el momento de la compra los intereses estaban especialmente altos, debía lo mismo que costaba la casa al contado.

Creo que inconscientemente experimenté lo que expresa Hunderwasser(2), acerca de cómo la arquitectura moderna de líneas rectas y uniforme, es la causa de todas las enfermedades mentales y la criminalidad actual. A pesar de que uno siempre quiere su lugar, esos pasillos con habitaciones a los lados, esas cocinas encerradas, esos baños mínimos, esas vistas de las casas contiguas a dos metros de la tuya (pero separadas!) me cansó y tuve claro que no volvería a optar por ese sistema alienado para conseguir un hogar.

Recursos previos

Tienen que darse varias condiciones para que se pueda materializar una casa: el primero y más importante es la decisión a nivel familiar de correr el riesgo. Si no hay experiencia previa efectivamente se corren riesgos al abordar un proyecto de esta envergadura, podría quedar con problemas estructurales o de techumbre, resultar mucho más cara que lo que se estimó inicialmente, o tener fallas de diseño de los espacios y los sistemas de agua, o energía. Si hay una mujer en la familia debe dar su bendición al proyecto desde el comienzo, si no, es mejor no intentarlo. Una vez que la familia enfoca su conciencia hacia esta idea comienzan a articularse los hilos para su realización.

Un segundo recurso es el tiempo. Una parte significativa de la obra deberá ser realizada por quien lleva adelante al proyecto, y esto no puede ser un trabajo de fin de semana. Esto significa que no sólo se transforma nuestra mente (expectativas, deseos y creatividad), sino que a veces debemos reorganizar nuestro sistema de vida. En nuestro caso una condición previa fue renunciar a mi cargo de académico jornada completa en propiedad que ejercía desde el 2001 en la Escuela de Diseño de la ULS. Mi tiempo en la época de la construcción era de media jornada ocupada en la universidad. Aún así este tiempo fue escaso y extendió el plazo de construcción por varios meses más de lo presupuestado al inicio.

El tercer factor relevante es el dinero, en verdad el grado de relevancia dependerá de cuánto escojamos usar materiales que sean industriales y que requieran ser comprados. Pero se cumple en términos generales que a mayor dinero invertido, se reduce el tiempo de trabajo y viceversa, siempre que en ambos casos sea un buen diseño

Habilidades y conocimientos

Normalmente se plantea que se debe utilizar materiales locales o del mismo terreno, que son un recurso disponible. Es cierto, pero en mi caso, mi tiempo era escaso y disponía de otro recurso abundante: mi experiencia previa como diseñador y productor de muebles, y el contar con un taller completo de herramientas para elaborar maderas.

También contaba con:

Conocimiento y experiencia en métodos de Diseño.

Cierta facilidad en geometría y matemáticas (por dos años de estudio de plan común de ingeniería).

Estudios de Permacultura, que quiero aplicar ahora en diseño de zona 1, como manera de enfocar el diseño de una vivienda.

Diseño

El diseño es un proceso que se desarrolla en varios niveles, tanto concientes como subconscientes. Si bien hay factores racionales involucrados (¡por supuesto!), soy partidario de lo que Maturana señala y también el sentido común: modelamos nuestra vida y nuestro mundo de acuerdo a nuestros deseos, que surgen de toda nuestra experiencia subconsciente, desde nuestra vida intrauterina, nuestra infancia y hasta nuestra historia como especie. Nuestras emociones son el combustible que nos mueve y los publicistas lo saben muy bien. Lo que ocurre habitualmente es que nuestra mente racional más que guiar nuestras decisiones, las justifica y planea cómo llegar a concretarlas.

Aún más misterioso es el proceso de diseñar para uno mismo, ya que no necesitamos justificar tanto nuestras decisiones ante otros. Simplemente perseguimos nuestras imágenes mentales, o intuiciones de lo que deseamos materializar. En este sentido me causó una gran impresión aquella interpretación del proceso de diseño que dio Andy Langford en marzo de 2011 en el El manzano, de Robert Fritz, quien a partir de la creación de obras artísticas encontró un patrón: se genera una tensión creativa entre el estado actual y una fuerte visión futura. Esta tensión se manifiesta como fuerzas polares de atracción que me hacen identificar el próximo paso, pero sin ver el camino. En cada paso todo es nuevo, cada paso cambia el campo de acción y se repite la atracción y el siguiente paso. Así el camino no es necesariamente en línea recta. Creo que esta descripción es muy cercana a la forma en que desarrollé el proyecto de la casa.

Lugar

En el momento en que decidimos construir, llevábamos dos años buscando dónde comenzar y esperando, por lo cual mi actitud frente al diseño fue muy impulsiva. Una vez que decidimos establecernos en El Molle, en el 2006 sólo por cuatro años para comenzar, decidimos construir, usando nuestros ahorros de varios años. No hicimos un verdadero estudio ni observación detenida del terreno, por tanto no cumplí con el primer principio de diseño de Permacultura: la observación. El terreno tiene muchos árboles y estructuras ya construidas, por lo que los espacios para construir (sin alterar el lugar) son muy pocos. Escogimos un pequeño claro entre los árboles, a unos treinta metros de la entrada por la calle Teniente Merino. Principalmente porque podíamos comenzar enseguida, ya que en esa época aún estaban ocupando el sector de atrás (más cercano al río) el Zendo del Molle.

El terreno es plano y está en un sector con riego por acequia, rodeado de árboles de unos 15 a 20 metros de altura, al norte hay un gran cedro que da bastante sombra en invierno (desventaja evidente). También hay una araucaria australiana enorme, dos cipreses, un arrayán sureño y un árbol de paraíso (3).



Sector cercano a la ubicación del Planeta Domo.
Mi hija Violeta observa a un caballo prestado que ayuda a cortar el pasto. 2006.

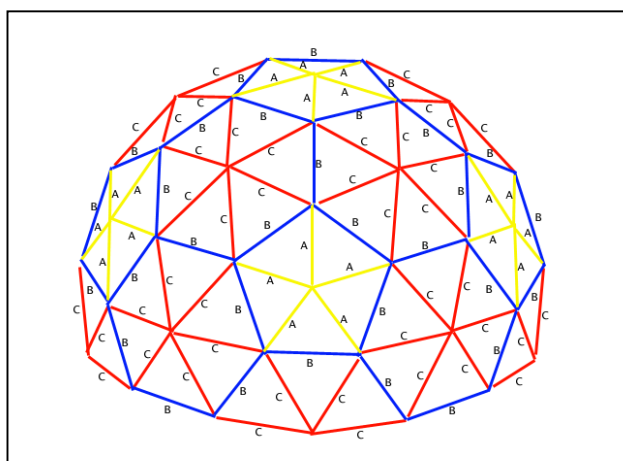
El terreno está en la zona más baja del valle, por lo que se acumula el aire más frío, sin embargo la cubierta de árboles produce un microclima muy marcado. En verano es muy fresco y en invierno estamos protegidos de los vientos y de las heladas, lo que quedó en evidencia el año 2007, en que grandes heladas mataron o dañaron plantaciones de paltos, chirimoyos y papayos en la zona. Estamos en la ribera norte del río Elqui, por lo tanto, el más húmedo y menos soleado. De hecho entre mediados de mayo y mediados de julio, aproximadamente, el cerro del lado norte del pueblo bloquea el sol entre las 8 y las 10 am (aprox.).

Proceso creativo

Creo que varias decisiones de diseño ya estaban tomadas al comenzar, por un asunto de preferencias personales. La casa sería circular, de diseño compacto, con dos plantas, una estufa en el centro y en cuanto a materialidad, de madera.

Ya conocía por fotos la existencia de los domos geodésicos, que me parecían muy atractivos, no sólo por su forma, sino también por sus cualidades estructurales, de eficiencia energética y de aprovechamiento del espacio. Por tanto decidí comenzar haciendo una maqueta de cartón para deducir la geometría de un domo basado en hexágonos y pentágonos (como una pelota de fútbol), armé el volumen, y poco tiempo después tomé contacto con “el Champa”, bioconstructor de Alcohuaz que estaba construyendo un domo de madera de unos 5 m de diámetro. Gracias a eso comencé a comprender la base geométrica de los domos geodésicos.

El cuerpo geométrico inicial es el icosaedro, que esta formado por veinte triángulos equiláteros iguales, como un diamante. Si le quito cinco caras aparece el domo de frecuencia 1. los domos siguientes se obtienen subdividiendo las aristas del icosaedro primero en dos, resultando el domo de frecuencia dos, luego en tres, resultando el de frecuencia tres y así en adelante. Por otra parte, otro constructor de domos me dio la dirección de una página que tiene una herramienta para calcular las dimensiones de las piezas de un domo en función del diámetro que deseo darle: www.desertdomes.com de esta forma comencé a verificar las medidas que antes había obtenido sólo de la maqueta a escala. (4)



Esquema de un domo de frecuencia 3, en que se aprecian los tres largos de las barras.

Fuente:

www.desertdomes.com

Es muy difícil dibujar la estructura de un Domo, por lo que casi todo el proceso lo realicé apoyándome en maquetas tridimensionales, luego de la de cartón forrado, hice una de espagueti con cola fría, ya con todas sus piezas.

Comencé a soñar cómo usar ese espacio y a darle dimensiones reales. Sólo consideré en cuanto al terreno la orientación respecto a la luz solar, la vegetación existente y la circulación de personas, y por tanto la vinculación con los otros lugares del terreno.

Este proceso se desarrolló entre principios del 2006 y el mes de junio del mismo año aproximadamente.

Los únicos planos que dibujé fueron los de las plantas del primer y segundo piso. Los elementos que diseñé, aparte de la distribución espacial y su adaptación en términos de ubicación de puertas y ventanas, instalaciones de agua, gas y electricidad, y otros fue el mismo sistema constructivo.

Definí las piezas que sirven como conectores de las barras que forman la estructura. Usando lámina metálica de 3 mm, encargué el corte de las piezas (de los tres tipos) éstas piezas van insertadas en una ranura de los extremos de las piezas que forman las aristas del domo y apernadas con pernos coche. De esta forma las piezas metálicas y sus pernos no molestan la colocación de los recubrimientos tanto interior, como exterior del domo.



Alberto, el voluntario Italiano uniendo piezas de madera con los conectores de lámina metálica. Abril de 2007.

Otra decisión relevante fue hacer el forro interior en terciado, sujeto sobre las piezas de 2x3 de la estructura, y no entre ellas (como vi en otros proyectos). De esta forma la superficie interna del domo cumple una función estructural, y queda con un alto nivel de terminación, sin vista a la estructura interna.

Un hecho increíble es que comencé a construir sin tener claras algunas cosas importantes, principalmente cómo resolver la cubierta del domo, un asunto muy complejo y clave, sin embargo me lancé teniendo claro las dimensiones generales, una cubicación de los materiales de la estructura principal y el piso.



En Abril del 2007, luego de ensamblar la estructura del domo comenzamos a montar las piezas prefabricadas del forro interior del Domo.

Aproximadamente la mitad pudo calzar sin modificaciones, las demás fueron ajustándose con gran precisión y trabajo.

Familia

El proceso de diseño fue más bien personal, di muy poco espacio para que mi esposa propusiera ideas desde el comienzo. Ella iba observando los avances del diseño, con una mezcla de aceptación y precaución, sin embargo confió en el resultado del proceso. Error 2 La escasa participación de mi esposa en esta fase del proyecto fue un error mío, y demoró la apropiación que ella después tuvo de nuestra casa, durante la fase de construcción, por otra parte facilitó la definición rápida del diseño.



Nuestra hija Violeta tenía dos años para el comienzo de la construcción en el terreno el verano del 2007, por lo tanto no tuvo participación en el diseño de la casa, pero sí en la construcción misma, lo que relataré más adelante.

Violeta poniendo tuercas en los pernos que unen las piezas de la viga perimetral del piso.

Construcción

Estrategia

Una ventaja de los domos de este tipo es que el conjunto de piezas que forman su estructura pueden prefabricarse. Y eso fue lo que hice. Habilité un taller en el patio de la casa que arrendábamos en La Serena y fabrique las 165 piezas de la estructura, y corté los triángulos que forman la terminación interior de la casa. Recuerdo la mezcla de susto, emoción cuando realicé las dos primeras compras de materiales. La primera, 86 piezas de 2x3 y 40 planchas de terciado mueblista de 15 mm, por unos seiscientos mil pesos. Recuerdo que pensé “ahora ya no puedo echarme para atrás, *tengo* que construir la casa y *tiene* que quedar bien.”.

Esta etapa duró unos cuatro meses, y en diciembre del 2006, llenamos un camión con todas las piezas de la estructura del domo, y todas nuestras cosas y nos mudamos a una casa arrendada en El Molle para comenzar a construir.



En este lugar monté el taller para prefabricar todas las piezas de la estructura del domo, incluyendo en forro interno de terciado mueblista de 15 mm. En la foto izquierda se aprecia la tercera maqueta de palitos de maqueta, a la derecha, perforando las piezas para luego ensamblar con pernos.

El plan era construir entre enero y mayo del 2007, porque ya estábamos esperando a nuestro hijo Darío para fines de mayo.

Proceso constructivo

Comencé a preparar el terreno en enero de 2007, sacar chéptica, cambiar una acequia de riego que cruzaba la zona de la casa, nivelar y poner los apoyos de anclaje (ya que me decidí por un piso de madera). Apareció la decisión de con quién trabajar, en principio deseaba trabajar sólo, pero tuve que admitir que necesitaba ayuda. Primero contraté por día a un joven cantautor, mala idea, era muy lento y no estaba contento, luego dí con un maestro de El Molle, Juan Tapia, que comenzó a ayudarme dos o tres días por semana. Este fue un personaje muy importante en todo el proceso y también para el fue una obra relevante.



Juan Tapia, en su primera visita al domo, observando la nivelación deficiente de los apoyos de las vigas. Marzo de 2007.

En abril realizamos una ceremonia para pedir permiso a la tierra y para recibir todos los buenos deseos y regalos de amigos para nuestra familia y la casa. Esas ofrendas quedaron bajo el piso de la casa intactas, bajo la actual ubicación de la estufa. Flores, piedras, mensajes, cantos y toda la energía del momento.



Ceremonia de permiso y bendición para la casa en construcción. Marzo de 2007.

Para ese entonces estaba colocando las vigas de 2x5 del piso sobre los apoyos de anclaje y llegó Juan Tapia para ver la instalación de las cañerías de agua potable y me dijo que estaba mal hecha la nivelación del piso. Si bien use manguera, también usé nivel de burbuja... impresentable. Tuve que aceptarlo y demoramos más de dos semanas en corregir cada punto de apoyo para volver a nivelar todo, esta vez con ayuda de la lienza y el formón.



Guru Jiwan encontró los espacios para realizar tareas durante los mingakos y otros momentos. La mayoría de los trabajos eran bastante especializados, lo que a veces dificultaba la participación de los voluntarios sin experiencia y de la familia. Aceitando las piezas del zócalo en que se apoyará la estructura del domo.

Recién a mediados de abril pudimos convocar a un Mingako para el armado de la estructura principal. Llegaron amigos y un matrimonio de italianos que se quedó dos semanas, Patricia y Alberto. En dos días y medio armamos toda la estructura. Una de las partes más emocionantes. Las piezas llevaban seis meses esperando ese momento y era primera vez que se armaba.



Guru Jiwan barre el piso de la casa, aún sin paredes ni techo justo antes de montar la estructura. Darío León ya tenía alrededor de siete meses de gestación, y estaba pidiendo casa. Violetita la acompaña y posan las dos panzas.

Enseguida armamos todo el “cascarón del domo”. Primero el revestimiento interno de terciado, luego el aislante térmico y encima una cubierta metálica que inventé en el camino. Lo de la cubierta da para comentar. La solución de cubierta convencional que estaba disponible era la teja asfáltica, a lo que me negué por considerar muy antiecológico el material. Luego pensé ensayar una cubierta de una mezcla llamada Papel-cemento, que nos trajo como idea nuestro amigo Claudio madaune, de “Cambia el mundo”, organización fundada por chilenos en Noruega. Él visitó en Colombia un Domo hecho con una estructura de acero, recubierta con una mezcla de cemento, arena y papel remojado y desmenuzado, quise hacer un ensayo pequeño, pero antes de cocuirlo desistí por dos motivos: el riesgo de que no quedara impermeable y la complejidad de su implementación, ya que se hacía imprescindible construir una especie de licuadora gigante para moler el papel, como cuando se fabrica papel reciclado artesanal. Finalmente escogí como material la lata prepintada de instapanel, por incorporar color y por el ancho de 1.20 m. Compré las planchas con las cuales mandé a cortar y plegar a una hojalatería piezas triangulares que traslapadas forman el techo.



En esta foto se aprecian las piezas metálicas que van formando la techumbre sobre la estructura. Bajo ellas aislante térmico “fisiterm” y en forro interno de terciado. Este aislante fue el más adecuado de los que ofrece el mercado, ya que no despidе fibras dañinas (es fibra plástica) y es fácil de cortar en forma triangular.

Luego junto a comenzar a construir los vanos de puertas y ventanas, se construyó la tabiquería interior del domo y su planta de segundo piso. Ya estando entre julio y septiembre. Para lo segundo contraté al mismo maestro pero por trabajo y resultó más rápido.

Junto al Domo crecía la panza de Guru Jiwan y nuestro Darío dentro. El 31 de mayo nació sin dificultades y sano gracias a Dios y hubo que parar la construcción por un mes.

Baño seco

El sistema de saneamiento escogido para nuestra casa fue el baño seco o sanitario ecológico seco, según lo había visto en un curso de permacultura al que asistí en el 2002, en Reñaca alto, en el que Vicente Gallardo, presentó el

modelo que venían desarrollando desde los años ochenta en CETAL y posteriormente en Territorio Sur, Valparaíso (5).

Sin embargo nunca había visto uno de estos sistemas funcionando personalmente y tenía información con pocos detalles. Decidí mantener la estructura, pero definiendo yo algunas medidas. Creo que este fue el cambio más radical que nos propusimos como familia y también un riesgo. Ya nos era familiar separar residuos, comportar ahorrar agua y energía, consumir menos, pero lo del baño... fue lanzarse a la piscina, pero de viruta.

El sistema consiste en un artefacto que por su forma separa las excretas en su fracción líquida, la orina y las heces. Estas últimas caen directamente en un depósito aislado bajo el piso de la casa, pero que tiene acceso desde el exterior y se composta y deshidrata, siendo mezclado y cubierto con un material secante y rico en carbono. Cuando este depósito se llena, se cambia el artefacto a un segundo depósito, usandose alternadamente.

Para más información, ver el documento Power point sobre sanitarios secos (en esta misma vista) en donde se muestra en fotografías y se explican los principios de funcionamiento, uso y mantención, así como la construcción de estos sistemas.

En cuanto a su construcción, fue simultánea con el domo, ya que junto a la colocación de los apoyos de anclaje, hubo que construir los dos depósitos, luego al construir el piso, se dejaron los espacios de acceso a los depósitos y luego se terminaron los sistemas de ventilación, las puertas de acceso exterior y los ductos de la orina.

En este primer baño cometí varios errores por la falta de un proceso de diseño más detallado y extenso. Por apuro y por estar resolviendo muchas cosas simultáneamente, dejé mal resueltos (ahora lo veo) la conexión del tubo de ventilación, los espacios sobre los que se instala el artefacto sanitario, las puertas exteriores, y los ductos de evacuación de la orina.

Aún así el baño funcionó bastante bien en relación a nuestros temores y expectativas. Fue usado por tres años, durante los cuales se cosecharon seis depósitos de compost de heces, material secante y papel higiénico, resultando un producto de 24 sacos de compost de buena calidad, en términos de color, aroma y textura. Sobre su valor como nutriente, no tengo análisis realizados.

Evidentemente al tener como referencia una maqueta y un dibujo de planta hecho a mano, una infinidad de detalles de diseño de partes del domo se iba resolviendo poco a poco en mi mente. Fue tan intenso el proceso que en un par de ocasiones desperté a mitad de la noche y mi mente iba visualizando el diseño con todos sus detalles resueltos como en un video que recorría el domo ya terminado. Simplemente lo veía listo. Esa fue mi visión que luego perseguía durante el proceso constructivo.

Las dimensiones de los espacios en que se subdividió el espacio interior, resultaron casi perfectas, tuve un buen manejo de la escala, sin embargo mi tendencia fue hacer todo lo más pequeño y preciso posible, tratando de no derrochar metros cuadrados. Esto no es del gusto de todo el mundo, pero sus ventajas son muy convincentes para mí: ahorro de materiales, menor impacto ambiental, cercanía de los espacios entre sí, ahorro de energía (es muy fácil ventilar o calefaccionar el lugar), menores gastos de mantención en gastos por iluminación y agua caliente, y una sensación de contención y calidez.

Detalles

Varios elementos del domo son interesantes de observar como ejemplos de la forma en que fueron resolviendo los detalles del proyecto en general.

Cubierta

Ya comenté el cómo surgió la solución de cubierta, pero no quería que la casa pareciera una pelota de metal, así que decidí darle un remate a la cubierta al nivel del segundo anillo de triángulos, alrededor de 1,6 m del suelo. Éste consiste en un alero continuo que recorre todo el perímetro del domo. Fue una de las partes más difíciles de construir por la complejidad de los ángulos.



Juan y yo, montando las piezas de la cubierta.

Ventanas y puertas

Ubiqué las ventanas según el uso de cada sector del espacio interior del domo. Tenía claro que debían ser de un tamaño moderado. Es común la tentación de grandes ventanales, por la luz y todo eso, pero es muy difícil mantener el calor en invierno y el frescor en verano, se transforman en espacios muy derrochadores e incómodos. Ajusté la forma a la estructura y combiné vidrios fijos con ventanas móviles para ventilar. Usé doble cristal en todas las ventanas, como forma de reducir las pérdidas de calor, si bien hay cálculos que estimas que el costo de la inversión se recupera en un tiempo muy extenso.



Vista exterior e interior de la ventana grande del espacio de estar, orientada al noroeste. Un suave sol de junio ingresa al domo.

Sólo una sección es de batiente, los demás son fijos, lo que ha demostrado ser una buena decisión. Las cortinas caen desde 1,6 m, porque el muro se curva hacia dentro al subir.

El alero cubre muy ajustadamente la ventana por fuera.

Escalera

La escala estaba diseñada en forma de "L", sin embargo ya montado el segundo piso, algo no me convencía de su diseño. Juan, el maestro que me ayudó dio una sugerencia y la desarrollé, construyendo una escalera en forma de "U", que resultó muy bien acoplada a la curva del domo y muy segura, por las proporciones de sus peldaños. Es una de las piezas que más placer me producen.



Escalera en "U", con descanso teñido verde. El segundo tramo se ajusta a la curva del domo. Actúa también como separador de ambiente, ya que a la derecha esta la entrada principal. El descanso se ha transformado en una "estación de transferencia" del desorden que los niños deben subir al segundo piso



Tragaluz

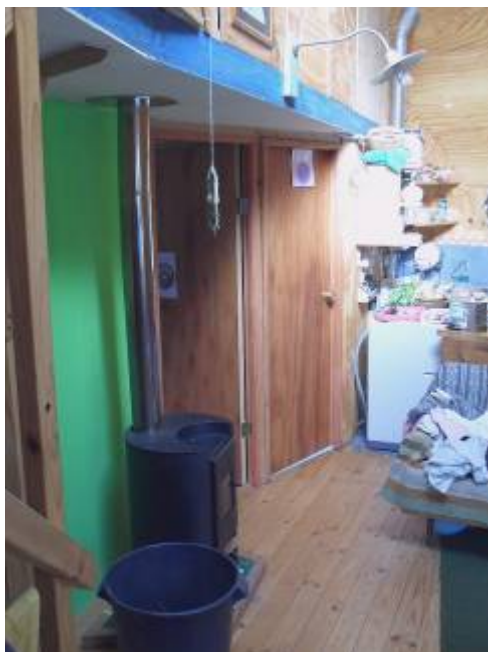
Abarca dos de los triángulos de la estructura, lo que equivale a aproximadamente a dos metros cuadrados. Se ubica ligeramente hacia el lado norte, de modo que aprovecha muy bien las variaciones estacionales de radiación solar. Si bien da una luz excelente, en verano capta demasiada radiación por lo que debo diseñar una barrera móvil que me permita controlarla.



Vista del tragaluz, sobre la escalera, ilumina muy bien ambas plantas de la casa. Su orientación levemente norte, funcionó bien.

Estufa

Siempre visualicé y diseñé la distribución de la primera planta para ubicar una estufa de biomasa en el centro de la casa. Es una idea obvia, por la optimización del uso de la energía, y por lo significativo y hermoso que es tener el fuego del hogar allí, sin embargo es algo que nunca se hace. El diseño de las casas casi siempre lo impide, por lo que se ubican las estufas en el perímetro.



Vista hacia las puertas del baño, a la derecha y el dormitorio a la izquierda, dispuse un desfase entre la línea del tabique del primer piso y el segundo. Esto redondea el espacio de estar, y le da un sitio perfecto a la estufa.

Sistemas de ventilación

Incorporé una lucarna que evacua el aire más caliente en verano por la cúspide del domo, esta dotada de malla mosquitera y dos puertas de batiente que se controlan desde el segundo piso, que permite controlar el flujo de aire, manteniéndose cerrada en invierno, por ejemplo.

Una zona de entrada de aire frío en un sector del zócalo del domo (a nivel del piso), complementa lo anterior, formándose una corriente de aire por convección.



Espacios calados en el zócalo del domo para la entrada de aire frío en verano. Esta protegido con malla mosquitera por fuera y una puerta que se cierra en tiempos fríos. Lucarna abierta a la derecha.



Sistema baño-cocina

El baño y la cocina se ubican uno junto al otro y conforman un sistema en cuanto a la distribución de agua fría, agua caliente, gas y evacuación de aguas grises. Justo el tabique divisorio lleva todo lo que es agua y ductos de salida incluso el calefont, que se ubicó en el lado opuesto del tabique respecto a la ducha, de manera de reducir las pérdidas de energía por distancia. El resultado es que usamos un calefont de 5 litros, el más pequeño del mercado.



Cocina. Al rincón el lavaplatos, por el otro lado del tabique: la ducha.

A la izquierda la lavadora, por detrás del tabique: el lavamanos.

Al centro el calefont. Todos los recorridos fueron reducidos al mínimo posible.

Los muebles, hechos con sobras del domo y otros trabajos, aprovechan el espacio, dejando todo a la vista.

Sistema de calefacción solar de agua (aun no implementado)

Quise incorporar al diseño de la casa un sistema de calentamiento de agua solar, pero incorporado a su estructura y no uno añadido con posterioridad, como se da en la mayoría de los casos. Reservé un rincón del segundo piso, del lado norte, y diseñé un espacio con cristal hacia el exterior y aislación térmica hacia el interior en que se ubicará un estanque de agua de unos 100 litros. Mi planteo inicial era calentar el agua directamente en el estanque, como si fuera una olla en una gran cocina solar, sin embargo hay árboles altos que limitan mucho la radiación entre otoño y primavera, de modo que deberé rediseñar, considerando un dispositivo de captación de radiación externo y de mayor superficie, que luego vaya al estanque original, pero como almacenamiento. Es un proyecto pendiente, sin embargo ya están instaladas las cañerías de llegada del agua fría al lugar donde se ubicará el sistema y las cañerías de salida del agua caliente hacia el baño.

Viviendo en nuestro Domo

Cuando nos mudamos a vivir al domo, aún no tenía sus ventanas, sólo algunos vidrios fijos, y partes de su cubierta estaban sin terminar.

Aparte de la emoción de habitar nuestra creación, se dieron situaciones desafiantes. El espacio de forma circular es muy agradable, pero no teníamos muebles que pudieran adaptarse a él. Por lo tanto había mucho desorden y comencé a construir algunos elementos de equipamiento que estaban pensados desde el momento en que diseñé la distribución del espacio general. Uno era un mueble para organizar la ropa, que no puedo llamar "closet", porque es abierto; los mesones de la cocina, muy orgánicos, pero sencillos, un par de repisas para usar el espacio bajo la escalera y unos estantes en el segundo piso para organizar la ropa, y los libros de los niños. Están pendientes muchos elementos para usar mejor el espacio.



El caos es parte integral de nuestro domo. Los niños adaptan espacios para sus juegos. Sillas, escala, cojines forman castillos.

Al baño nos adaptamos rápidamente, especialmente nuestra hija Violeta, y para nuestra grata sorpresa, los olores eran mínimos. Como no teníamos antecedentes reales de uso, me demoré en darme cuenta (no así mi mujer), de que había varios problemas de funcionamiento. Más adelante daré un relato más extenso respecto a nuestra experiencia con los baños secos.



Lavamanos de pedestal, comprado sin el pedestal, con el fin de construir un mueble especial, que permite aprovechar mejor el espacio y personalizarlo. Darío se saca su maquillaje de disfraz.

Descubrimos durante la construcción un sorprendente fenómeno acústico en el Domo: existe un punto en el centro del espacio en que si hablas, sientes el rebote simultáneo de todas las caras, y esto se percibe como un sonido muy fuera de lo común. Esto se aminoró mucho con la construcción del segundo piso, ya que se perdió la simetría del espacio. Se dan otros efectos desconcertantes, cuando alguien habla en el segundo piso, desde el primero, se escucha como si la voz viniera de otra parte de la casa.

Creo que uno de los aspectos más deficientes en el habitar el domo es que no han espacios intermedios que medien lo exterior y lo interior. No ha habido tiempo aún de desarrollar el diseño alrededor de la casa. El efecto que se produce es que el domo se transforma en una burbuja que nos atrapa muy confortablemente, pero cuesta salir y usar el exterior. Esto se observa en los niños y en nosotros los adultos. El Domo sigue pareciendo una nave espacial que aterrizó aquí. Tengo varios proyectos que ayudarán a integrar la casa con su entorno y a darle habitabilidad a su perímetro, la zona 1. Hasta ahora se ha realizado un manejo de la vegetación, con fines de mejorar el efecto de microclima, disponer de plantas medicinales y despejar visualmente el paisaje.

Imágenes de la habitabilidad del Planeta Domo



El espacio central del domo esta conectado por cercanía, vista y sonido con los demás espacios. Todo gira a su alrededor.



El segundo piso, tiene la forma curva de una mansarda y acoge cuatro camas, dos bajas para Darío y Violeta; una alta, para Manuela, mi hija grande y otra para invitados.



Una de las ventanas del segundo piso, con una mesa de estudio que me pidió Violeta. Tiene un vidrio fijo abajo y una batiente triangular que se abre hacia arriba y se sujeta con un retén. Sobre las ventanas se aprecia aún el aislante, ya que falta cerrar con un hexágono.





El dormitorio del primer piso, con sus dos ventanas. Su forma es algo triangular, por lo que parece estrecho antes de entrar, pero hacia la cabecera se abre. La luz del amanecer entra por allí.



El comedor se aleja de la pared si hay más comensales y se disponen en círculo. También esta es un sector de trabajo y estudio.

Estantes para ropa y libros de los niños en el segundo piso. Atrás el tragaluz.





Vista de la zona de cocina, desde la mesa de comer. El sofá en el centro de este sector de estar es un lugar estratégico para ver películas, leer, trabajar, organizar la ropa recién lavada y seca, y sentarse a cocinar en el mesón de cocina (los niños).

Vista desde el descanso de la escala. La luz del tragaluz se proyecta al centro de la zona de estar.



Llegada por la escala al segundo piso. Se aprecia el paso del caño de la estufa debidamente protegido. Se asoma uno de los tres bidones de 20 lts con agua que actúan como masa térmica.



Un pequeño rincón que está a un costado del zaguán de entrada, es la oficina. Guarda carpetas, libros, materiales de yoga y de oficina y una mesa para un computador de gabinete.

Notas

- 1 Pedro Valenzuela participó como profesor en nuestro curso de Permacultura del año 2003 dictado en la Universidad de La Serena y su artículo "Compost y Compostaje" fue publicado en el libro "Ahora", editado en el 2006 por Guru Jiwan Kaur. Ambas actividades descritas en la revisión de carrera del paquete de reporte 1.
- 2 Hundertwasser, fue un artista plástico austríaco, que se autodeclaró "médico de la arquitectura" y diseñó remodelaciones de edificios y urbanizaciones completas, algunos contruidos con criterios ecológicos y de respeto por las formas presentes en la naturaleza. Hay ediciones cónsul trabajo de la editorial Taschen, en español.
- 3 Ver videos que muestran el planeta Domo y sus alrededores.
- 4 Voy a desarrollar más extensamente la información técnica acerca de la geometría de los domos en un documento aparte. Espero incluirlo en el Paquete de reporte 3.
- 5 Hasta hoy Vicente sigue trabajando en el tema y el año pasado dictamos un curso juntos, en asociación: Territorio Sur, Ecocentro Eluwn y Ecoaldea El Romero. Por su parte quien organizó el curso citado el 2002, Christian Palma, también enseña y difunde este sistema y montó la página www.sanitario-ecologico.com .

Sat Nam

Gracias por su lectura.

También agradezco comentarios o consultas.

Sadasat Singh

Planeta domo, El Molle

14 de junio de 2011