

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE ACS
PARA UNA VIVIENDA EN CASO
DE EMERGENCIA HIDRICA.

TRABAJO PRÁCTICO FINAL | FAU UNNE

ENERGÍAS RENOVABLES

BAIDUK | GÓMEZ

2018

TRABAJO PRÁCTICO FINAL

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE ACS
PARA UNA VIVIENDA EN CASO DE
EMERGENCIA HÍDRICA

AUTORES: Alumna Regular de Arquitectura:
Gómez Itatí R.
Alumna de Posgrado:
Arq. Baiduk, Alina M.

CÁTEDRA: Energías Renovables

TITULAR DE CÁTEDRA: Ing. ZURLO, D. Hugo

AÑO: 2018

UNNE | FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NORDESTE**

INDICE

2. Resumen
3. Glosario
 - 3.1 Acrónimo
 - 3.2 Terminología
4. Objetivos Generales | Objetivos Particulares
5. Introducción
6. Marco Teórico
 - Sustentabilidad
 - Sostenibilidad
 - Desarrollo Sustentable
 - Desarrollo Sostenible
 - Energías Renovables
 - Arquitectura Sostenible
 - Arquitectura Bioclimática
13. Caso de Estudio | Vivienda Alternativa en Caso de Emergencia Hídrica.
 - Localización
 - Análisis del caso
 - Tipología de Vivienda
 - Arq. Bioclimática | Asoleamiento
 - Arq. Bioclimática | Técnicas Constructivas |
 - Materiales
 - Paneles Fotovoltaicos
 - Paneles Solares
 - Arquitectura de Biomasa
29. Conclusión
30. Bibliografía
31. Anexos

RESUMEN

Ante diversos episodios de emergencias hídricas en el NEA las políticas que garantizan el bienestar de los ciudadanos afectados, demandan de un tiempo considerable para poder dar respuestas satisfactorias ante las necesidades que se acontecen. Por cuestiones de seguridad tanto en el tendido eléctrico como en el abastecimiento de agua potable para el consumo del ser humano, y otras cuestiones de índole organizativa entre las distintas entidades que intervienen en el caso.

Consideramos que nuestro producto podía ser de respuesta un poco más inmediata a la demanda, tratándose de una vivienda de paneles multicapas (para 4 o 6 personas) lista para ser instalada en el terreno elegido, con abastecimiento de electricidad bajo el uso de paneles solares, colectores solares para el calentamiento del agua (ambos dimensionados para satisfacer con eficiencia la demanda), y además, el uso de baños secos considerando la falta de red cloacal que pueda llegar a existir en el lugar de destino. Cada cuestión fue estudiada con minuciosidad ante a la situación económica del comitente, tratando de minimizar los costos de ejecución de la obra, y teniendo en cuenta el tiempo de amortización en cuanto al costo inicial y el porcentaje de inflación.

Es así como mediante el uso de energías renovables no solo responderíamos inmediatamente a una situación catastrófica, sino también haríamos alusión al ahorro energético, dando un freno a la degradación del medio ambiente y al agotamiento de los recursos naturales que necesitaran las generaciones futuras para el desarrollo de su vida cotidiana. Además cabe destacar que las viviendas pueden ser desmontadas y guardadas para responder a otra situación similar.

GLOSARIO

3.1 ACRÓNIMOS

ACS: Agua Caliente Sanitaria

LED: Light Emitting Diode

RUV: Radiación Ultravioleta

ASADES: Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente

IRAM: Instituto Argentino de Normalización

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

FAEE: Fondo Argentino de Eficiencia Energética

3.2 TERMINOLOGÍA

Sostenible: El adjetivo sostenible refiere a algo que está en condiciones de conservarse o reproducirse por sus propias características, sin necesidad de intervención o apoyo externo. Desarrollo sostenible es aquel que se logra sin perjudicar al ambiente y sin poner en riesgo las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras.

Ahorro energético: Si pensamos en todas las actividades que hacemos durante el día, en casi todas utilizamos energías. El ahorro energético supone un ahorro de recursos naturales para salvaguardar al ambiente y fomentar un desarrollo sustentable. Por este motivo, debemos de ser responsables mediante un consumo de la energía moderado.

Transmitancia térmica: La transmitancia térmica es la medida del calor que fluye por unidad de tiempo y superficie, transferido a través de un sistema constructivo, formado por una o más capas de material, de caras plano paralelas, cuando hay un gradiente térmico de 1°C (1 K) de temperatura entre los dos ambientes que éste separa.

Eficiencia energética: La eficiencia energética es una práctica que tiene como objeto reducir el consumo de energía; es el uso eficiente de la energía y de esta manera optimizar los procesos productivos y el empleo de la energía utilizando lo mismo o menos para producir más bienes y servicios. Dicho de otra manera, producir más con menos energía. No se trata de ahorrar luz, sino de iluminar mejor consumiendo menos electricidad, por ejemplo.

OBJETIVOS GENERALES

- Indagar, analizar, debatir y poner en práctica alguna de las alternativas de energías renovables dictadas durante el periodo de clase para luego poner en valor la posible reducción del impacto ambiental que se lograría si se llevara a la realidad.
- Elaborar una propuesta de aplicación de paneles fotovoltaicos, colectores solares y baño seco en un prototipo de vivienda para una situación de emergencia hídrica en el NEA, teniendo en cuenta el gasto energético que esta demandaría y la forma optimizar los recursos adoptados.
- Obtener nociones básicas sobre el dimensionamiento, costo y disposición de los diferentes sistemas de energías renovables y su amortización en el tiempo.
- Adquirir experiencia al abordar la temática, tanto en el plano proyectual como en las tareas de investigación y enfoque metodológico.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Analizar la viabilidad de la aplicación de recursos energéticos renovables en entornos urbanos vulnerables.
- Plantear la posibilidad de que el trabajo realizado sirva como modelo para el abordaje de problemáticas similares.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, en la Provincia del Chaco, se han registrado problemáticas o perturbaciones ambientales como inundaciones, sequías y escasez de agua, que son inherentes o esenciales a la naturaleza misma, y otras como la deforestación y la pérdida de la diversidad, en las que la acción antrópica es participe necesaria.

Según Paoli (2000), las inundaciones pueden clasificarse según distintos atributos. Desde el punto de vista del origen, se pueden distinguir: (a) inundaciones por desbordamiento de los cursos de agua; (b) inundaciones por anegamiento debido a lluvias locales; y (c) inundaciones por anegamiento debido al afloramiento de agua subterránea. En cualquiera de estos casos la magnitud debe determinarse teniendo en cuenta la superficie, la profundidad media o las características de las aguas y el tiempo de permanencia de las mismas. Además de esta primera tipología, también es posible identificarlas según el espacio o ámbito donde ocurren, así las inundaciones son urbanas o rurales. En cada caso las consecuencias son totalmente disímiles; en el primer caso, el daño sobre la población y la propiedad privada y en el segundo, las pérdidas sobre la producción agropecuaria.

Bajo esta perspectiva, decidimos realizar el siguiente trabajo tomando como punto de partida geográfica el AMGR (Área Metropolitana del Gran Resistencia), donde podemos observar en la actualidad que este problema ambiental es recurrente. Es necesario destacar que la demanda habitacional en el área, sigue creciendo junto con el valor de los terrenos, llevando a familias a instalarse en sitios no aptos para el desarrollo de la vida cotidiana, como ser asentamientos en zonas prohibidas por riesgo hídrico.

Ante esta situación de deterioro ambiental, y en el contexto de crecimiento habitacional en condiciones peligrosas, consideramos tomar a la arquitectura sustentable se convierte en un elemento necesario para contribuir a la reducción del daño ambiental y al mejoramiento de los espacios habitables.

MARCO TEÓRICO

SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno. Dentro de la disciplina ecológica, la sustentabilidad se refiere a los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo.

La sustentabilidad para una sociedad significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre las generaciones actuales y las venideras; en el espacio, la armonía debe generarse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente.

Condiciones básicas para la sustentabilidad

Para encaminarse en el proceso de la sustentabilidad, una sociedad debe buscar:



En lo económico

- Generar riqueza en forma y cantidades adecuadas. Redistribuir la riqueza.
- Fomentar un intercambio equitativo de recursos entre los diferentes sectores sociales.
- Hacer un uso eficiente de los recursos ambientales.
- Reducir la dependencia de recursos no renovables.
- Descentralizar y diversificar la capacidad productiva.
- Fortalecer una actividad económica equilibrada (producción y consumo) a nivel local y regional.



En lo social

- Ejercer el ejercicio responsable de la libertad humana.
- Adoptar valores que generen comportamientos armónicos con la naturaleza y entre los seres humanos.
- Mantener un adecuado nivel de vida en la población.
- Mantener niveles satisfactorios de educación, capacitación y concientización.
- Garantizar una situación de equidad entre el hombre y la mujer.
- Facilitar la creación y diversidad cultural.
- Promover solidaridad entre personas y comunidades.
- Garantizar espacios laborales dignos y estables.
- Combatir los procesos de empobrecimiento.
- Facilitar la participación de niños, niñas y jóvenes en tareas y beneficios sociales.
- Potenciar la organización de la sociedad civil y la participación ciudadana.
- Promover el desarrollo de poderes locales.



En lo ecológico

- Mantener la diversidad de ecosistemas, de especies y diversidad genética.
- Mantener la permanencia y equilibrio dinámico de los ecosistemas.
- Garantizar el funcionamiento adecuado de los ciclos ecológicos.
- Reaccionar adecuadamente a las características esenciales de la naturaleza.
- Regirse por el criterio de mínima perturbación de la naturaleza.
- Mantener niveles adecuados de austeridad.
- Mantener niveles adecuados de calidad y disponibilidad de bienes como el aire, el agua, el suelo, el clima y la energía.



En lo político

- Desarrollar estructuras democráticas en las comunidades y regiones.
- Empodera comunidades y sectores vulnerables como niños, ancianos y mujeres.
- Reducir la dependencia de municipios, países y regiones.
- Redistribuir el poder económico y político.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Fomentar relaciones de solidaridad entre comunidades y regiones.

SOSTENIBILIDAD

Etimológicamente hace referencia a "sostener", que implica en el fondo, que alguien o algo externo o ajeno aparezcan en escena y "sostenga". Por ello, lo sostenible se halla en el ámbito externo o exógeno a un sistema. Dentro del ámbito externo se hallan las políticas de gobierno, el clima, los tratados, la competencia, el mercado, el medio ambiente, entre otros.

DESARROLLO SUSTENTABLE

Es el proceso por el cual se preserva, conserva y protege solo los Recursos Naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas ni culturales del ser humano.

DESARROLLO SOSTENIBLE

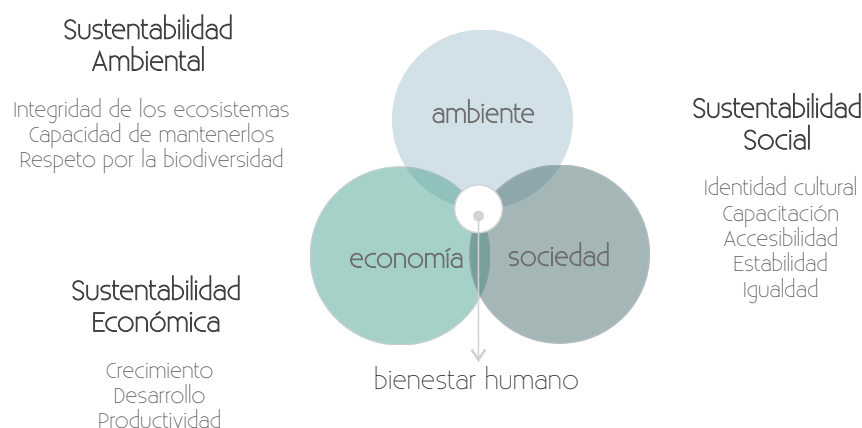
Desarrollo Sostenible se entiende como el Proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

La idea de la sustentabilidad ambiental es la de dejar a la tierra en las mejores condiciones posibles para las generaciones futuras, de modo que puedan encontrarla en mejores condiciones que nosotros. Por definición, las actividades humanas son ambientalmente sustentables cuando pueden ser desempeñadas o mantenidas indefinidamente sin agotar los recursos naturales o dañar el medio físico.

Debe tomarse en cuenta que:

- El consumo de recursos debe ser mínimo.
- Los materiales utilizados deben estar hechos totalmente de materiales reciclados o producidos con material renovable (que fueron cosechados sin dañar al ambiente ni agotar la base de recursos).
- Debe reciclarse el mayor porcentaje del flujo de desechos.
- La energía debe conservarse, y el suministro de energía debe ser enteramente renovable y no contaminante (solar, eléctrica, eólica, biomasa, etc.).



ENERGÍAS RENOVABLES



Las energías renovables son aquellas energías que provienen de recursos naturales que no se agotan y a los que se puede recurrir de manera permanente. Su impacto ambiental es nulo en la emisión de gases de efecto invernadero como el Co2.

Las energías renovables son fuentes de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas. Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que no producen gases de efecto invernadero -causantes del cambio climático- ni emisiones contaminantes.

VENTAJAS

- Son renovables. Disponibilidad infinita.
- Contribuyen a reducir nuestra dependencia sobre los combustibles fósiles, y con ello, de la dependencia del abastecimiento desde terceros países.
- Las energías alternativas son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero.
- Son fuentes fiables de energía.
- Beneficios económicos.

DESVENTAJAS

- Si no se dan las condiciones adecuadas, no se produce energía.
- Resulta difícil producirla grandes cantidades.
- Gran inversión inicial.
- Ocupación de grandes superficies.
- Anti estéticas.

TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES



Energía eólica

Energía que se obtiene del viento.



Energía hidráulica

Energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce.



Energía solar

Energía que se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica y la solar térmica.



Biomasa y biogas

Energía que se extrae de materia orgánica.



Biomasa geotérmica

Energía calorífica contenida en el interior de la tierra.



Energía mareomotriz

Energía que se obtiene de las mareas.



Bioetanol
Biodiésel

Bioetanol: combustible orgánico apto para la automoción que se logra mediante procesos de fermentación de productos vegetales.
Biodiésel: combustible orgánico para automoción que se obtiene a partir de aceites vegetales.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Cual es la meta de la Arq. Sostenible?

El objetivo es contribuir a la mejora en la calidad de vida a través de la sostenibilidad ambiental, presenta propuestas encaminadas a la integración de la construcción sobre el medio ambiente en el que se inserta, mediante unos principios que deben de basarse en:

- Reducción del impacto de la construcción, contemplando la total planificación, uso racional de los recursos, el uso de técnicas y materiales menos degradantes y con mayor durabilidad.
- Contemplar las necesidades de los residentes y usuarios, adaptándolas a las condiciones del ambiente local, promoviendo la salud y el bienestar del ser humano.
- El uso de la construcción sostenible como instrumento de educación ambiental, mejorando la conciencia medioambiental de los involucrados así como de la "obra construida" en base a unos principios básicos:

PRINCIPIOS BÁSICOS

- Reducir el consumo energético durante la fase de uso y utilizando fuentes de energía renovables, minimizando el consumo de energía y optimizar la iluminación natural y ventilación.
- Disminuir el consumo de agua principalmente involucradas en la producción de aguas residuales.
- Asegurar la salubridad de los edificios maximizando la ventilación e iluminación natural y, si es posible, generar aberturas hacia el exterior en todos los espacios.
- Aumentar la durabilidad de los edificios utilizando materiales y sistemas constructivos que se extienden su ciclo de vida.
- Promover el mantenimiento y rehabilitación de construcciones.
- Utilizar materiales eco-eficientes, es decir, materiales no perjudiciales para la capa de ozono, durables, con bajo mantenimiento, con baja energía primaria, ubicados cerca del sitio donde se practica la construcción y que están fabricados con materiales reciclados, o que en el futuro puede ser reciclados.
- La construcción debe cumplir un objetivo, tener una usabilidad.
- Apostar por las innovaciones tecnológicas respetuosas
- Realizar una gestión sostenible del trabajo
- Reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos
- Promover un coste laboral económicamente ventajosa
- Debemos entender que construir conlleva un efecto, no solo del entorno donde se ubica el edificio o de la utilidad del mismo. Su efecto es más amplio y afecta de forma global, por lo que debemos aprender a que el acto de proyectar tiene unas consecuencias medio ambientales que deben de ser consideradas en toda arquitectura.



ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

 Cuales son los objetivos de la Arq. Bioclimática?

- Lograr la calidad del ambiente interior, es decir, condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad del aire.
- Controlar la producción de sustancias por parte de la edificación que puedan afectar el entorno:
 - a. Sólidas: residuos urbanos
 - b. Líquidas: aguas sucias
 - c. Gaseosas: gases de combustión
- Disminuir los consumos que afectan al desarrollo sostenible del lugar: el consumo de agua o de otras materias primas por encima de su capacidad de renovación.
- Contribuir a economizar en el consumo de combustibles.
- Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Disminuir el gasto de agua e iluminación.

VENTAJAS

- Aumenta la eficiencia energética y reduce el impacto ambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios (temperatura de Confort).
- Genera ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas.
- Es un proceso completo que abarca desde la elección del lote en que iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.
- Permite lograr una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza.
- Ayuda a sustituir la casa que utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a una casa que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades energéticas.

DESVENTAJAS

- Sobrecoste y encarecimiento de la vivienda.
- Dificil adaptación de la sociedad a este tipo de arquitectura, al no estar acostumbrados a vivir sin sistemas de renovación controlada de aire.
- Puede ser tratada con inferioridad ante la arquitectura esteticista que prefieren las personas.

CRITERIOS FUNDAMENTALES EN LAS EDIFICACIONES

El objetivo de la Arquitectura Bioclimática es proporcionar un entorno de habitabilidad al usuario del edificio con un impacto mínimo en el entorno en términos de consumo de energía, integración paisajista, niveles de ruidos, emisiones contaminantes durante toda la vida del edificio: diseño, construcción, explotación y desmantelamiento llegado el caso.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

 Cuales son los objetivos de la Arq. Bioclimática?

- Lograr la calidad del ambiente interior, es decir, condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad del aire.
- Controlar la producción de sustancias por parte de la edificación que puedan afectar el entorno:
 - a. Sólidas: residuos urbanos
 - b. Líquidas: aguas sucias
 - c. Gaseosas: gases de combustión
- Disminuir los consumos que afectan al desarrollo sostenible del lugar: el consumo de agua o de otras materias primas por encima de su capacidad de renovación.
- Contribuir a economizar en el consumo de combustibles.
- Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Disminuir el gasto de agua e iluminación.

VENTAJAS

- Aumenta la eficiencia energética y reduce el impacto ambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios (temperatura de Confort).
- Genera ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas.
- Es un proceso completo que abarca desde la elección del lote en que iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.
- Permite lograr una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza.
- Ayuda a sustituir la casa que utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a una casa que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades energéticas.

DESVENTAJAS

- Sobrecoste y encarecimiento de la vivienda.
- Dificil adaptación de la sociedad a este tipo de arquitectura, al no estar acostumbrados a vivir sin sistemas de renovación controlada de aire.
- Puede ser tratada con inferioridad ante la arquitectura esteticista que prefieren las personas.

CRITERIOS FUNDAMENTALES EN LAS EDIFICACIONES

El objetivo de la Arquitectura Bioclimática es proporcionar un entorno de habitabilidad al usuario del edificio con un impacto mínimo en el entorno en términos de consumo de energía, integración paisajista, niveles de ruidos, emisiones contaminantes durante toda la vida del edificio: diseño, construcción, explotación y desmantelamiento llegado el caso.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

Cuales son los objetivos de la Arq. Bioclimática?

- Lograr la calidad del ambiente interior, es decir, condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad del aire.
- Controlar la producción de sustancias por parte de la edificación que puedan afectar el entorno:
 - a. Sólidas: residuos urbanos
 - b. Líquidas: aguas sucias
 - c. Gaseosas: gases de combustión
- Disminuir los consumos que afectan al desarrollo sostenible del lugar: el consumo de agua o de otras materias primas por encima de su capacidad de renovación.
- Contribuir a economizar en el consumo de combustibles.
- Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Disminuir el gasto de agua e iluminación.

VENTAJAS

- Aumenta la eficiencia energética y reduce el impacto ambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios (temperatura de Confort).
- Genera ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas.
- Es un proceso completo que abarca desde la elección del lote en que iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.
- Permite lograr una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza.
- Ayuda a sustituir la casa que utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a una casa que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades energéticas.

DESVENTAJAS

- Sobrecoste y encarecimiento de la vivienda.
- Dificil adaptación de la sociedad a este tipo de arquitectura, al no estar acostumbrados a vivir sin sistemas de renovación controlada de aire.
- Puede ser tratada con inferioridad ante la arquitectura esteticista que prefieren las personas.

CRITERIOS FUNDAMENTALES EN LAS EDIFICACIONES

El objetivo de la Arquitectura Bioclimática es proporcionar un entorno de habitabilidad al usuario del edificio con un impacto mínimo en el entorno en términos de consumo de energía, integración paisajista, niveles de ruidos, emisiones contaminantes durante toda la vida del edificio: diseño, construcción, explotación y desmantelamiento llegado el caso.

- **Disposición adecuada sobre el terreno**, teniendo en cuenta que pueden existir accidentes geográficos naturales en el entorno de la vivienda que convengan ser aprovechados para mejorar las condiciones ambientales en su interior. Como la construcción de la edificación tras un montículo si se trata de zonas muy ventosas para protegerla, o en aéreas frías enterrar parte de la casa para aprovechar el calor constante del subsuelo además de buscarse una zona muy expuesta al sol. Mientras que en áreas cálidas se puede situar la casa en zonas sombrías y entre accidentes geográficos que canalicen corrientes de viento.
- **Disposición adecuada de las estancias**, pues mediante esto y la correcta colocación de muros se puede lograr un flujo natural de aire por convección que traspase el calor de estancias que están recibiendo energía solar de manera directa a otras que no.
- **Evaporación directa**: cuando una corriente de aire pasa por un depósito de agua o atraviesa un material poroso y húmedo o cuando se proyecta agua pulverizada, la evaporación que se produce enfría el aire, bien que se aumente con ello la humedad.
- **Uso de vegetación**: la vegetación debe utilizarse al máximo, y, siempre que sea posible, las superficies construidas, como calles, techos, etc. deberán estar protegidas por las sombras de los árboles. Son medios de climatización muy útiles cuando se colocan cerca de la envoltura del edificio. La temperatura superficial de los muros protegidos del sol se reducirá y, por consiguiente, hacia el interior se transmitirá menor cantidad de calor.
- **Ventilación natural**: entendida como la infiltración de aire fresco exterior a través de ventanas y aberturas a fin de crear corrientes que enfrien la piel por convección y ayuden a evaporar el sudor.
- **Ventilación nocturna**: referida a los casos en que una edificación con suficiente masa térmica expuesta interiormente es ventilada de noche ampliamente con el objeto de enfriar dicha masa por convección, aumentándole así su capacidad de mitigar las altas temperaturas diurnas.
- **luminación natural**: La edificación tendrá una distribución y una propuesta de espacios que permitan recibir la luz natural, y unos recursos constructivos que obtengan una mayor optimización de la incidencia de la luz solar en el edificio, en función del tipo de espacios. Así los espacios destinados a zona de vida tendrán que ser totalmente exteriores, y los de servicios podrán estar en una consideración de segundo orden



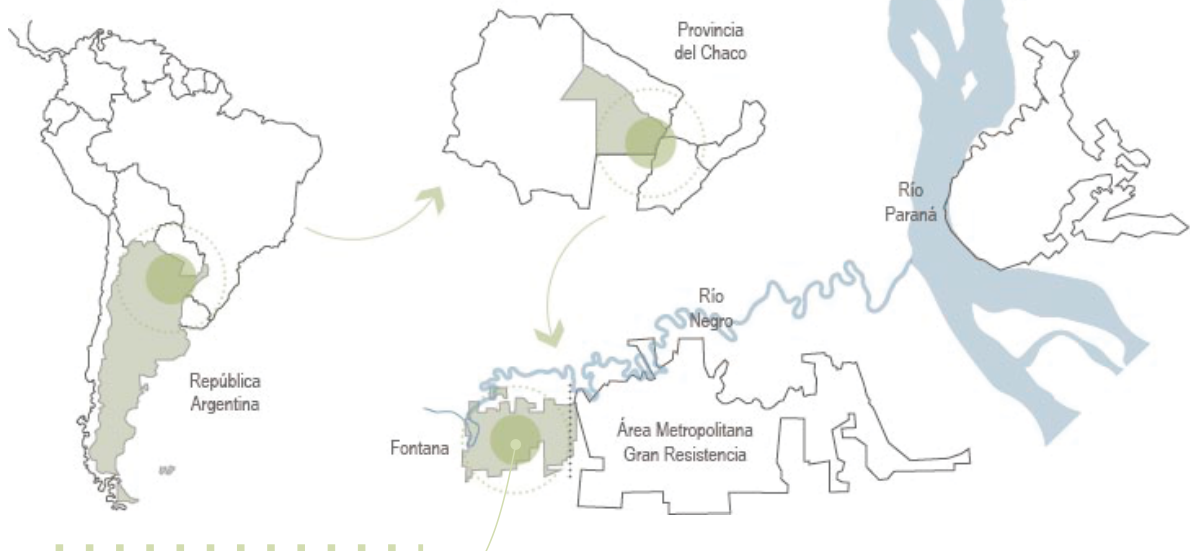
CASO DE ESTUDIO

LOCALIZACIÓN

El tema/problema a tratar se enmarca geográficamente en la ciudad Fontana, dentro del Área Metropolitana del Gran Resistencia, en la provincia del Chaco, en el Noreste Argentino

El AMGR conformado por la ciudad de Resistencia, Barranqueras, Fontana y Puerto Vilelas. Está situada al norte del Departamento San Fernando y ocupa el valle aluvional del Río Paraná. Resistencia ocupa el centro del aglomerado, a unos 15 km del río Paraná. Al este se encuentra la ciudad de Barranqueras, al sudeste la localidad de Puerto Vilelas y finalmente al oeste la localidad de Fontana.

Fontana forma parte del conglomerado urbano del Gran Resistencia y se conecta con el centro del mismo a través de las avenidas 25 de Mayo (al Norte) y Alvear (al Sur), siendo estas sus vías principales de acceso. Su crecimiento urbano se da en forma lineal Este - Oeste debido a las vías del Ex Ferrocarril General Belgrano que atraviesan la ciudad. El Río Negro marca el límite norte de Fontana



El terreno se ubica en la ciudad de Fontana sobre la avenida 25 de Mayo, avenidas de gran importancia ya que une las ciudades del cono urbano del Gran Resistencia: Puerto Tirol, Fontana, Resistencia, Barranqueras, Puerto Vilelas; por lo tanto ésta presenta un alto flujo vehicular así como también una presencia significativa de actividades comerciales.

Las calles que limitan al mismo Lapacho y la calle Sarmiento (ambas con doble sentido de circulación vehicular).

El terreno está en una zona de la ciudad poco desarrollada en cuanto a su infraestructura pese a que posee calles asfaltadas hay algunas que todavía no lo están. La zona presenta todos los servicios, excepto el de desagüe cloacal.



ANÁLISIS DEL CASO | VIVIENDA UNIFAMILIAR EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA HÍDRICA

La propuesta del proyecto de vivienda unifamiliar intenta dar respuesta a una problemática usual en el AMGR, puntualmente al problema habitacional que se genera a raíz del crecimiento desmedido de las ciudades sin una planificación estratégica que aborde esta situación.

El avance de las edificaciones, las calles, las redes de servicios que impactan sobre el medio y alteran considerablemente el paisaje natural original, generan entre otras cosas, la degradación de los espacios naturales, la formación de vacíos dentro de la ciudad que no permiten un constante y parejo crecimiento urbano, la saturación de las cuencas y la proliferación de basurales, de incorrecta ubicación, que generan problemas socio-ambientales graves.

Otra de las problemáticas de este crecimiento desordenado es la que surge de la demanda de viviendas, que crece junto con el valor de los terrenos, llevando a algunas familias a instalarse en sitios no aptos, generando asentamientos en zonas prohibidas por riesgo de inundación.

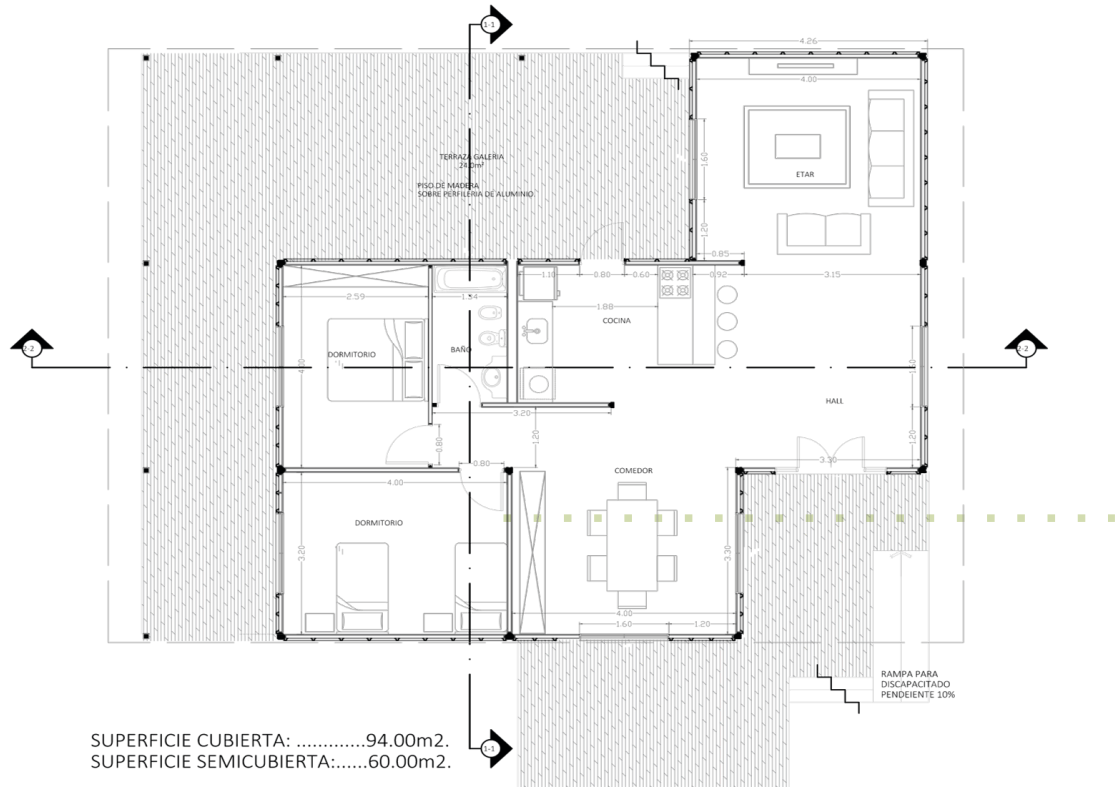
La vivienda unifamiliar propuesta intenta dar respuesta a la situación particular de una familia tipo que, por problemas de inundación en el lugar de residencia, tiene que reubicarse en un terreno apto.

- El sitio propuesto consta de servicios de agua potable y electricidad.
- La zona posee cota alta.
- Las edificaciones existentes son viviendas familiares de planta baja, lo que favorece la iluminación.
- El terreno está ubicado en una manzana "libre".
- El grupo familiar consta de una familia tipo de 4 personas.
- Todas las cubiertas son de chapa ondulada galvanizada.

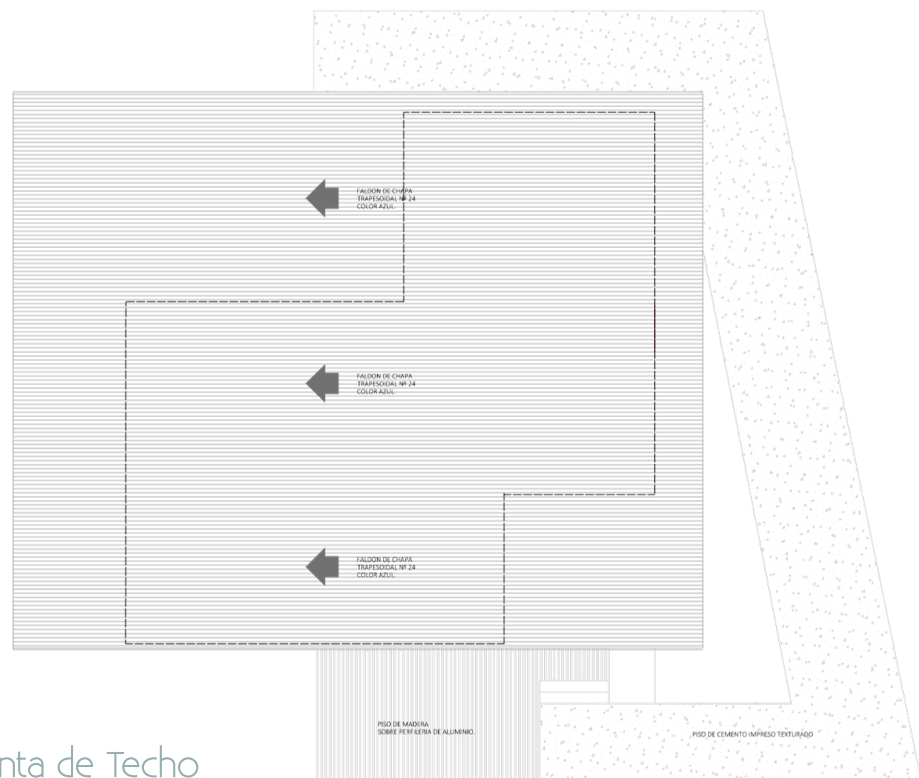




TIPOLOGÍA DE VIVIENDA | PROPUESTA Plantas



Planta General

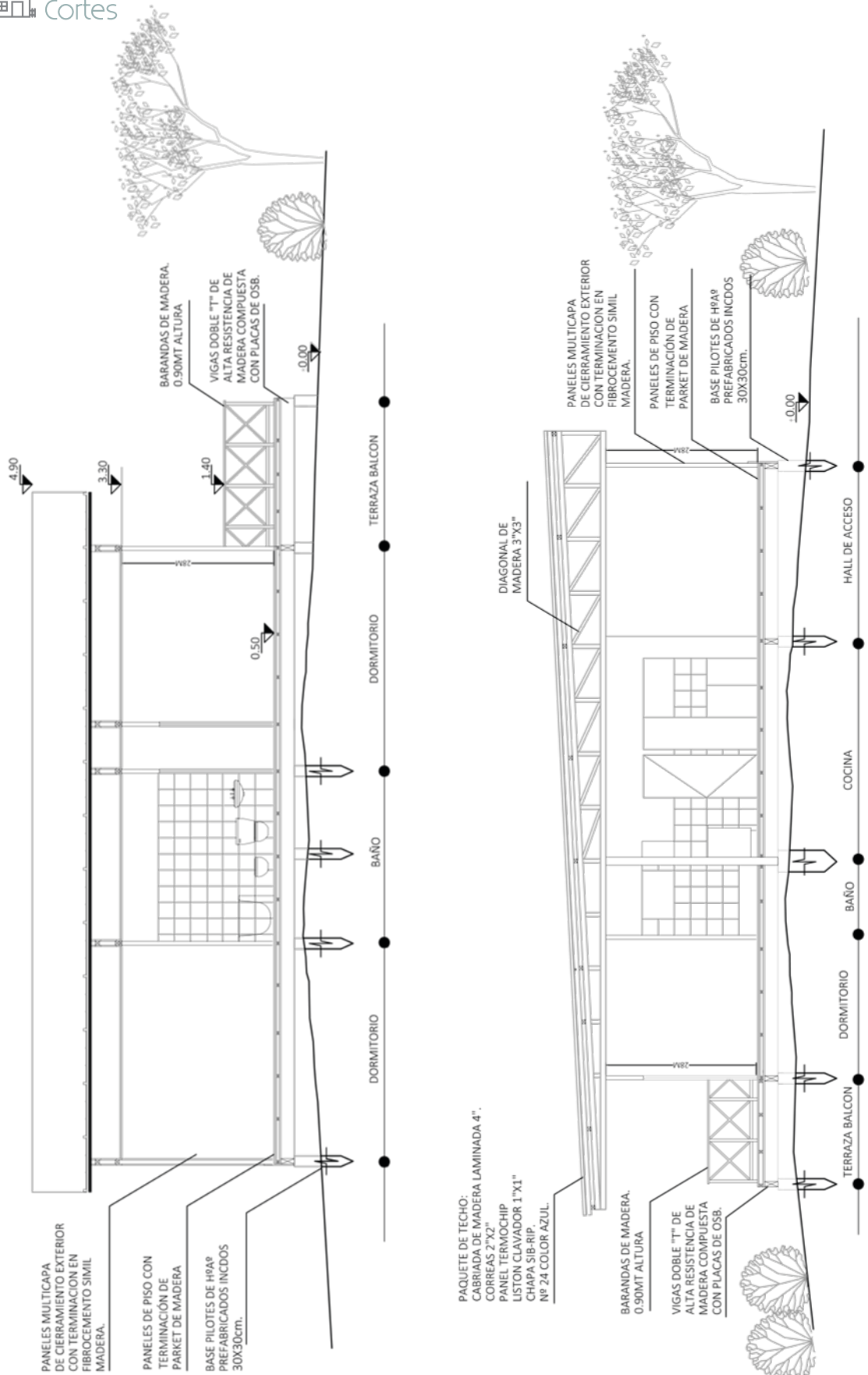


Planta de Techo



TIPOLOGÍA DE VIVIENDA | PROPUESTA

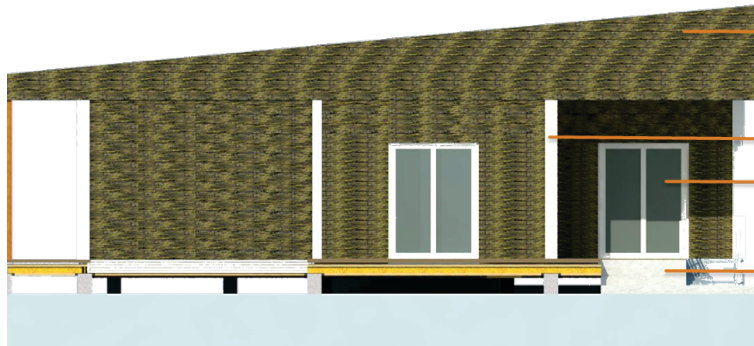
Cortes





TIPOLOGÍA DE VIVIENDA | PROPUESTA

Vistas



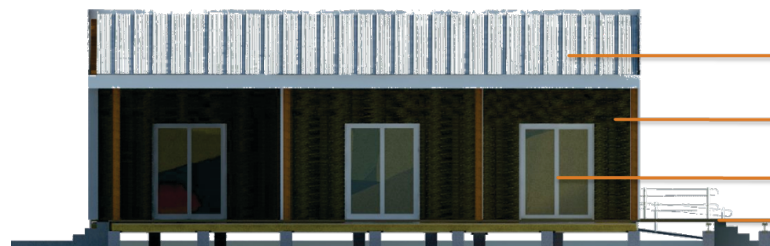
Vista Norte

Revestimiento SINDIG – ETERNIT:
Lonjas de fibrocemento símil
madera, de alta resistencia a la
intemperie.

Tapajuntas plásticas de (PVC)

Averturas de aluminio de color
blanco, de dos hojas corredizas,
con vidrios (DVH) 4mm de esp c/u.

Escalera de acceso de H°A°
fabricada insitus. Y basamento de
H° impreso con relieves decorativos.



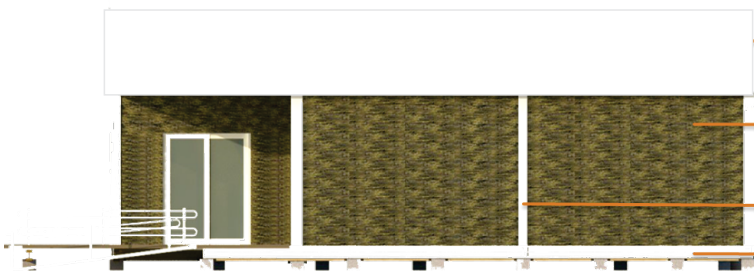
Vista Sur

Cubierta de paneles sándwich
Chapa sib-rip y aislación.

Revestimiento SINDIG – ETERNIT: Lonjas de
fibrocemento símil madera, de alta
resistencia a la intemperie.

Aberturas de aluminio de color blanco,
con vidrios (DVH) 4mm de esp c/u.

Escalera de acceso de H°A° fabricada
insitus. Y basamento de H° impreso con
relieves decorativos.



Vista Oeste

Alero de terminación en
placas de cemento para
exterior de color blanco.

Revestimiento SINDIG – ETERNIT:
Lonjas de fibrocemento símil
madera, de alta resistencia a
la intemperie.

Tapajuntas plásticas de (PVC)

Rejilla de ventilación
En el interior de los paneles.



Vista Este

Revestimiento SINDIG – ETERNIT:
Lonjas de fibrocemento símil
madera, de alta resistencia a la
intemperie.

Tapajuntas plástica de (PVC).

Columnas de madera de pino,
Conformada por tablonces de
1" espesor por 6" de ancho

Fundación de pilotes de H°A°
De 25cm x 25cm. Y vigas de
madera en doble "I"

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

ESTRATEGIAS DE LOCALIZACIÓN

A) Emplazamiento:

La implantación del edificio dentro del terreno es la primera decisión a tomar y quizás una de las más importantes en el proceso de diseño, pues de ello depende las posteriores posibilidades de aplicación de energías bio-climáticas.

La ubicación implica el conocimiento y manejo de todas aquellos elementos exteriores que puedan influir en el edificio, sobre todo aquellos que impidan un asoleamiento conveniente en las horas adecuadas.

B) Orientación:

Son varios los factores que intervienen en la orientación de la vivienda, uno de ellos debe ser la optimización del funcionamiento energético.

La cantidad de calor que se transmite a través de la envolvente según la orientación varía considerablemente.

Los dos aspectos a considerar en la orientación de las fachadas son la Radiación Solar y los vientos.

C) Vegetación:

La vegetación es la gran aliada de la arquitectura bioclimática. Las plantas nos permiten protegernos de los vientos fríos, disponer de sombra en verano, aislarnos de los ruidos, controlar la erosión y proporcionarnos belleza paisajística que cambia con el curso de las estaciones.

ASOLEAMIENTO

INVIERNO



6:00 hs



9:00 hs



12:00 hs

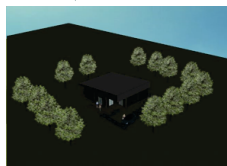


15:00 hs



17:00 hs

OTOÑO



6:00 hs



9:00 hs



12:00 hs



15:00 hs



17:00 hs

PRIMAVERA



6:00 hs



9:00 hs



12:00 hs



15:00 hs



17:00 hs

VERANO



6:00 hs



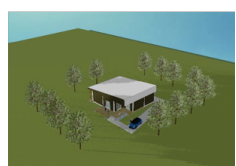
9:00 hs



12:00 hs



15:00 hs



17:00 hs

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Se adoptó el sistema de placas sándwich autoportantes, que se complementan con componentes específicos para la fundación y un panel especial para las instalaciones sanitarias.

Son productos prefabricados formados por un alma de un material aislante (generalmente espumas sintéticas) y dos paramentos. Pueden presentarse variantes donde se le agregan mas capas hasta versiones más reducidas.

Son cerramientos laminares, tanto en vertical como en cubierta, interiores o en contacto con el exterior, unidos entre sí por distintos procesos mecánicos y/o químicos, cumpliendo cada uno con una función específica, generalmente con montaje en seco.

Características

- Sistema modulado (limita diseño).
- Rápido montaje y desmontaje.
- Generalmente construcción en seco.
- Algunos son autoportantes y autoestructurales.
- Bajo peso propio.

Funciones

- Aislación térmica.
- Aislación acústica.
- Barreras húmidicas.
- Exigencias estructurales.
- Terminaciones.

Exigencias

FUNCIONALES:

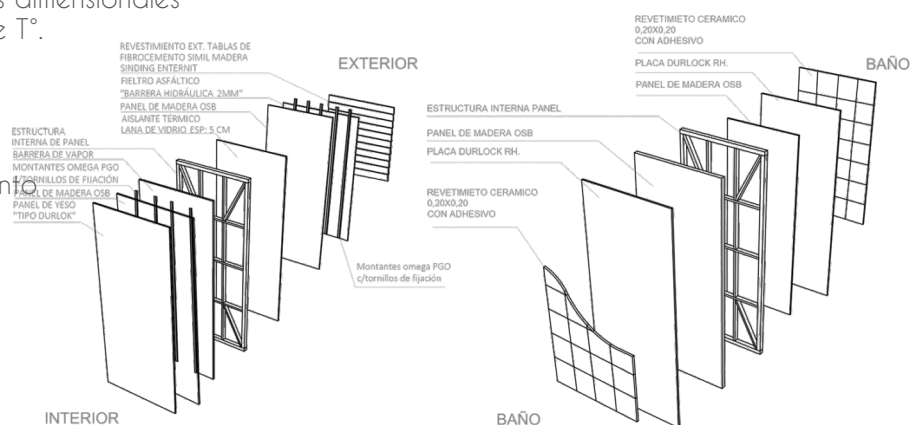
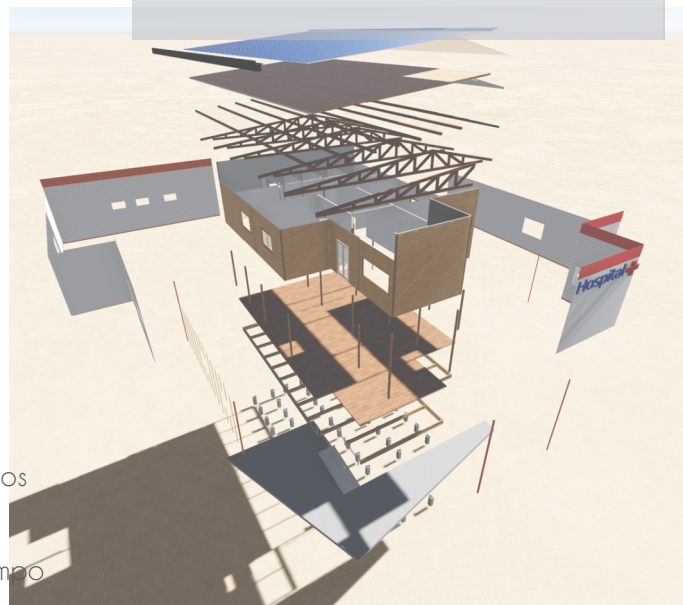
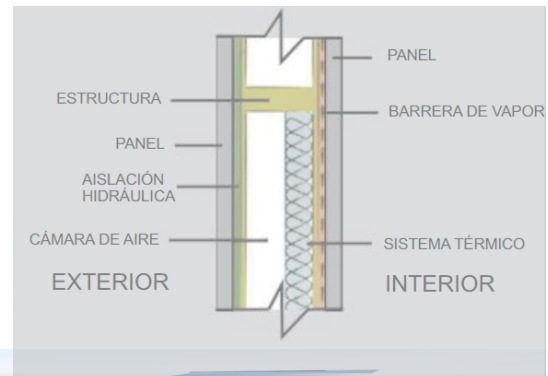
- Habitabilidad.
- Estanqueidad al aire.
- Estanqueidad al agua.
- Aislamiento higrotérmico.
- Aislamiento acústico.

ESTRUCTURALES:

- Absorción y transmisión de los esfuerzos que reciban sin experimentar deformaciones residuales.
- Buena resistencia a la acción del tiempo atmosférico.
- Absorción cambios dimensionales por variaciones de T°.

DURABILIDAD:

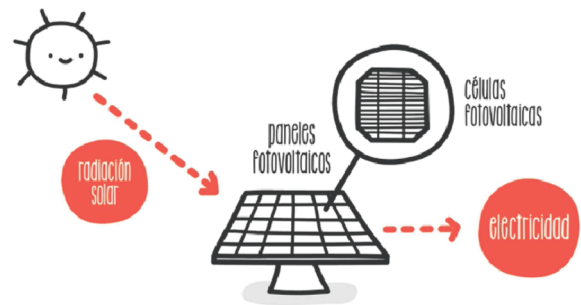
- Conservación de cualidades.
- Buen comportamiento frente a agentes biológicos.



ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

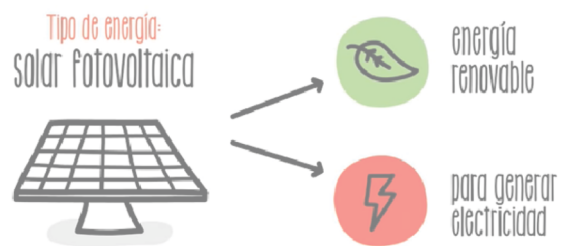
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

Los paneles solares (o módulos fotovoltaicos) son dispositivos planos, de distintas medidas, que tienen la propiedad de convertir directamente la luz solar en una corriente eléctrica continua que permite cargar una batería ,por ejemplo, de 12 Volts.



¿Cómo funcionan?

Para poder atrapar la energía proveniente del sol y convertirla en energía eléctrica, tiene que haber un proceso en el que intervienen varias partes. En primer lugar, los cristales de material semiconductor reciben un tratamiento que busca darle a cada uno una carga positiva y una carga negativa. De esta manera, se logra que las celdas tengan las dos cargas y puedan generar electricidad.



Luego, se colocan en el panel intercalándolas y vinculándolas entre sí, mediante un hilo conductor. Cuando esas celdas cristalinas quedan expuestas de modo directo a la luz, la energía del sol hace que se muevan los electrones de la parte de la celda cargada negativamente hacia la parte cargada positivamente. De este modo, gracias a la luz del sol y los materiales usados para armar las celdas, generamos una corriente eléctrica de un punto a otro. Todas juntas hacen que se produzca un campo eléctrico en el panel solar.

Clasificación de Sistemas Fotovoltaicos

Sistemas Aislados

Este sistema solar permite producir y almacenar energía eléctrica para consumo inmediato en lugares aislados de la red eléctrica. Ideal para zonas rurales, ranchos o cualquier carga eléctrica donde no haya suministro de CFE, en este sistema es muy usual el uso de baterías como respaldo durante la noche.

VENTAJAS:

- En cuanto tu sistema se encuentre interconectado a la red en el primer bimestre observarás la disminución en tu consumo, según tu requerimiento.
- Contribuyes al cuidado del medio ambiente y fomentas en tu entorno una cultura sustentable.

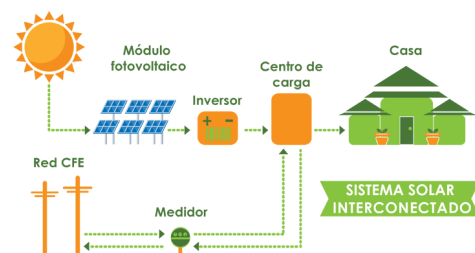


Sistemas Interconectados

Este sistema permite producir energía eléctrica y ocuparla directamente en nuestras cargas, si existe un excedente de energía generada (por ser un sistema interconectado a red), esta se va directamente a las líneas eléctricas de la compañía suministradora. La electricidad que produces con la que extraes de CFE se contabiliza en un medidor bidireccional.

VENTAJAS:

- En cuanto tu sistema se encuentre interconectado a la red en el primer bimestre observarás la disminución en tu consumo, según tu requerimiento.
- Contribuyes al cuidado del medio ambiente y fomentas en tu entorno una cultura sustentable.



ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | PANEL FOTOVOLTAICO

Ventajas del uso de paneles solares en viviendas

- ☒ No consumen combustible
- ☒ Requieren mantenimiento mínimo
- ☒ Son estáticos y silenciosos
- ☒ La energía se genera en el mismo lugar que se consume
- ☒ Se instalan con facilidad
- ☒ Ahorro económico a mediano plazo

Orientación e Inclinación de Paneles

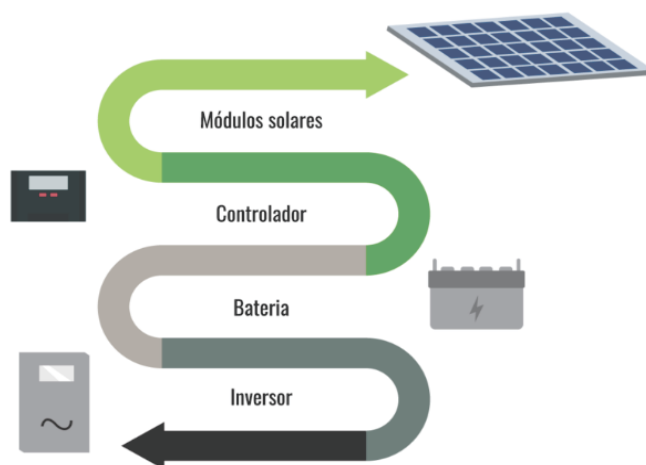
La cubierta es un elemento estructural del que debemos conocer básicamente cuatro parámetros: la superficie disponible, la orientación, la carga estructural que puede soportar y la incidencia de sombras que puede tener.



Estos elementos condicionarán la disposición de los paneles solares y los sistemas de anclaje.

Dependen de la latitud en la que nos encontramos, la orientación óptima de los paneles podrá ser sur o norte y la inclinación óptima dependerá de la latitud del lugar, de la época del año en que se quiere utilizar.

Componentes del sistema



Módulo solar (panel solar) fotovoltaico

Componente encargado de transformar la radiación solar en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico. Están hechos principalmente por semiconductores (silicio) mono-cristalinos o poli-cristalinos.

Regulador de carga

Administra de forma eficiente la energía hacia las baterías prolongando su vida útil protegiendo el sistema de sobrecarga y sobre-descargas.

Batería (acumulador)

La energía eléctrica de los paneles, una vez regulada va a las baterías. Estas almacenan la electricidad para poder usala en otro momento, su comercialización es basada en la capacidad de almacenar energía y es medida en Amperios hora (Ah).

Inversor

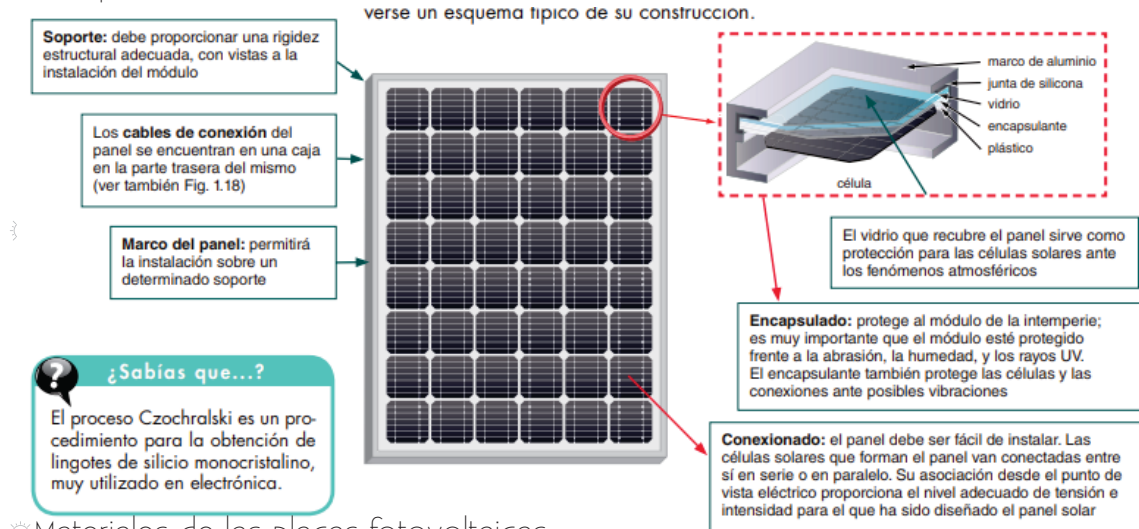
Este componte convierte la corriente continua y bajo voltaje proveniente de las baterías o controlador en corriente alterna. Transforma la corriente continua en un toma corriente convencional. Se puede prescindir de este componente cuando los equipos a conectar puedan ser alimentados por corriente directa.

Soportes

Este es un componente pasivo de los sistemas de energía solar. Encargado de mantener en su lugar los módulos fotovoltaicos y debe estar proyectado para soportar la intemperie de forma constante, expansiones térmicas durante mínimo 25 años.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | PANEL FOTOVOLTAICO

Composición del Panel



Materiales de las placas fotovoltaicas

Cuando se utiliza una estructura de soporte de los módulos solares, conviene emplear materiales que presenten buenas propiedades mecánicas, además de una gran durabilidad, teniendo en cuenta la larga vida útil de las instalaciones. Normalmente los elementos de soporte son de:

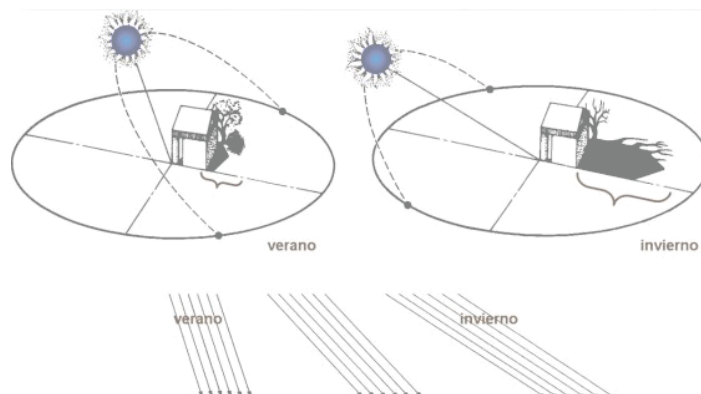
- Aluminio anodizado (de poco peso y gran resistencia)
- Hierro galvanizado (apropiado para grandes cargas)
- Acero inoxidable (para ambientes muy corrosivos, es el de más calidad y precio más elevado)

Aplicación de Paneles Fotovoltaicos en el proyecto | Consideraciones

Teniendo en cuenta la superficie base de los colectores, la orientación y la incidencia de las sombras, se determina instalar los colectores con una pendiente de 15° , ubicados al sur - oeste.

Los paneles se instalarán sobre una estructura metálica que permitirá:

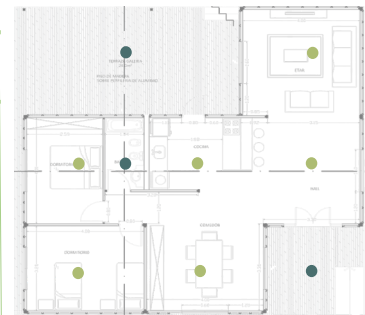
- Anclar los colectores a la cubierta de sostén (verificada estructuralmente)
- Darle inclinación adoptada de 15° , que es la pendiente promedio entre el solsticio de verano e invierno.
- Permitirá ubicar a los colectores a una altura superior a la del plano de la cubierta para garantizar mayor aprovechamiento de radiación solar durante todo el año.



ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | PANEL FOTOVOLTAICO

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

N°	ARTEFACTO	POTENCIA	CANTIDAD	HS	ENERGÍA (Wh/día)
1	Luminaria LED	12 W	3	13	468 Wh/día
2	Luminaria LED	18 W	6	11	1188 Wh/día
3	Heladera	300 W	1	24	7200 Wh/día
4	Cargador Celular	5 W	3	1	15 Wh/día
5	Ventilador de Techo	60 W	4	10	2400 Wh/día
6	Bomba de Agua	300 W	1	1	300 Wh/día
TOTAL		695 W			11571 Wh/día



- Luces LED 18 W
- Luces LED 12 W
- Consumo total estimado por día = 11571 Wh/d
- Potencia nominal total de equipos: 695 W

CALCULO ENERGÍA TOTAL NECESARIA

- Consumo total estimado por día = **11571 Wh/día**
- Rendimiento de la instalación del 80% para calcular la energía total necesaria

$$\text{ENERGÍA TOTAL NECESARIA} = \frac{11571 \text{ Wh/día}}{0,8} = \mathbf{14463,75 \text{ Wh/día}}$$

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN PARA CONDICIONES MENSUALES MÁS DESFAVORABLES

DATOS

- Radiación solar incidente = **6,7 Kw/m2** (dato estimado Formosa – Chaco)
- 100 w/m2 = **1 Kw/m2**
- Hs de sol pico (HSP)

$$\text{HSP} = \frac{\text{Radiación Solar}}{\text{Radiación Solar Incidente} \times \text{módulo}} = \frac{6,7 \text{ Kw/m}^2}{1 \text{ Kw/m}^2} = \mathbf{6,7 \text{ HSP}}$$

Especificaciones de temperatura

Condiciones de temperatura nominal: -40°C a +85°C
Temperatura (NOCT): 45°C
Coeficiente de temperatura de Pmax: -0.47% °C
Coeficiente de temperatura de Voc: -0.34% °C
Coeficiente de temperatura de Isc: +0.05% °C

CALCULO DE PANELES SOLARES NECESARIOS

Característica del Panel

Marca: ENERTIK

Modelo PS-250B

Especificaciones técnicas

Potencia máxima: 250W

Voltaje nominal: 31.02V

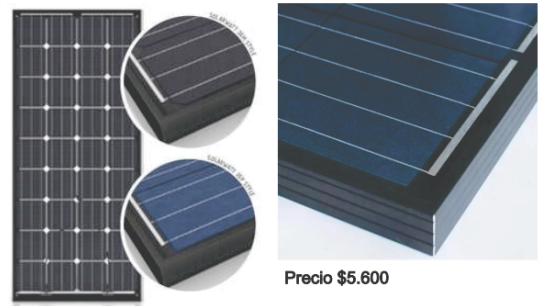
Corriente (Imp): 8.06^a

Tensión en circuito abierto (Voc): 36.99V

Corriente en cortocircuito (Isc): 8.62A

Tensión máxima: 1000VCC (IEC) / 600VCC (UL)

Resistencia al viento (Pa): 5400



Especificaciones físicas

Celda solar: Silicio policristalino
Material del marco: Aluminio
Color del marco: Negro
Dimensiones: 1640 x 992 x 40 mm
Peso Neto (Kg): 18.6

Precio \$5.600

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | PANEL FOTOVOLTAICO

CÁLCULO NÚMERO DE PANELES

- Potencia del panel = 250 W
- Rendimiento de Trabajo = Entre 0,7 – 0,8 (se tiene en cuenta pérdidas producidas por el posible ensuciamiento y/o deterioro de paneles fotovoltaicos)

$$N^{\circ} \text{ DE MODULO} = \frac{\text{Energía Necesaria}}{HSP \times \text{Rendimiento de trabajo} \times \text{Potencia Pico del módulo}} = \frac{11571 \text{ Wh/día}}{6,7 \times 0,8 \times 250} = 8,63$$

Se adoptan 9 Paneles

CAPACIDAD DE LOS ACUMULADORES

- Autonomía deseada: 3 días.
- Baterías: 12 V de 200 Ah.
- Profundidad de descarga: 0,5 a 0,8 (este valor depende de las características técnicas de cada modelo de batería según el fabricante).



CAPACIDAD D BATERÍAS

$$CP = \frac{\text{Energía Necesaria} \times \text{días de autonomía}}{\text{Voltaje} \times \text{Profundidad de descarga}} = \frac{11571 \text{ Wh/día}}{12 \times 0,8} = 1205,31 \text{ Ah}$$

$$N^{\circ} \text{ DE BATERÍAS} = \frac{1205,31 \text{ Ah}}{200 \text{ Ah}} = 6 \text{ Baterías}$$



SELECCIÓN DEL REGULADOR Y DEL CONVERTIDOR:

La elección del regulador de carga y del convertidor de corriente continua a corriente alterna para disponer de corriente alterna a 220 V, se da de la siguiente manera:

Regulador de carga viene determinado por la intensidad máxima de trabajo y por el voltaje en el que hayamos diseñado nuestra instalación.

Intensidad Nominal del Panel 8,06 A ? (8,06 x 9 paneles) = 72,54 A

REGULADOR = inferior a 72,54 A ? Comercialmente 120 A y 24 V

La potencia del **Convertidor de CC/AC** se la elige en función a la suma de todas las potencias nominales de los equipos consumidores multiplicado por el coeficiente de simultaneidad de uso de estos (valores que normalmente van desde los 0,5 a 0,7).

- Potencia nominal total de equipos: 695 W
- Coeficiente de simultaneidad adoptado: 0,7

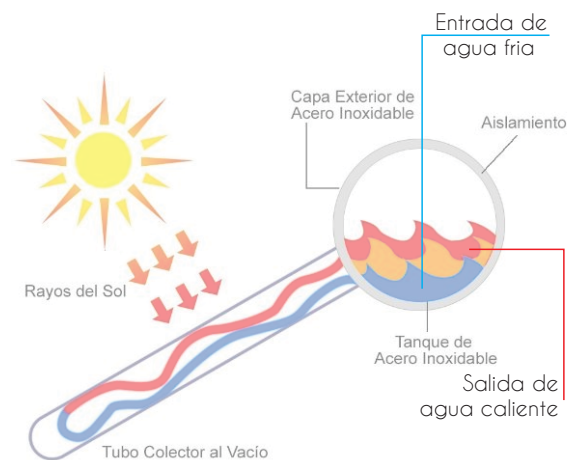
$$\text{POTENCIA CONVERTIDOR} = \frac{695 \text{ W}}{0,7} = 992,85 \text{ W} = 1000 \text{ W}$$

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

PANELES SOLARES TÉRMICOS | AGUA CALIENTE SANITARIA

CALEFONES | TERMOTANQUES SOLARES

EL AGUA SE CALIENTA EN LOS TUBOS DEL COLECTOR Y POR SU MENOR PESO LA LLEVA HACIA EL TANQUE, REEMPLAZANDOLA POR AGUA MÁS FRÍA PROVENIENTE DEL TANQUE, LA QUE A SU VEZ SE CALIENTA Y REINICIA EL PROCESO.



Cómo funciona?



CAPTA | El panel capta la energía irradiada por el sol



CALIENTA | La radiación solar es transformada en energía calórica para calentar el agua



ALMACENA | El agua caliente es almacenada en el tanque acumulador para abastecer al termotanque a gas o eléctrico



AHORRA | Al recibir agua caliente del termotanque solar, el termotanque común ahorra energía

Componentes



1 - Único con tanque de Acero Inoxidable garantizando la durabilidad. Aislación de poliuretano expandido para asegurar la temperatura del agua.

2 - Tanque Compensador de Presión. (Opcional)

Es muy importante ya que regula el ingreso de agua evitando sobrepresiones en el calefón. Facilita la instalación en cualquier tipo de aplicación.

3 - Tubos aislados de vacío de alta eficiencia, aún en días nublados. El intercambio de radiación solar - calor captado; se realiza en menor tiempo que en otros sistemas ya superados por esta nueva y actual tecnología.

4 - Estructura de soporte muy fácil de armar, segura, y de diseño moderno.

5 - Controlador inteligente que permite la visualización de Temperatura y el Monitoreo. Activa la resistencia eléctrica cuando se requiere de un aporte de calor complementario (días nublados). Programación de calentamiento temporizado, protección de congelamiento, entre otras funciones.

Características generales

- Resistente a agentes atmosféricos.
- Alta captación de E. Solar
- Baja pérdida de temperatura a la noche
- Larga durabilidad (estimada 30 años)
- Alarga la vida útil del sistema de calentamiento de agua ya instalado.
- Apto para zonas de aguas duras.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

DIMENSIONAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN DE ACS

INDICE SOLAR

- Tipo de viento predominante de la zona ... 0,5 (moderado)
- Soleamiento anual medio 4 (Nubosidad media o variable)
- Temperatura ambiente media 2,5 (muy caluroso)
- Temperatura media del agua de red 1,5 (normal – media)

INDICE SOLAR $\longrightarrow$ **8,5**

- N° de m² de colectores $\longrightarrow$ $10/8,5 = 1,17 \text{ m}^2$
- N° x personas $\longrightarrow$ $1,17 \text{ m}^2 \times 4 \text{ (pers)} = 4,68 \text{ m}^2$
- Medidas de colector $\longrightarrow$ $1,20 \times 2,00 \text{ m} = 1,5 \text{ m}^2$
(COLECTORES SOLARES VETAK)

N° DE COLECTORES

- Cantidad de n° de colector $\longrightarrow$ $4,68 \text{ m}^2 / 1,5 \text{ m}^2 = 3,12$
- Capacidad del acumulador $\longrightarrow$ **160 l**
- Electrocirculador **30 W** de potencia

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE

- Instalación media (I) = 5400 kcal/m²día
- Rendimiento (N) = 40%
- Consumo medio x pers. = 20 l. /día
- T° 1 de entrada al colector = 10°
- T° 2 de salida del colector = 50°
- Cantidad de personas = 4



VOLUMEN DEL DEP.

20 l. /día x 4 pers. = **80 l. /día**

ENERGÍA TOTAL ALMACENADA "QA"

QA = $(80 \text{ l./día} \times 1 \text{ Kcal/l } ^\circ\text{C}) \times (50 - 10^\circ\text{C}) = \mathbf{3200 \text{ Kcal/día}}$

SUPERFICIE DEL COLECTOR "S"

$N = QA / (S \times I) \longrightarrow S = QA / N \times I = \mathbf{m^2}$

$S = \frac{3200 \text{ Kcal/día}}{0,40 \times 5400 \text{ Kcal/m}^2\text{día}} = \mathbf{1,48 \text{ m}^2}$

Para calentar 80 lts de agua por día desde 10°C hasta 50°C. se requiere en la zona del Chaco, 1,48 m² de superficie captadora en verano, cuando el rendimiento es del 40%.

ARQUITECTURA DE BIOMASA

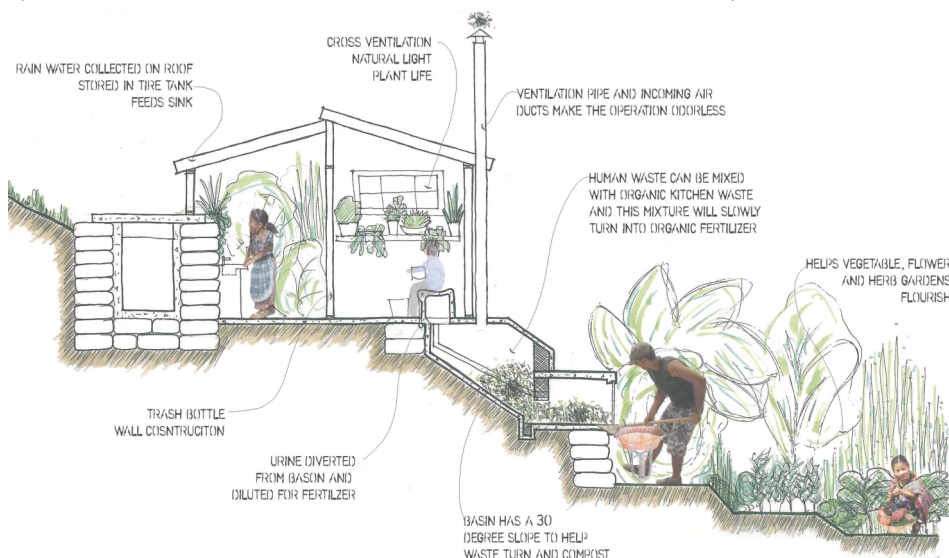
BAÑO SECO

Baño seco ecológico, ahorra y no contamina

Los baños ecológicos o baños secos, también llamados sanitarios secos, no requieren de agua para la evacuación de residuos. Ahorran en consumo y no contaminan. Su correcto funcionamiento se basa en la fermentación aeróbica, compostación, y la desecación, para degradar la materia fecal.

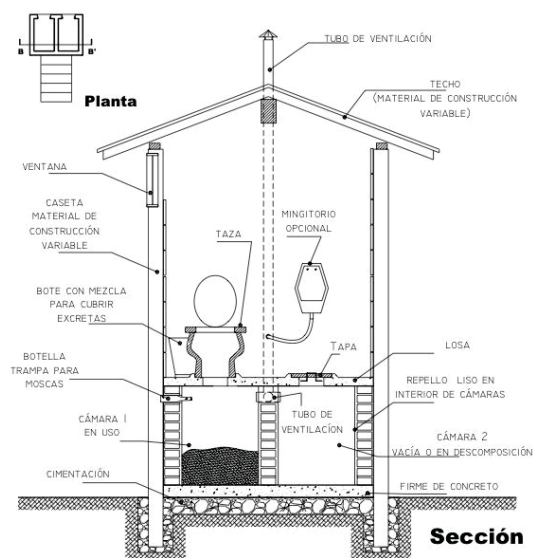
Según el diseño del baño pueden emplearse dos métodos para degradar la materia orgánica, el primero sería la fermentación y el segundo la desecación. En el primero es posible mezclar orina y heces en un mismo recipiente, el segundo consta de un sistema que permite almacenar por separado la orina y las heces.

Son especialmente recomendados para zonas aisladas que carecen de infraestructuras, ya que no requieren de conexión a la red de saneamiento y no necesitan agua para funcionar, esto los convierte en altamente ecológicos, ya que no contaminan ni utilizan el agua necesaria para consumo humano.



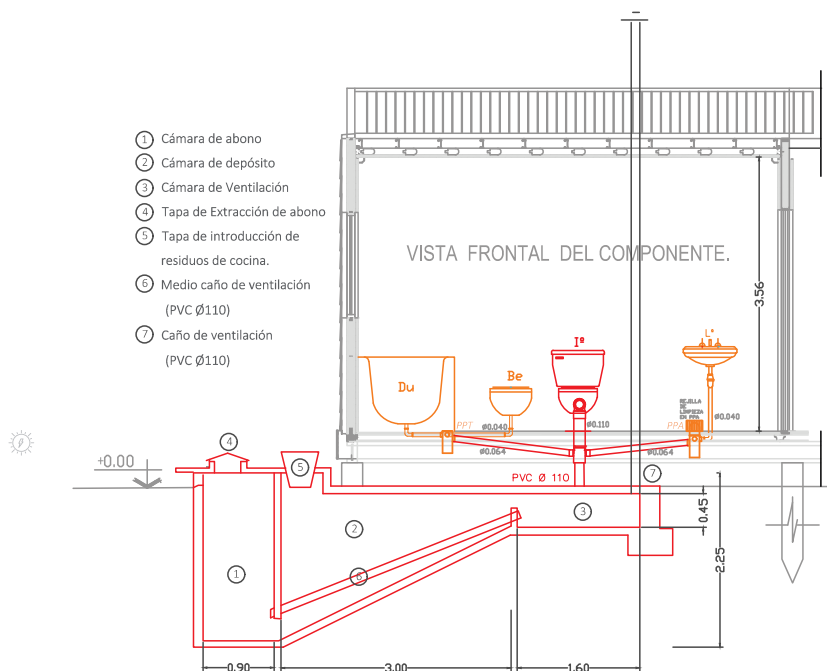
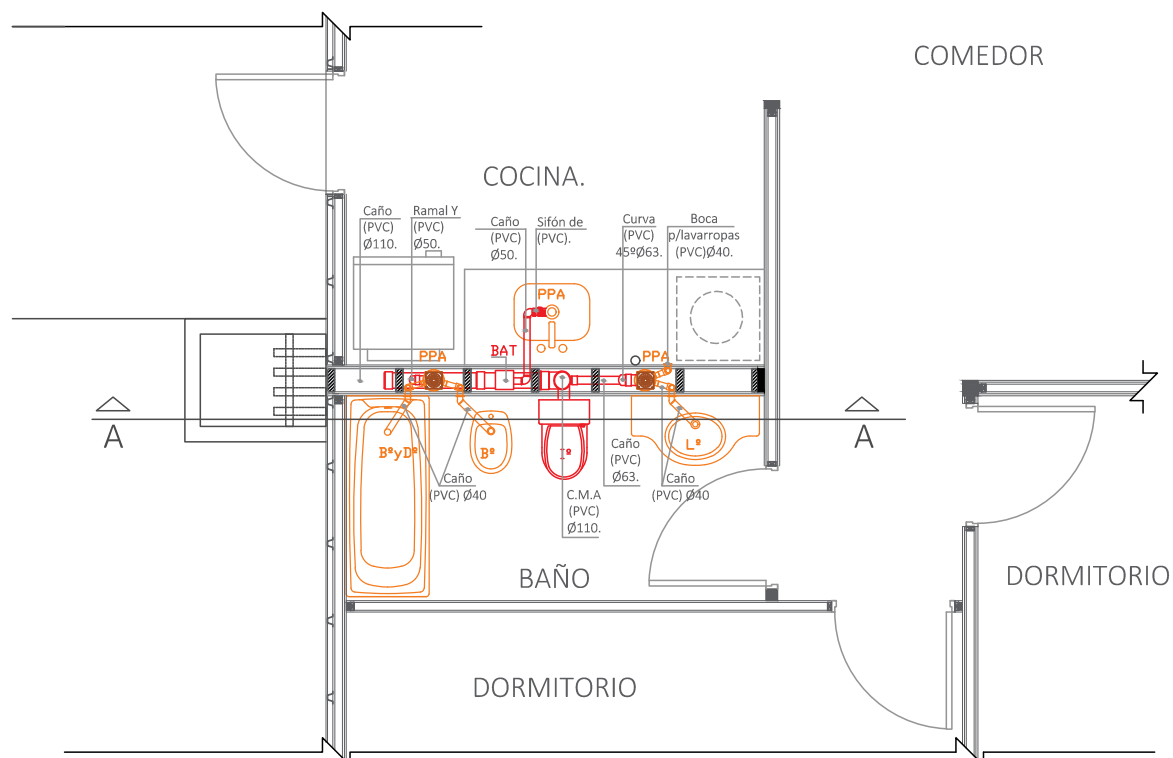
VENTAJAS

- Permite cuidar nuestra salud.
- Produce abono para mejorar la agricultura
- Conserva el medio ambiente



ARQUITECTURA DE BIOMASA

BAÑO SECO | PROPUESTA



CONCLUSIÓN

Con el presente trabajo, el equipo no solo pudo realizar la práctica de los conceptos adquiridos en clase en un caso concreto de vivienda, sino que también pudo tomar conciencia que una mínima intervención en el diseño, basado en la arquitectura sostenible y sustentable, puede cambiar notoriamente el confort ambiental de una vivienda o de cualquier espacio arquitectónico que se desea construir. En nuestro caso, el tipo de vegetación empleada ubicada estratégicamente para que pueda trabajar en comunión con la vivienda según el asoleamiento y los vientos predominantes; y el sistema constructivo de paneles multicapas con el uso de materiales que se adaptan favorablemente a la situación climatológica del NEA, logran en conjunto un ahorro energético que será utilizado para otras demandas de la vivienda.

Al resultado que deseamos lograr es el del diseño de una vivienda que con mínimos recursos pueda satisfacer las necesidades de todos sus habitantes, que pueda disminuir el consumo energético a partir de medidas proyectuales y también la incorporación de un calefón solar para el calentamiento del agua potable, células fotovoltaicas para la obtención de energía eléctrica y baños secos para la eliminación de efluentes cloacales. También pudimos llegar a hacer el análisis de transmitancia de los cerramientos y un balance térmico que nos brindó un panorama del comportamiento energético de la vivienda en su conjunto.

En síntesis llegamos a la conclusión que si bien hoy día hay profesionales del ámbito de la construcción, ya sea arquitectos, maestros mayores de obras e ingenieros, que incorporan en sus proyectos medidas que tengan que ver con la arquitectura sustentable y sostenible, la concientización del agotamiento de los recursos naturales debe seguir difundiendo de forma masiva y haciendo hincapié en que esta situación no es un problema que tenga que resolver el estado únicamente, sino que debe ser un compromiso de todos para la preservación del medio ambiente. Desde hace mucho tiempo se viene hablando sobre este tema, y hasta hoy se han desarrollado nuevas tecnologías que amortiguan las demandas de consumo de la ciudadanía, ahora es tiempo que todos nos comprometamos en el asunto.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS, ARTÍCULOS Y TESIS

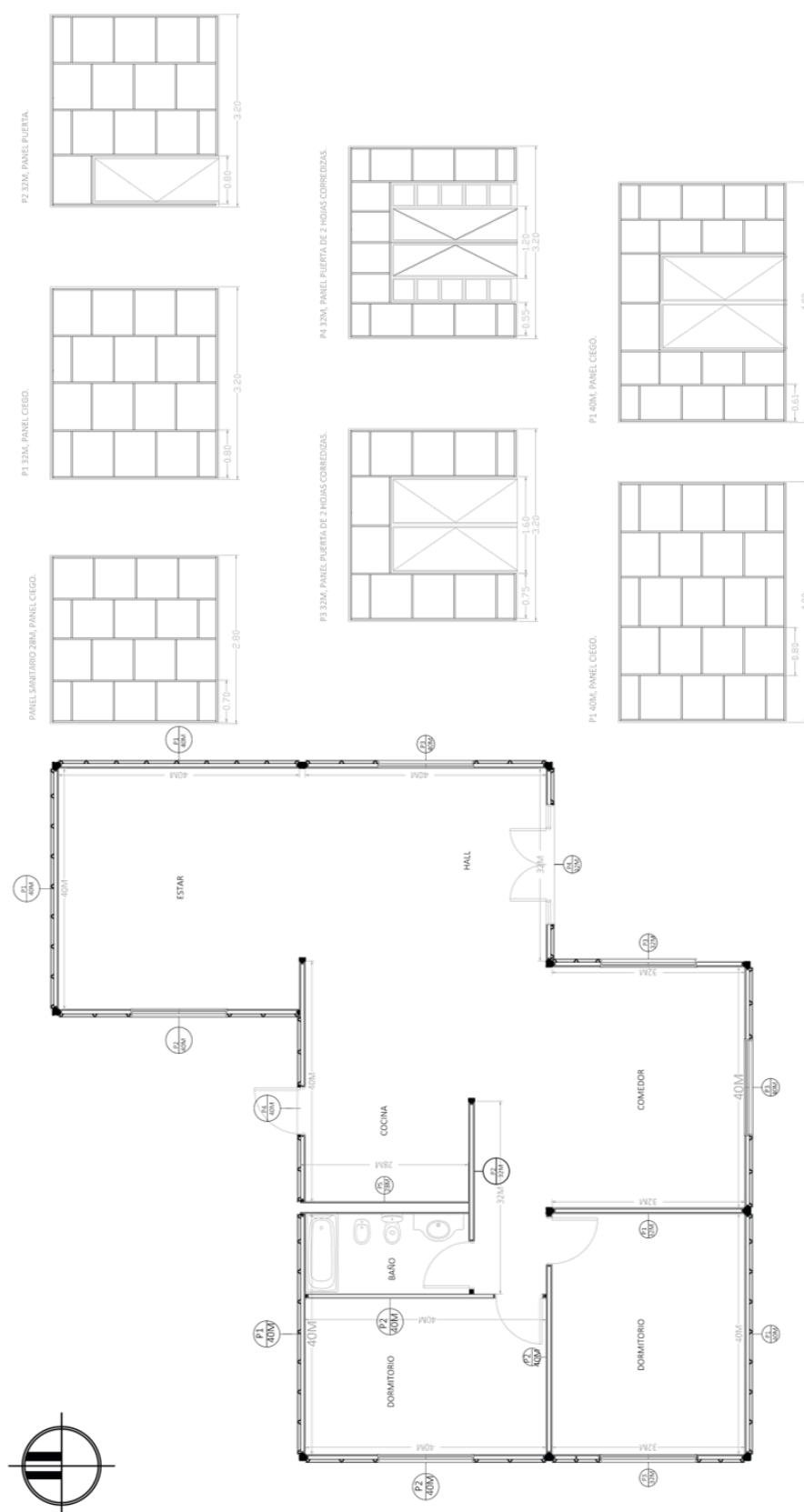
- J. Neila (2000). "Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias" Artículo. Madrid España.
- B. Kiang; D. Ronson (2008). "Bioclimatic skyscraper-learning from Bawa rascacielos bioclimaticos-aprendiendo de Bawa,. Ediotiral IAt.
- M. Asiain Alberich (2009). "Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura". Universidad Politécnica de Cataluña.
- Batriz Garzon (2007). "Arquitectura Bioclimática" Buenos Aires, Nobuko.
- M. Rodriguez Viqueira; "Introducción a la Arquitectura Bioclimática".
- M. Arq. Delia Chan López. (2010). "Principios de arquitectura sustentable y la vivienda de interés social. Caso: la vivienda de interés social en la ciudad de Mexicali, Baja California. México."
- Paoli, C. (2000). Crecidas e Inundaciones: Un problema de Gestión. Simposio de las Inundaciones en la República Argentina. Re-sistencia Chaco.
- Hernandez, Agustín (2013). Manual de diseño bioclimático urbano. Recomendaciones para la elaboración de normativas urbanísticas. Bragança, Portugal.
- Arq. Laura Elvira Collet, Arq. Arturo Raul Maristany. Colaboración: Arq. Leandra Abadia. "Diseño Bioclimático de Viviendas".
- José M. de Juana, 2003. "ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO". Ed. Paraninfo – Madrid – España.
- Jorge D. Czajkowski, 2007. "CÓMO DIMENSIONAR UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA".
- Clase del Ing. Figueredo – Aprovechamiento Térmico de Radiación Solar.

INSTITUTOS

- Ministerio de Energía y Minería
- Proveedor provincial de energía
- Geosolar
- Acondicionamiento Envoltente | Normas IRAM 11601/88 y 11605/80

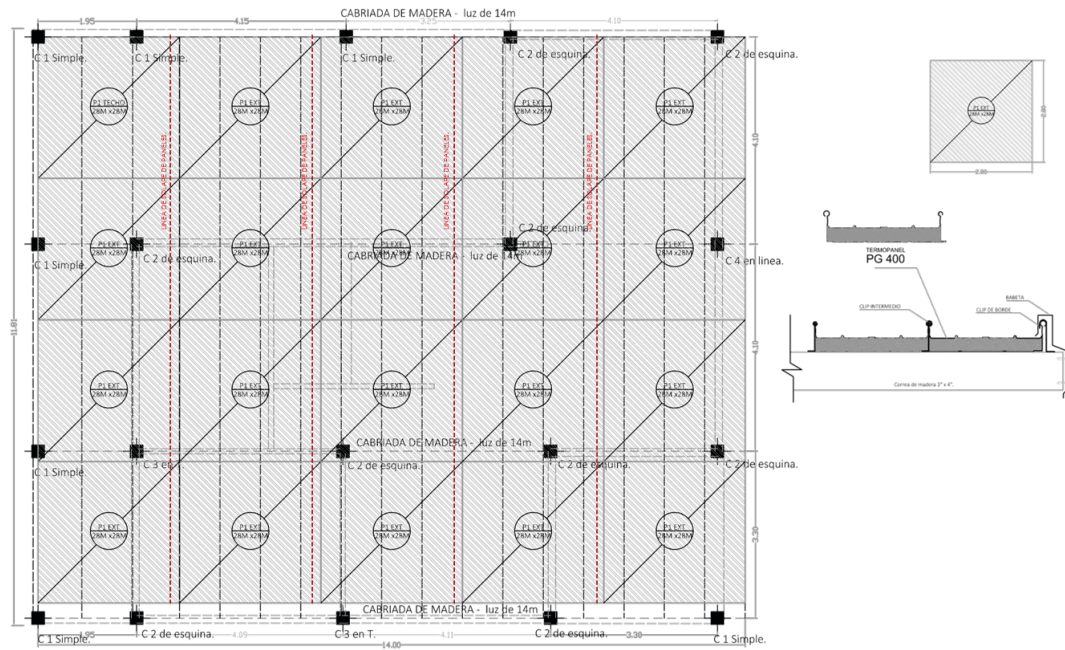
ANEXOS

PLANTA PANELES VERTICALES

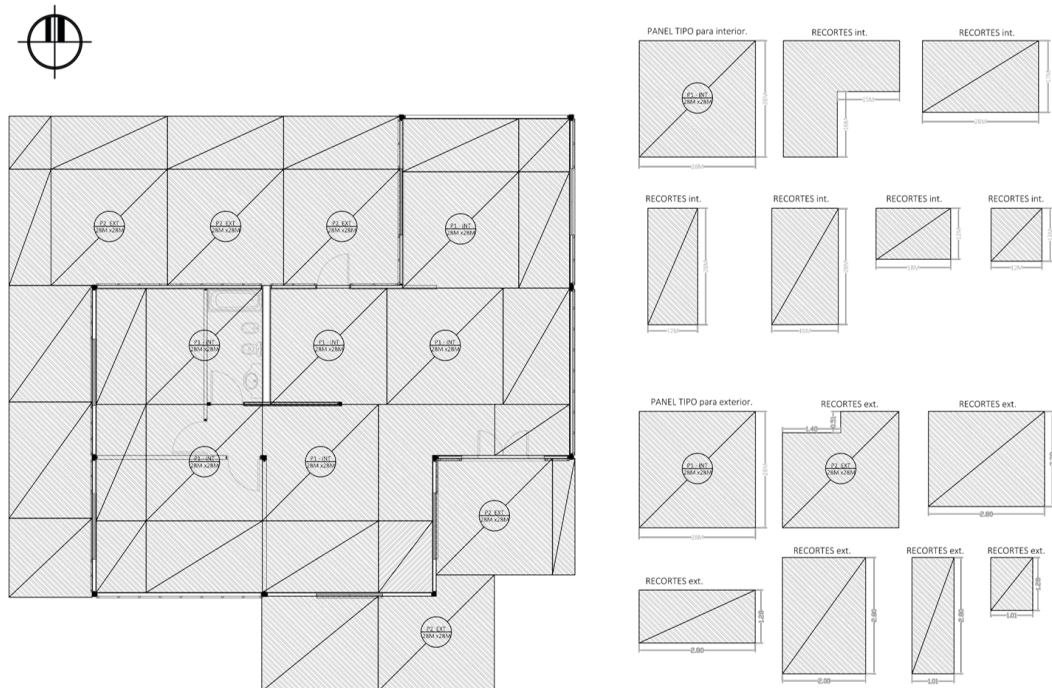


ANEXOS

PLANTA PANELES DE TECHO

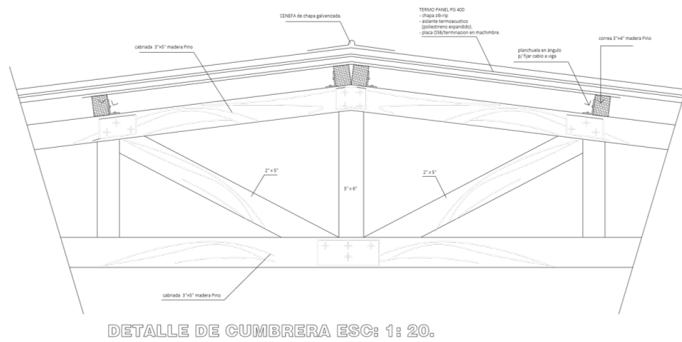


PLANTA PANELES DE PISO

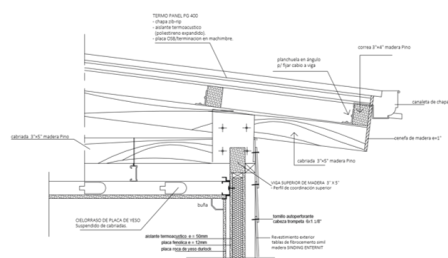
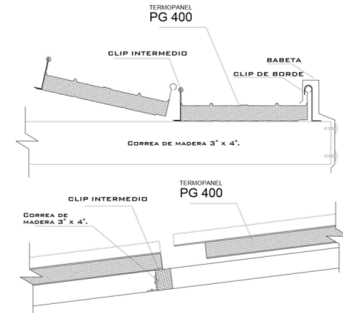


ANEXOS

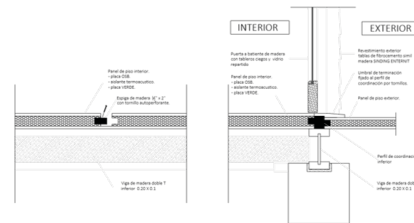
DETALLES CONSTRUCTIVOS



PANELES DE TECHO ESC: 1: 20.

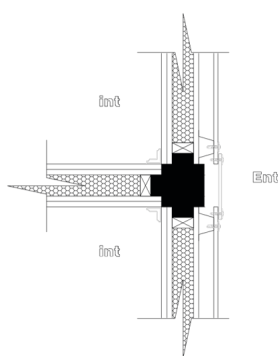


RELACION DE PANELES DE PISO ESC: 1: 20.

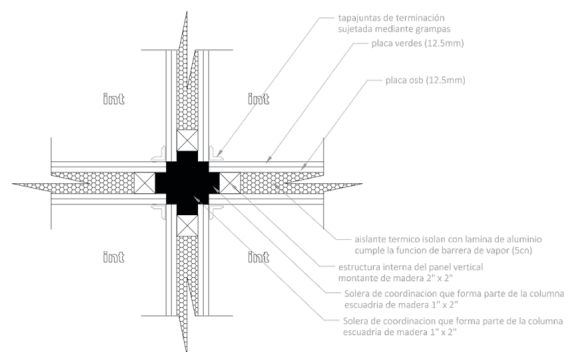


ENCUENTROS ENTRE PANELES.

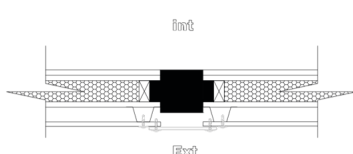
ENCUENTRO EN CRUZ



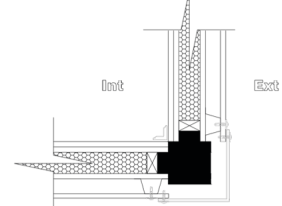
ENCUENTRO EN CRUZ



ENCUENTRO EN CRUZ



ENCUENTRO EN CRUZ



ANEXOS

I- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

- **Estructura**

Compuesta perfiles de acero galvanizado por inmersión en caliente conformados según Norma IRAM – IAS U 500-205.

Tipo de perfiles: Omega (PGO) de calibre BWG 20 (0.90 mm de espesor). La separación entre perfiles de eje a eje va a depender del largo y el espesor de las tablas de SIDING ETERNIT®, esta separación puede variar de 40 a 60 mm.

- **Fijaciones:**

Tornillo Superboard® 8 x 1 ¼" autoperforante, autofresante punta mecha , con terminación galvanizada. Debido a su conformado en una misma operación perfora y fresa la placa quedando al ras de la superficie para su posterior terminación. Se utiliza para fijar las placas a perfiles con calibre mayor e igual a 0.90mm (BWG 20).

Tornillo Superboard® 10 x 1 ½" cabeza fresada punta mecha con alas, con terminación galvanizada. Debido a su conformado en una misma operación perfora y fresa la placa quedando al ras de la superficie para su posterior terminación. Se utiliza para fijar las tablas SIDING ETERNIT® a perfiles con calibre mayor e igual a 0.90mm (BWG 20).

- **Masilla para exteriores SUPERBOARD:** La misma esta compuesta por polímeros acrílicos de alta calidad especial para exteriores. Se aplicará para recubrimiento de fijaciones que queden a la vista en las fajas de terminación.
- **Sellador elástico poliretánico:** Compuesto por un híbrido entre poliuretano y siliconas, destaca las características de elasticidad y resistencia, siendo además pintable y lijable.

	ESPEÑOR (mm)	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	CONSUMO APROX. con solape de 3cm (u/m ²)
Siding Eternit® Cedar (textura madera)	6 / 8 / 10	3600	200	1,64
Siding Eternit® Cedar (textura madera)	6	1800	200	3,27
Siding Eternit® Liso	6 / 8	3600	200	1,64
Siding Eternit® Faja de terminación	10 / 15	2400	100	Variable

ANEXOS

2- ENCUENTROS

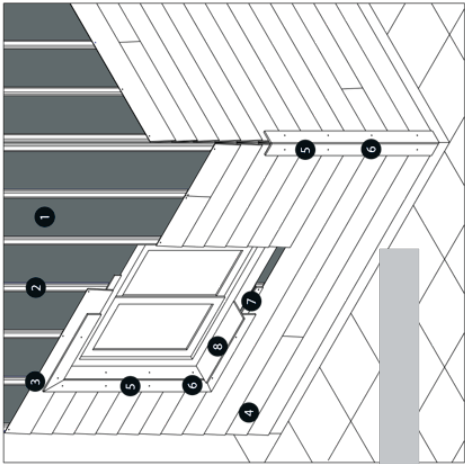
Esquinas con fajas o molduras:

Utilizar la faja de terminación SIDING ETERNIT®, fijada a ambos lados del Angulo, trabajando la arista viva con cantonera y masilla Superboard o sellador poliuretánico. Realizar las terminaciones de la concavidad entre el SIDING ETERNIT® y la faja con masilla Superboard.

Esquina a inglete: Realizar el corte de la placa previo a su colocación con una ingletadora en doble ángulo inclinado y fijarla a la estructura.

Puertas y ventanas Perimetralmente a los vanos, reconstruir los bordes de antepechos y dinteles con la faja de terminación SIDING ETERNIT®.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Mampostería con revoque hidrófugo |
| 2 | Perfil PGO (Omega) |
| 3 | Tornillo Superboard® 8 x 1 ¼" |
| 4 | SIDING ETERNIT® |
| 5 | Faja de terminación |
| 6 | Tornillo Superboard® 10 x 1 ½" |
| 7 | Listón de cierre |
| 8 | SUPERBOARD® 10 mm |



3- ACABADO FINAL

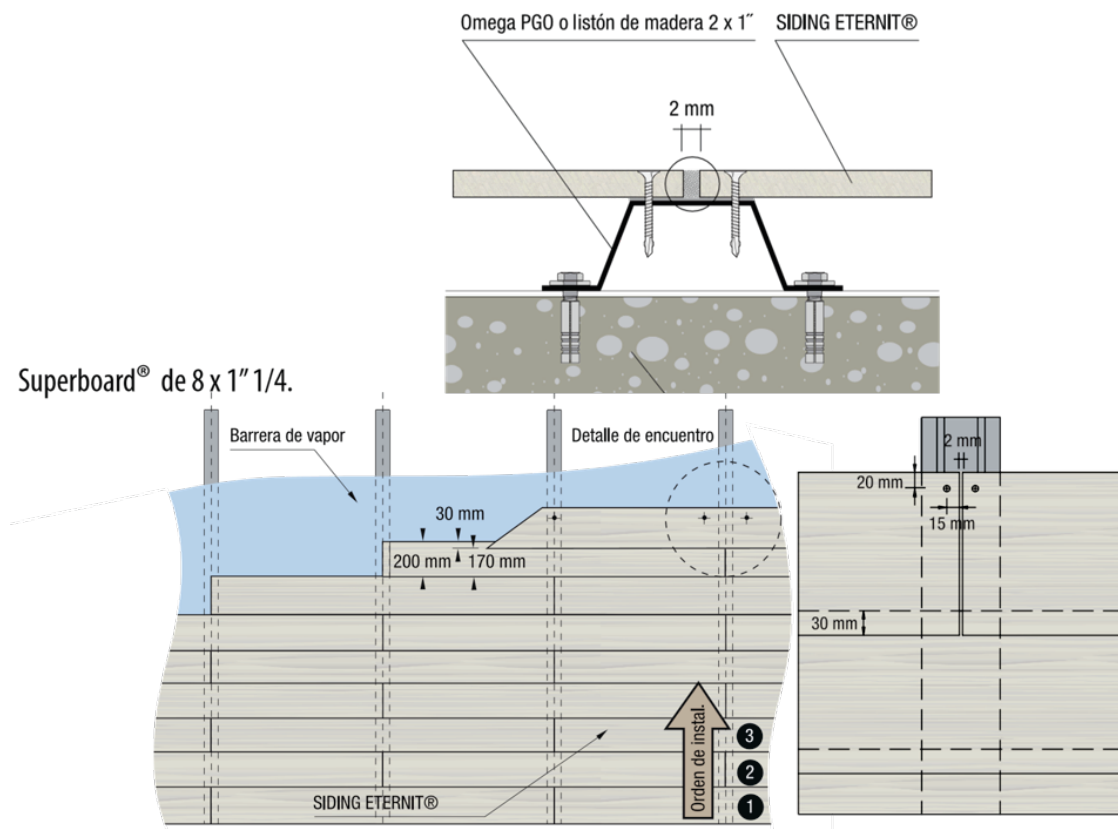
Pinturas:

Sobre el SIDING ETERNIT® natural, se puede aplicar cualquier pintura látex exterior o barniz. Su aplicación puede realizarse con pincel, rodillo o pistola.
En caso de buscar una terminación simil madera, este proceso deberá realizarse previo al montaje. Se aplicará a la tabla una tintura para madera diluida en aguarrás, para lograr una imprimación de la misma. Luego se aplican las manos necesarias hasta obtener la tonalidad deseada.
De acuerdo a los requerimientos de obra, al estar trabajando en exteriores la tabla deberá recibir el acabado final inmediatamente a su montaje, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

ANEXOS

- MATERIALES

- Tabla de cemento SIDING ETERNIT®. Autoclavada para exteriores.
- Faja de terminación 2400 x 100 x 10 mm.
- Estructura compuesta por: perfiles estructurales de acero galvanizado Omega (PGO).
- Tornillo Superboard® 8 x 1 ¼" autoperforante, autofresante punta mecha con alas galvanizado.
- Tornillo Superboard® 10 x 1 ½" autoperforante, autofresante punta mecha con alas galvanizado.
- Masilla para exteriores Superboard®
- Sellador elástico poliuretánico



ANEXOS

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Encuentro techo (cabreada) columna viga superior y panel vertical.

1 - Chapa de unión de 0,015 m

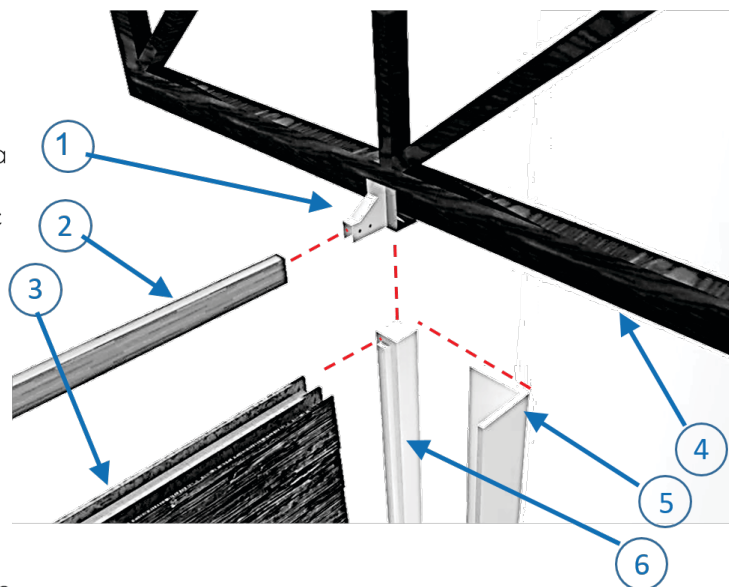
2 - Viga superior 2" x 3" madera Laminada.

3 - Panel vertical (placa de yeso + placa osb + estructura del panel con lana de vidrio con fil metálico como aislante + guías Omega de acero galvanizado + Revestimiento Sindig eternit (tablas de fibrocemento texturado - madera) .

4- Cabreada de madera de 3" x 5".

5- Tapa junta de chapa galvanizada lisa e : 0,05m

6- Columna de punta. Tablas de madera (pino) 4 tablas de 1" x 4".



Encuentro Fundación -Viga inferior - Panel piso- Panel vertical.

1 - Rejilla metálica.

2- Perfil U de fijación de rejilla, fijado a viga inferior mediante tornillo autoperforante.

3- Revestimiento Sindig eternit texturado (madera).

4- Perfil Omega de acero galvanizado.

5- Placa osb e: 0,0125 + placa de roca de yeso e: 0,0125m.

6- Panel de piso (placa osb + aislante termoacústico + placa verde de cemento).

7- Perfil de coordinación 2" x 4" madera laminada. + listón de encastré 1" x 1".

8- Viga inferior 1 (Ala de la viga de tabla de pino 1 1/2" x 4"- Alma de viga madera osb).

9- Dado de hormigón armado con guías metálicas para fijación de viga inferior.

