



**Regeneración del Condominio Social Miraflores Alto a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los usuarios existentes, con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.**

CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO  
VIÑA DEL MAR

POR: DANIELA FUENTES CARO

Tesis presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del  
Desarrollo  
para optar al grado de  
MAGISTER EN ARQUITECTURA  
con mención en DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

PROFESOR GUÍA:

Arquitecto, Magister MPhil en Diseño Medioambiental en Arquitectura,  
FELIPE DURÁN PALMA

PROFESOR MENCIÓN

Arquitecto, Magister Sustainable Building Technology,  
FELIPE VICTORERO

Enero, 2019  
SANTIAGO.





## 2. TABLA DE CONTENIDO

## **TABLA DE CONTENIDOS**

- 1) PORTADA
- 2) TABLA DE CONTENIDOS
- 3) ABSTRACT
  - 3.1) Preguntas de investigación y objetivos.
- 4) MARCO TEÓRICO
  - 4.1) Confort.
  - 4.2) Estrategias pasivas.
  - 4.3) Estrategias activas.
- 5) TEMA
- 6) CASO
- 7) LUGAR
- 8) CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO
  - 8.1) Presentación del conjunto
    - 8.1.1) Historia de la tipología
    - 8.1.2) Característica del conjunto
    - 8.1.3) Estrategias proyectuales, grafico de gnomon.
      - 8.1.3.1) Estrategia de crecimiento en altura
      - 8.1.3.2) Estrategia adición de volumen ampliación
      - 8.1.3.3) Estrategia ventilación natural
  - 8.2)Estrategia de financiamiento
    - 8.2.1) Objetivo
    - 8.2.2) Montos
  - 8.3) Garantías del nuevo y actual usuario
  - 8.4) Levantamiento del caso
    - 8.4.1) Revisión del clima
    - 8.4.2) Catastro de materialidad existente
    - 8.4.3) Encuesta de ambiente interior
    - 8.4.4) Simulación del caso actual
    - 8.4.5) Definición de la problemática actual

- 8.5) Mejoramiento del condominio social
  - 8.5.1) Ampliación de la vivienda existente
  - 8.5.2) Mejoramiento de la envolvente
    - 8.5.2.1) Posibilidades de mejoramiento
    - 8.5.2.2) Mejoramientos seleccionados
  - 8.5.3) Incorporación de equipos
  - 8.5.4) Carta Gantt intervenciones
- 8.6) Comparación de caso base con caso mejorado
  - 8.6.1) Comparación demandas
  - 8.6.2) Imágenes del mejoramiento del caso
  - 8.6.3) Presupuesto estimativo de las obras
- 9) PLANIMETRÍAS DEL MEJORAMIENTO
- 10) CONCLUSIÓN
- 11) BIBLIOGRAFÍA



### 3. ABSTRACT

### **3) ABSTRACT**

#### **REGENERACIÓN DEL CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO A TRAVÉS DEL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD DE LOS USUARIOS ACTUALES, CON LOS RECURSOS SUBSIDIARIOS DISPONIBLES EN LA ACTUALIDAD.**

La vivienda social es una problemática que se ha venido desarrollando a través de largos años en nuestro país. Desde finales de 1970 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo creó un sistema que reúne subsidio, ahorro y créditos para asegurar la participación de las empresas constructoras, este modelo garantiza la intervención estatal en temas sociales con la protección del mercado habitacional, producto de este modelo económico comenzó una potencial solución al déficit habitacional en Chile. Esta política habitacional desencadenó construcciones de proyectos en gran cantidad, por lo que actualmente tenemos un stock de viviendas sociales destinadas a un segmento vulnerable, las cuales, si bien han respondido a la problemática sobre el déficit habitacional, no han logrado producir grandes cambios en la calidad de vida de los usuarios.

Actualmente la problemática se dirige a la entrega de viviendas nuevas apuntado al déficit habitacional producto del gran porcentaje de familias allegadas, estas viviendas con déficits térmicos, espaciales, sectoriales, lo que ha logrado provocar no ha sido más que un nuevo problema: la disgregación de un núcleo familiar, si la nueva vivienda no contempla nuevas estrategias de confort térmico, ni posee una orientación pensada, no aplica los subsidios de mejoras térmicas o eficiencia energética pensando en el ahorro de la vivienda, finalmente la familia tendrá que invertir recursos en la mantención y habilitación de su hogar, que tal vez podrían haberse solucionado con la captación de los recursos/subsidios disponibles y aplicación en nuevos diseños de viviendas orientados al confort del usuario.

Las problemáticas actuales se asocian a la dificultad de los programas respecto a la conformación de comunidad, sin embargo, es complejo incentivar el mejoramiento de los espacios comunes, la organización de las copropiedades, la buena relación entre vecinos cuando las problemáticas al interior del hogar de caracteres constructivas y de habilitación, no han sido resueltas.

A continuación, se presenta el desarrollo de la búsqueda para una alternativa de mejoramiento a partir del catastro realizado en Condominio social Miraflores Alto, ubicado en la ciudad de Viña del Mar. La alternativa de mejoramiento que se presenta cruza las posibilidades de financiamiento, las inquietudes de los habitantes actuales de esta copropiedad y lo observado y analizado en el lugar, dando cabida a la confirmación de la posibilidad de regeneración de condominios sociales existentes a través de las mejoras de las condiciones de habitabilidad y los recursos subsidiarios disponibles actualmente.

### **3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS.**

Se deberá proponer un sistema hipotético viable de combinación de subsidios disponibles actualmente para lograr la regeneración del Condominio Social Miraflores alto, respondiendo a las inquietudes de los vecinos, al catastro observado en terreno y a los datos obtenidos desde la modelación del caso. Se considera a dicho condominio social como un ejemplar con potencialidades que se deben rescatar y aprovechar para convertir a la vivienda social construida en un objetivo inmobiliario viable para la disminución del déficit habitacional actual, evitando así el abandono de estas unidades habitacionales y más aún, el aprovechamiento del paño existente.

1. ¿Cuáles son las problemática de habitabilidad de la tipología de vivienda social 1010 en Viña del Mar?
2. ¿Cómo es posible mejorar los estándares de habitabilidad de la tipología de vivienda social 1010 en Viña del Mar?
3. ¿Cómo es factible ampliar la tipología de vivienda social 1010, considerando que es un condominio social habitado y una vivienda multifamiliar en altura?



## 4. MARCO TEÓRICO

#### 4) MARCO TEÓRICO

Según Haramoto, Chiang y Kliwadenko (1987) la problemática de la vivienda social hasta los años 1980 fue la incorporación a la trama urbana y la necesidad de las familias respecto a la evolución de la vivienda; desde aquí nace el concepto de tipología de desarrollo progresivo que habla de la ampliación de esta en respuesta a las necesidades de los habitantes, la vivienda básica que se entrega no es suficiente, por lo que los habitantes deben empezar a modificarla de acuerdo a sus ideales.

En la actualidad esta tipología de vivienda progresiva fue nuevamente acogida con el fin de entregar un producto donde el beneficiario tenga un sentido de apropiación adjudicado en este esfuerzo de modificar y mejorar la vivienda entregada. Es el caso de las viviendas de ELEMENTAL, que como bien describe Franco (2017), consideran “el hecho de entregar una estructura que permita sembrar el ADN de una vivienda de clase media...”, se sostiene el crecimiento en el tiempo, se da cabida a esa posibilidad.

El desarrollo progresivo responde a la terminación de la vivienda, a lograr, no por parte de los subsidios, si no que cada propietario deberá apostar a conseguir estándares mínimos de habitabilidad. Estas viviendas responden a problemas de espacialidad, sin embargo, en ningún momento se habla de calidad de vida, de confort.



Imagen 01. Fotografía Quinta Monroy, diferencias de intervenciones. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)



Imagen 02: Esquema de vivienda de asentamiento Violeta Parra, vivienda progresiva. Fuente: Revista INVI N°59, 2007.

En la actualidad la nueva agenda urbana Habitat III (2017) en su punto 31 menciona:

“Nos comprometemos a promover políticas en materia de vivienda a nivel nacional, subnacional y local que respalden la realización progresiva del derecho a una vivienda adecuada para todos como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, que luchen contra todas las formas de discriminación y violencia e impidan los desalojos forzoso arbitrarios, y que se centren en las necesidades de las personas sin hogar, las personas en situaciones vulnerables...”. Tal vez el impacto más importante a obtener con una vivienda social que presente un mayor estándar en cuanto a la calidad ambiental interior, estará asociado a la disminución de problemas de salud de las personas. Ello debido a mejores condiciones térmicas, acústicas, de iluminación, de contenido de humedad y calidad del aire en este ambiente.

La figura (imagen 03) muestra un esquema, en que los factores indicados: social, económico y medio ambiente, representado por 3 esferas, interactúan en el objetivo de conseguir el desarrollo sustentable. En este sentido, la vivienda social no es considerada como un elemento aislado. No basta con incrementar el estándar de calidad de la vivienda desde el punto de vista ambiental, sino que también todo el contexto territorial en que se inserta. La gente vivirá en un ambiente habitable solo si se reúnen condiciones en cuanto a la arquitectura, el urbanismo y la construcción. En otras palabras, la interrelación entre estos tres aspectos y en equilibrio con el medio ambiente depende si se tendrá una vivienda, barrio o ciudad sustentable, con el consiguiente beneficio para sus habitantes.

Como lo planteamos, si logramos mantener la comodidad del habitante al interior de su vivienda, es más probable que estos quieran hacerse cargo del exterior, del barrio, de la conformación de la ciudad.

Ante esto, si entregamos una vivienda sin incorporación de parámetros de concepción de confort, cómo podemos garantizar que estas personas que optan a una vivienda social, por lo tanto, se encuentran en situación vulnerable, tengan derecho a un nivel de vida adecuado, considerando que la inversión que ellos pueden hacer sobre el mejoramiento de su vivienda es escasa.

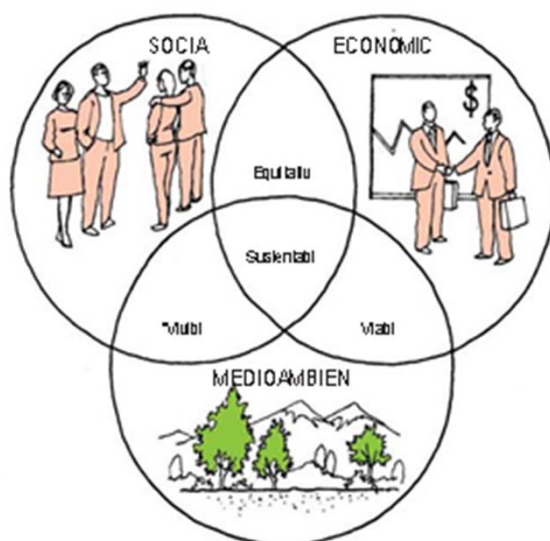


Imagen 03. Esquema sustentabilidad. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. W. Bustamante.

Debemos apuntar a conseguir un desarrollo sustentable de la vivienda social, debemos darle cabida al bienestar social con los subsidios, apelando al cuidado y aprovechamiento de forma positiva del medio ambiente. La eficiencia energética nos ayudará a incorporar nuevas decisiones en la concepción de la vivienda social para garantizar una buena calidad de vida con el menor gasto energético posible. Si logramos mantener la comodidad del habitante en el interior de su hogar, es más probable que estos quieran hacerse cargo del exterior, del barrio, de la conformación de ciudad.



Imagen 04: Parámetros para el futuro de las ciudades. Fuente: [www.habitat3.org](http://www.habitat3.org).

En el siguiente estudio se abordarán 3 parámetros que apuntan al mejoramiento de la habitabilidad del usuario de un condominio social.

1. **Confort**, definición y parámetros.
2. **Estrategias pasivas**, mejoramiento de condominios sociales a través de estrategias pasivas.
3. **Estrategias activas**, aportes de estrategias activas en un condominio social.

Los tres parámetros nombrados serán estudiados para un condominio social en la ciudad de Viña del Mar.

#### **4.1) CONFORT**

Esta investigación busca acercar al usuario actual del departamento a condiciones de confort, según Waldo Bustamante G. en la Guía de Diseño para la eficiencia energética en la vivienda social (2009), “El confort ambiental puede definirse operacionalmente como el rango de las condiciones del entorno consideradas aceptables dentro de un espacio habitable, en el que el ser humano desarrolla sus actividades. La ausencia de confort implica una sensación de incomodidad, ya sea por frío, calor, deslumbramiento, exceso de ruido, olores desagradables y falta de iluminación, entre otros.

El confort depende de variados parámetros, cuya interacción permiten que éste finalmente se alcance o no”.

A partir de la definición anterior podemos reconocer 3 grandes parámetros de confort:

- **Parámetros Físicos:** La temperatura del aire, la temperatura media radiante de las superficies del ambiente interior, la humedad relativa del aire, la presión atmosférica, el color de las superficies del ambiente, olor, intensidad y calidad de la luz, y niveles de ruido.
- **Parámetros humanos:** La edad, sexo, características particulares de cada persona.
- **Parámetros externos:** La actividad física, metabólica, el tipo de vestimenta y las condiciones sociales y culturales.

En el presente estudio nos referiremos especialmente al Confort Higrotérmico definido por Waldo Bustamante G. en la Guía de Diseño para la eficiencia energética en la vivienda social (2009) como “aquel estado en que las personas expresan satisfacción con el ambiente que lo rodea, sin preferir condiciones de mayor o menor temperatura. La sensación de confort térmico depende de una serie de parámetros, de los cuales los principales se relacionan con las personas mismas y los restantes conciernen al ambiente donde se encuentran estas personas”. Es así que lo que se pretende lograr es una vivienda con sensación de comodidad respecto a la estancia del cuerpo dentro de las temperaturas del interior del hogar, una termorregulación natural de la vivienda, que sea capaz de mantener al usuario lo mas cercano a la satisfacción térmica y de humedad ambiental, que son las principales debilidades de las viviendas sociales anteriores y actuales.

## **4.2) ESTRATEGIAS PASIVAS**

Alrededor del mundo encontramos ejemplos de reutilización de edificaciones existentes de viviendas sociales, adecuándolas a las necesidades actuales desde el rediseño o incorporación de nuevas estrategias.

Las nuevas estrategias contempladas se asocian principalmente a soluciones que no requieran de mantención de parte de los usuarios, ya que al dirigir estas viviendas a sectores más vulnerables, se espera escasa inversión de mantención de parte de los habitantes.

Un ejemplo de mejoramiento internacional es la transformación de 530 viviendas en Burdeos, Francia, por Lacaton & Vassal.

Durante la crisis de la vivienda en Francia producto de la demanda de alojamiento después de la II guerra mundial, 1960, se construyó en el norte de Burdeos el Cité du Grand Parc, un proyecto que contempla 4.000 viviendas.

Producto de la despoblación del barrio, por condiciones de confort obsoletas, se proyecta la transformación de 530 viviendas. La intervención se realiza en 3 bloques destinados a vivienda social, donde se considera un presupuesto reducido. Se definen dos grandes operaciones, ampliación y adición, la superficie útil de cada departamento se incrementa a través de balcones habitables, que hace posible que cada vivienda cuente con zonas exteriores orientadas hacia el sol.



Imagen 05: Fotografía mejoramiento del Cité du Grand Parc. Fuente: <http://www.arquitecturaviva.com>.



Imagen 06: Esquema balcones del Cité du Grand Parc. Fuente: <http://www.arquitecturaviva.com>.



Imagen 07: Fotografía nueva fachada del Cité du Grand Parc. Fuente: <http://www.arquitecturaviva.com>.

Este abalconamiento repercute en el comportamiento térmico por su doble fachada como nueva envolvente.

Las estrategias aquí propuestas se relacionan con la captación solar y el acondicionamiento térmico de la envolvente, generando un mejoramiento en los parámetros de confort del departamento, como también la puesta en valor del condominio social.

En nuestro país existen herramientas pensadas a nuestra medida que respetan al mejoramiento de las viviendas sociales, tal como, “La Guía de Diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Waldo Bustamante G. (2009)”. En esta, se describen y ejemplifican una variedad de estrategias y definiciones de acuerdo a nuestros niveles de mejoramiento aplicables con las políticas de estado hoy existentes.

Estrategias pasivas recomendadas para viviendas sociales en períodos de frío y de calor.

- Períodos de frío: se debe captar la energía calórica proveniente del sol a través de la superficie vidriada de la envolvente, se debe conservar por medio de materiales aislantes en la envolvente. Hay que permitir la distribución del calor de forma homogénea en el interior del departamento.
- Períodos de calor: se debe proteger la envolvente de las ganancias solares y extraer el calor generado en el interior por medio de ventilaciones generadas con estrategias naturales.

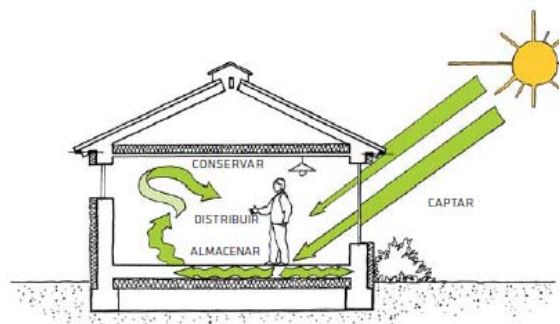


Imagen 08. Esquema estrategias generales para períodos de frío. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. W. Bustamante.

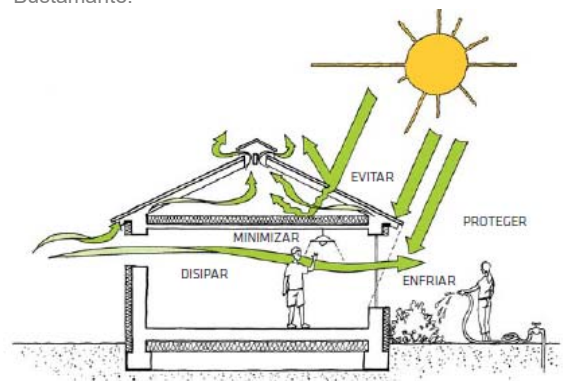


Imagen 09. Esquema estrategias generales para períodos de calor. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. W. Bustamante.

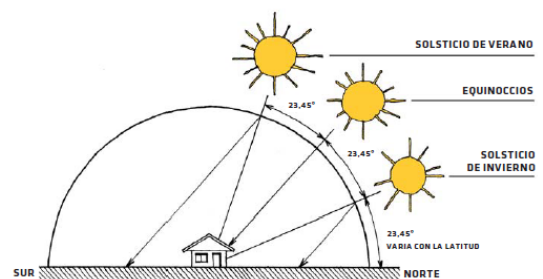


Imagen 10. Esquema trayectoria solar respecto a la superficie horizontal terrestre. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. W. Bustamante.

Se menciona también la importancia de la orientación de la vivienda, ya que es desde esta base de la cual podemos definir captación y protección solar.

La captación solar se podrá regular a través de:

- Factor solar de los elementos vidriados: Incorporación de diferentes tipos de ventanas al diseño de la vivienda, dependiente del aprovechamiento solar o protección.
- Dimensionamiento de aleros y uso de vegetación: Los aleros se usarán como protección solar durante periodos calurosos, verano, sin embargo, no pueden bloquear el sol durante el invierno.

Debemos entender que el diseño de la vivienda social debe de ser desde la base de su orientación respecto a la trayectoria solar, sin embargo esta potencialidad se podrá complementar con diferentes decisiones de carácter pasivo que se pueden incorporar a los condominios para poder aumentar los niveles de confort dentro de las viviendas. En el caso de condominios sociales se trabajará con los siguientes elementos:

- **Envolvente térmica.** Es posible rediseñar la envolvente térmica de un edificio existente sumando materialidades o espacialidades a las fachadas existentes. Podemos apuntar a muros con menor transmitancia térmica o vidriados para mayor captación solar.
- **Control infiltraciones de aire.** Las infiltraciones en viviendas sociales son considerables, es por esto que puede ser una de las causantes de la pérdida de calor de las construcciones. Estas infiltraciones se pueden controlar dependiendo del nivel de terminación de las obras y el diseño de esta misma.
- **Control puentes térmicos.** El diseño de la nueva envolvente debe contemplar la menor cantidad de puentes térmicos para lograr fachadas de comportamientos estables.
- **Condensación intersticial en muros.** La sumatoria de elementos en la fachada para lograr una menor transmitancia térmica puede provocar condensación entre capas del muro, lo que provocaría altos niveles de hongos que se deben evitar para resguardar el bienestar de los habitantes del departamento.
- **Ventilación de la vivienda.** Los departamentos de los condominios deben contar con ventilación natural para garantizar la circulación de aire con alto porcentaje de humedad, para evitar la condensación interior, especialmente en ventanas.
- **Iluminación natural.** Considerar iluminación natural el mayor porcentaje del día con el fin de ahorrar costos de iluminación artificial.

### **4.3) ESTRATEGIAS ACTIVAS**

Los parámetros normativos en nuestro país respecto a los mínimos exigibles de confort interior de la vivienda, están dados por principalmente la “Reglamentación Térmica de vivienda”, la cual está vigente en nuestro país desde el año 2000 luego de su incorporación a la OGUC. En una primera etapa, se definieron exigencias de transmitancia térmica máxima (o resistencia térmica total mínima) para el complejo de techumbre de viviendas, haciendo disminuir en forma significativa las pérdidas de calor a través de este elemento de la envolvente. Con ello se mejoró notoriamente el comportamiento térmico de las viviendas, en especial en períodos de invierno, con alto impacto en la vivienda social y sus ocupantes.

PERIODO CALUROSO DEL AÑO.

PERÍODO FRÍO DEL AÑO.

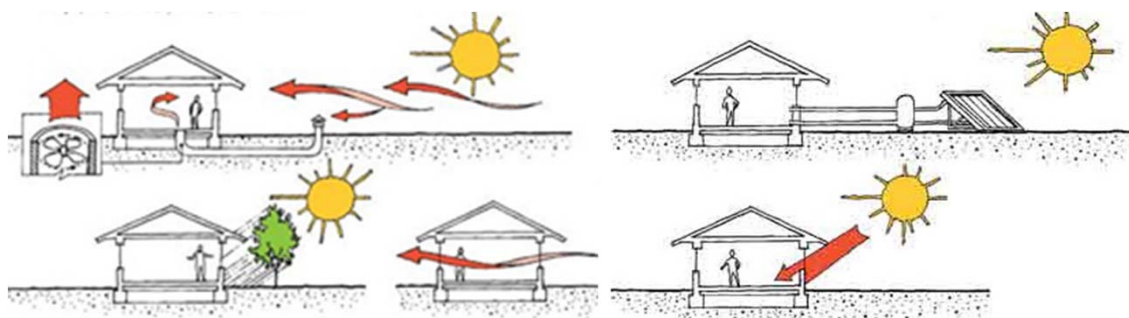


Imagen 11. Periodos de frío y calor. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. W. Bustamante.

En el año 2007, con la segunda etapa, se amplió la aplicación a los muros exteriores, los pisos ventilados y las ventanas. Entiéndase como pisos ventilados aquellos que no están en contacto con el suelo, como es el caso en los edificios con estacionamientos en el primer piso, en las casas sobre pilotes y en los pisos superiores salientes. Las exigencias a las ventanas solo son relevantes para casas y edificios con grandes superficies vidriadas.

Estos eran los objetivos:

- Mejorar la calidad de vida de la población con un costo mínimo.
- Reducir el consumo de energía en el sector residencial y la contaminación que esta genera tanto al interior como al exterior de la vivienda.
- Reducir el deterioro de los materiales por exposición a grandes cambios de temperatura y humedades excesivas (riesgo de condensación).
- Estimular el desarrollo de los sectores productivos y académicos.

Sin embargo, internacionalmente nos encontramos con parámetros notoriamente superiores en cuanto a modelos y reglamentación tal como, Passiv Haus.

Passiv Haus es un estándar referido a viviendas con consumo energético casi nulo basado en un procedimiento en el desarrollo del proyecto y la ejecución. Para lograr este consumo casi nulo, PassivHaus exige diseñar y construir viviendas con un alto grado de aislamiento térmico, una envolvente hermética, un control riguroso de los puentes térmicos y de las infiltraciones de aire indeseadas, marcos de ventanas bien aisladas, y aprovechamiento de la energía del sol de forma tal que mediante un sistema de ventilación mecánica, a través de un recuperador de calor, se consigue el aporte necesario para su climatización, sin tener la necesidad de contar con ningún otro sistema adicional. De esta manera, una buena planificación y cuidadosa implementación de detalles son esenciales para conseguir este objetivo.

Es importante mencionar que las Viviendas Pasivas no son diferentes a las Viviendas Convencionales, ya que PassivHaus describe una norma y no un método específico de construcción. De esta manera, el concepto PassivHaus puede ser implementado en cualquier parte del mundo, independiente el clima local, optimizando las características individuales de cualquier Vivienda Pasiva para las condiciones locales.

Bases de certificación para el estándar PassivHaus

- Una demanda energética de 15kWh/m<sup>2</sup>/año para calefacción y enfriamiento
- Valor no superior a 0,6 renovaciones de aire por hora (ACH) con una presión/depresión de 50 pascales.
- La energía primaria total demandada por la vivienda (climatización, iluminación, electrodomésticos, computadores, etc.) no debe ser superior a 120kWh/m<sup>2</sup>/año
- Para viviendas con calefacción y refrigeración por aire, se incorpora como alternativa conseguir una carga de frío y calor menor de 10W/m<sup>2</sup>
- Temperaturas superficiales interiores de la envolvente térmica en invierno > 17grados Celsius.

El ahorro de energía es un tema muy actual en Chile. En el sector de la construcción hay dos frentes divergentes: por un lado, el confort interior insuficiente y por otro, el alto consumo energético, siendo ambos productos de una edificación deficiente.

En varios estudios proyectuales, se ha demostrado que se puede ahorrar en el centro-sur de Chile con construcciones que cumplen con el estándar energético, llamado estándar PassivHaus, aproximadamente 80% de energía en climatización, en comparación con construcciones que sólo cumplen con la reglamentación térmica vigente en Chile.

. Este potencial ahorro energético, es el argumento más fuerte a favor del estándar, que manifiesta sus consecuencias positivas y sustentables, como la reducción del impacto ambiental y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, además de una mayor independencia energética. Junto con la posibilidad de bajar el consumo energético, se aumenta el confort interior, dado que se logra una temperatura interior confortable y estable y, una temperatura superficial interior de la envolvente más alta, especialmente de las ventanas, para evitar condensación superficial y crecimiento de moho. Además del confort térmico, se logra una alta calidad del aire, por su renovación constante a través de un sistema de ventilación.

Se demuestra, a través de un estudio paramétrico con simulaciones térmicas y análisis de costos del ciclo de vida, que en más de 20.000 casos de estudio, los valores límites para las demandas energéticas en refrigeración y calefacción, utilizados en el estándar PassivHaus en Europa central, son igualmente válidos para el centro-sur de Chile.

Las tecnologías para construir casas PassivHaus, tales como, una aislación térmica alta, ventanas termo paneles Low-E con argón o, sistemas de ventilación con recuperación de calor, ya son accesibles en el mercado nacional. Sin duda, edificaciones que logran el estándar, tienen un costo de inversión inicial más alto que una construcción tradicional, pero, por otra parte, las casas PassivHaus tienen un costo de operación aproximado de un 80% más bajo que una vivienda tradicional. Se demuestra, que se recupera el costo inicial más alto, a través de este ahorro, durante 6 a 12 años. El estándar PassivHaus es, por lo tanto, en el centro-sur de Chile un estándar sustentable y a largo plazo una inversión rentable.

Se entiende por confort térmico, la sensación de agrado de una persona en un espacio interior. No es posible establecer una condición universal sobre los valores que deben cumplirse para lograr este confort térmico, ya que, cada persona tiene una manera diferente de sentir las condiciones climáticas de un espacio interior. Por lo tanto, siempre puede haber un porcentaje de personas disconformes

Se pueden construir casas PassivHaus sin limitaciones en la materialidad, dado que, el estándar PassivHaus es un estándar energético y no un sistema constructivo. También, la industria de la construcción, es capaz de lograr la calidad necesaria del estándar con sus exigencias altas, como por ejemplo, la alta hermeticidad. Indudablemente es muy importante, para lograr esta calidad, la incorporación de todas las especialidades desde el comienzo del diseño, lo que hoy llamamos proceso de diseño integrado. Un obstáculo puede ser la baja disponibilidad en el mercado de maestros y profesionales capacitados para este tipo de construcción, ya sea en el proceso del diseño o en la ejecución de la obra.

Es así que se entiende Eficiencia energética cuando existe en la medida que un fin determinado (por ejemplo, calefaccionar un recinto) se alcance con el menor consumo de energía posible. La eficiencia no implica renunciar al logro del objetivo del confort en los edificios sin medios activos, sino que persigue conseguirlo con menor uso de energía.

En este contexto, el edificio debe ser considerado como un sistema que muestra efectividad en conseguir confort térmico, haciendo uso de estrategias que necesiten el menor consumo de energía posible. Con esto se quiere indicar que, aplicando un conjunto de estrategias pasivas y activas, con efectos superpuestos, se pretende conseguir la eficiencia energética del edificio, el que en este caso se trata de la vivienda social en el país.

En otras palabras, por ejemplo, si se aplica determinada estrategia para conseguir confort en cierto período, ésta debe complementarse con otras para conseguir eficiencia en idéntico período y a lo largo de todo el año, como ventilar la vivienda pasivamente en periodos calurosos, y calefaccionar activamente en periodos fríos de la anualidad.



## 5. TEMA

## **5) TEMA**

Establecer parámetros de mejoramiento de diseños para la vivienda social, limitará la creación de nuevas problemáticas entorno a esta, el diseño velará por una vivienda que responde a las necesidades y cuidados de quien la habita, evitando transformarse en una nueva problemática, sino más bien, en una solución que garantiza una buena calidad de vida para los sectores vulnerables.

En la actualidad el diseño de estas tipologías acoge exigencias generalizadas en la normativa que respecta a la construcción de viviendas, sin embargo, existen parámetros que no se fiscalizan en ninguna etapa de desarrollo del proyecto. Por ejemplo, en caso de ingresar a postulación un proyecto de viviendas multifamiliares se cobran valores de transmitancia térmica en los muros perimetrales, pero no se exigen consideraciones respecto a la orientación del edificio ni de los recintos dependiendo de los horarios de ocupación, por lo tanto, la unidad no considera el aprovechamiento de la energía solar.

Nuestra única herramienta para garantizar estándares óptimos de vivienda es la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y construcción. La ordenanza habla en el Título 6 sobre el reglamento especial de viviendas económicas, específicamente en el capítulo 4, de la arquitectura, artículo 6.4.1 que nos lleva a cumplir con las condiciones de habitabilidad dispuestas en los artículos 4.1.1 y 4.1.3. dejando a cargo las condiciones arquitectónicas tales como asolamiento, ventilación, dimensionamientos de recintos y circulaciones, distribución, etc como voluntad de la iniciativa del arquitecto del proyecto. Lo que nos lleva a esperar la buena disposición del proyectador de la obra para la consideración de parámetros que podrían apelar a la mejoría de las condiciones de habitabilidad. Si miramos con un ojo más exhaustivo, nos avocamos al artículo 4.1.10 que tiene parámetros de exigencias mínimos de acondicionamiento térmico el cual debe ser aplicado en techumbre, muros y pisos ventilados. Finalmente, donde encontramos el marco normativo que nos garantice el aprovechamiento de los recursos naturales para proveer viviendas que garanticen un confort en el usuario y que garantice niveles de habitabilidad.

Debemos tener en cuenta que el déficit habitacional es un problema que se ha venido tratando desde hace largos años y que la evolución de los requerimientos de los usuarios respecto a sus nuevas viviendas existe. El beneficiario actual no se conformará con la tipología de vivienda que se entregaba en los años 60, el beneficiario actual apunta a tipologías de vivienda que deben incorporar nociones de mejoramiento en cuanto a su habitabilidad. Por otro lado, las cifras respecto al déficit van en caída, por lo que podríamos pensar que efectivamente estamos en condiciones de apuntar a una evolución en cuanto al diseño de la nueva vivienda,

considerando que la generalidad del problema se encuentra mayormente resuelta. La disminución del déficit habitacional a dado paso al comienzo del mejoramiento en las condiciones de habitabilidad.

Sin embargo, esta evolución debe seguir resolviendo las problemáticas que se han presentado a lo largo de la historia:

4. VÍAS DE ESCAPE PARA LA VIVIENDA SOCIAL  
EVOLUCIÓN DÉFICIT HABITACIONALES (CASEN)

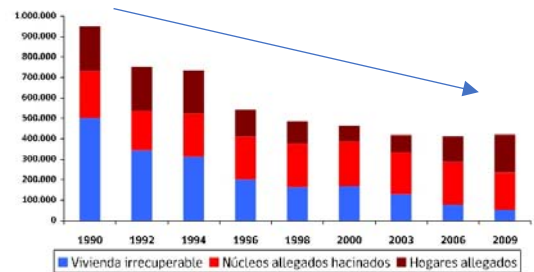


Imagen 12: Gráfico evolución del déficit habitacional.

Fuente: MIDEPLAN 2010.

**Problemática 01:** Disminución del déficit habitacional.

**Problemática 02:** Los terrenos para los nuevos condominios sociales se situaban en los bordes urbanos, quedando segregados de la ciudad, debido al emplazamiento de sus nuevas viviendas, se les otorgaba la condición de aislamiento respecto a los servicios, educación, comercio, salud; incluso hoy día encontramos condominios sociales aislados que se encuentran a dos micros de una farmacia, por ejemplo. Esta situación detonó una política de integración de las nuevas familias.

**Problemática 03:** Debido a la numerosidad de los integrantes del grupo familiar, se cuestionan los espacios mínimos de una vivienda, junto con la cantidad de m<sup>2</sup>. Esto detona en una resolución que establece tamaños y recintos mínimos que constituyen a una vivienda social, incluso en el caso de la vivienda unifamiliar se incorpora un subsidio posterior que da la posibilidad de ampliación de la vivienda, agregando un tercer dormitorio.

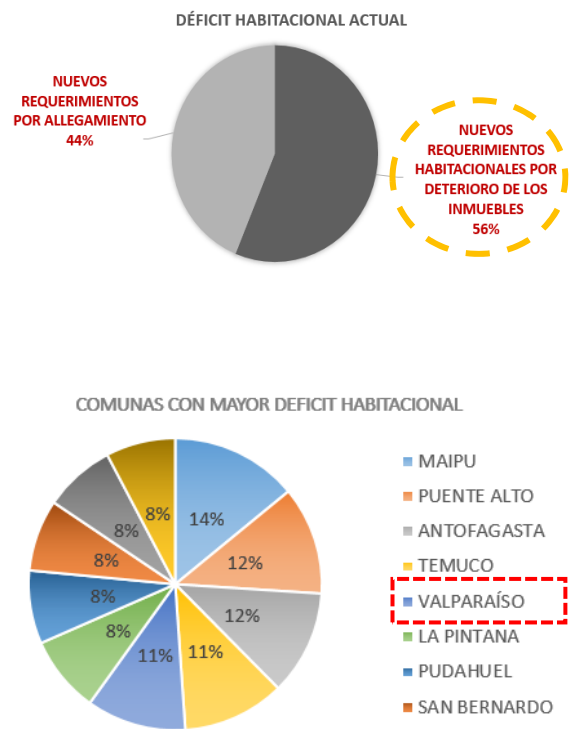


Imagen 13: Déficit habitacional actual. Fuente: Cámara chilena de la construcción.

**Problemática 04:** La conformación de los grupos que integran los nuevos condominios comienzan a tener problemas de relaciones respecto a la convivencia en los nuevos barrios, lo que detona en la creación del Programa de habilitación social (PHS).



Es así como finalmente podemos resumir los nuevos temas que debemos abordar:

Imagen 14: Esquema de incorporación de ciudad. Fuente: Elaboración propia.

- Continuar con la disminución del déficit habitacional.
- Proporcionar mejoramiento en las condiciones de habitabilidad tanto en los nuevos condominios sociales como en los existentes.
- Mejorar la flota de vivienda sociales existentes con la incorporación de soluciones que garanticen una mejora en la habitabilidad del usuario actual.



Imagen 15: Planta vivienda social unifamiliar. Fuente: Elaboración propia.

Podría ser que, con la incorporación de ciertos parámetros exigibles de diseño pasivo o tecnologías activas financiadas por los subsidios de acondicionamiento térmico o eficiencia energética, se lograra suplir el déficit habitacional actual y además garantizar una buena calidad de vida, a través de viviendas sustentables que garanticen parámetros de confort y no la obligatoria inclusión de energías no renovables para lograr su habitabilidad.



Imagen 16: Esquema de espacios de relación. Fuente: Elaboración propia.

Actualmente existe una flota de viviendas sociales que postulan año a año a subsidios de mejoramientos, obteniendo mejoras respecto a su estética y mantención, pero pocas veces logrando regeneraciones integrales donde el condominio se vuelva a transformar en un foco de viviendas atractivo por el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, conteniendo usuarios contentos y satisfechos con sus hogares. Los mejoramientos más recurrentes en viviendas sociales multifamiliares son: envolvente térmica EIFS ó cambio de complejo de techumbre y pintura de las fachadas ó pintura de las fachadas y recambio de ventanas por doble vidriado hermético ó cambio de cubierta y canalización de aguas lluvias ó mejoramiento parcial de cubierta y envolvente térmica EIFS. Ninguna de las mejoras anteriormente nombradas, responde a soluciones integrales, es por esto que en su generalidad, las entidades patrocinantes recibimos usuarios molestos y disconformes por problemáticas que se desarrollan al interior del departamento, hongos, alta infiltración, frío en invierno, calor en verano y las solicitudes de mejoramiento son infinitas ya que ninguno de ellos ataca la problemática de forma global, si no que más bien, es hasta que los montos de los subsidios existentes son capaces de abordar, la solución queda redimida a un presupuesto inconcluso sin ningún estudio de mejoramiento, si no más bien a las ofertas del mercado de mejoramiento.

Se pretende reconocer las problemáticas de habitabilidad de un condominio social determinado para luego establecer una estrategia de mejoramiento de estas condiciones en conjunto con una propuesta de financiamiento hipotética, pero posiblemente viable en cuando al campo subsidiario disponible en la actualidad. Lo que se busca es demostrar la posibilidad efectiva de regenerar un condominio social existente, estableciendo nuevas plazas de viviendas y minimizando la disconformidad del usuario de la flota de viviendas sociales existentes, logrando que estos condominios se vuelvan viviendas atractivas y cómodas, que no sean vistas como precarias viviendas sociales, si no como viviendas con oportunidades.



Imagen 17: Recuperación de condominios sociales. Fuente: Programa de condominios sociales, SERVIU.



## 6. CASO

## 6) CASO

Como caso objetivo de este estudio, analizaremos condominios de viviendas multifamiliares por la concentración de alta densidad de usuarios en un paño.

En Valparaíso y Viña del Mar encontramos variadas tipologías de vivienda social multifamiliar. Existe una gama de construcciones que datan desde 1946, viviendas sociales patrocinadas por diversos entes estatales con inversiones privadas como cajas de compensación, ferrocarriles de Chile, fundaciones portuarias, etc.

A continuación dos ejemplos de condominios sociales en Valparaíso y Viña del Mar, que datan de diferentes años de construcción, siento el más reciente el que ha presentado más disconformidad de parte de los usuarios.

### A. Condominio social quebrada Marquéz.

Realizado entre los años 1946 y 1949, es considerado uno de los primeros condominios sociales construidos en Chile, bajo la Presidencia de Gabriel González Videla, proyecto de la Caja Habitacional del Estado por el ingeniero Pedro Goldsack. Fue edificado en respuesta al acelerado proceso de urbanización y crecimiento poblacional del país, debido a la demanda de los sectores populares que llegaban a la ciudad en busca de oportunidades laborales. Debido a su emplazamiento en la topografía de la quebrada y de cómo los volúmenes de los edificios se



Imagen 18: Fotografía Condominio social quebrada Marquéz. Fuente: René Montaña.

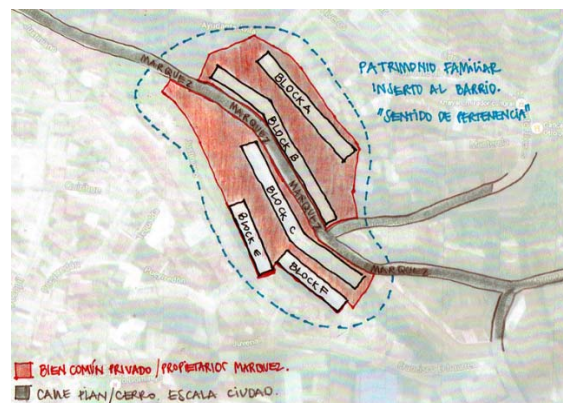


Imagen 19: Esquema patrimonio familiar Condominio social quebrada Marquéz. Fuente: ArchDaily, clásicos de la arquitectura, Daniela Fuentes y Paulina Valdivia.

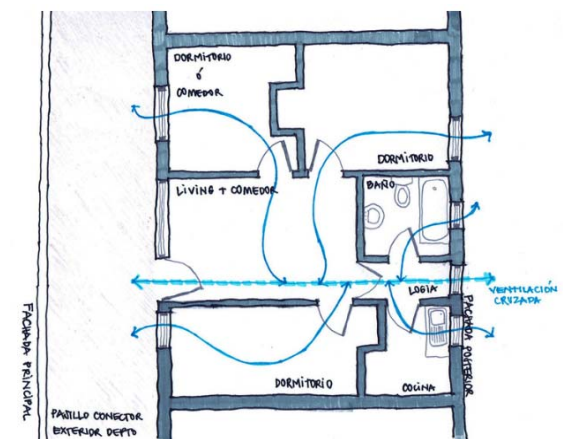


Imagen 20: Esquema planta de departamento tipo, Condominio social quebrada Marquéz. Fuente: ArchDaily, clásicos de la arquitectura, Daniela Fuentes y Paulina Valdivia.

hacen cargo de la trama y el recorrido de quien pasa, el conjunto es considerado un clásico de la arquitectura chilena, caso de estudio constante de universidades, arquitectos, geógrafos urbanos, historiadores, entre otros. Este condominio fue reparado por los fondos del Programa de protección al patrimonio familiar, donde se repuso el complejo de techumbre en vulcometal, se incorporó luminaria LED y se aplicó un esquema de impermeabilización de fachadas como solución salina.

Hoy a sus 70 años, Población Márquez aparece como un conjunto complejo y lúdico, su diseño y emplazamiento conforma un micro barrio dentro del sector fundacional de Valparaíso. donde también se encuentran otros inmuebles icónicos de la ciudad como la iglesia La Matriz, primera iglesia de Valparaíso, plaza Echaurren, el Mercado Puerto, plazuela San Francisco, edificio Canessa, edificio Astoreca, edificio Meyer, conjunto Ampliación Quebrada Márquez, entre otros edificios del sector.

Los bloques se encuentran orientados a un centro, la calle, apareciendo un sentido de pertenencia, su valor surge con aquello que es propio, el valor del patrimonio tanto familiar como urbano. El vecindario termina por consolidarse ante las miradas y los cuerpos de los habitantes asomados en los corredores de los bloques, quienes mediante gestos saludan y observan a quienes pasan. Es este sentido de pertenencia, para con la calle, que permite identificar el conjunto como un total, todos se



Imagen 21: Fotografía Condominio social quebrada Márquez. Fuente: René Montaña.



Imagen 22: Fotografía Condominio social quebrada Márquez. Fuente: Paulina Valdivia.



Imagen 23: Fotografía Condominio social quebrada Márquez. Fuente: René Montaña.

conocen y se hacen cargo de su barrio, de su vecindario, es la mirada, el saludo y la hospitalidad las que hacen de este conjunto una micro zona dentro de la ciudad.

### **B. Condominio social reconstruyendo placilla.**

Condominio que agrupa 304 familias, fue entregado el año 2013, sin embargo, es uno de los casos anecdóticos de la región ya que su diseño, ha sido deplorable, teniendo que postular el año 2017 a mejoras tales como la incorporación de aislación térmica, ventilación forzada, cierre perimetral, control de taludes, aceras perimetrales, reposición de ventanas y puertas, accesibilidad universal y canalización de aguas lluvias. Se estima que el programa de Protección al patrimonio familiar invierta el 50% del valor total de la construcción en las reparaciones de este condominio para garantizar las condiciones mínimas de habitabilidad.

Producto de los problemas de este condominio social los vecinos se han sabido organizar creando un grupo consolidado que ha salido a buscar soluciones para sus hogares.

Los volúmenes se disponen continuamente creando sombras entre estos y no pudiendo aprovechar el asoleamiento natural. Baños y cocinas poseen pequeñas ventilaciones hacia fachadas que se encuentran en los quiebres del edificio sin poder aprovechar la ventilación natural.



Imagen 24: Fotografía CS. Reconstruyendo Placilla. Fuente: René Montaña.



Imagen 25: Fotografía CS. Reconstruyendo Placilla, humedad en baño. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 26: Fotografía CS. Reconstruyendo Placilla, humedad en dormitorio principal. Fuente: Elaboración propia.

El condominio se encuentra en la periferia de la ciudad, dejando a la población aislada de los servicios y su cercanía con el bosque a provocado tener una plaga de termitas.

Por lo anteriormente podemos dilucidar que los condominios sociales más reciente no son necesariamente lo que han recogido las nuevas tecnologías de mejoramiento de vivienda, si no más bien, no hemos ni siquiera replicado las potencialidades observadas de los condominios sociales antiguos. Producto de esto es que contamos con un universo de condominios sociales que ya se encuentran construidos, entregados y habitados por nuevos usuarios disconformes y molestos con el producto asignado y ya listos para adjudicarse infinitos subsidios de mejoramientos que vayan progresivamente regenerando su unidad habitacional.

Como objeto de estudio de esta tesis, se analizará como caso condominio social Miraflores alto ubicado en Viña del Mar, con el cual actualmente nos encontramos trabajando un proyecto de mejoramiento de espacios comunes por lo que podremos abordar a sus habitantes de forma cercana y periódica.



Imagen 27: Fotografía en asamblea con vecinos del condominio social Miraflores Ato. Fuente: Patricio Verdugo



**7. LUGAR**

## **7) LUGAR**

El estudio se realizará en la región de Valparaíso, ciudad de Valparaíso y Viña del Mar, según el censo del año 2012 posee una población estimada de 300.000 personas, siendo la tercera ciudad y área metropolitana más poblada de Chile.

Estas ciudades se encuentran divididas por 2 partes: plan y cerro. En los cerros es donde la comunidad reside, poseen características arquitectónicas y sociales diferentes entre cada uno de estos. Sin embargo, poseen una identidad muy fuerte.

Su clima es mediterráneo fresco (Clasificación climática de Köppen: Cbs), el cual presenta gran nubosidad con veranos secos y tibios e inviernos húmedos y templados con una temperatura media anual de 14.5 °C, siendo altamente influenciado por la Corriente de Humboldt la cual modera las temperaturas en verano e invierno, haciendo que la Amplitud térmica anual sea atenuada. Otra característica son los fuertes vientos que durante el invierno pueden producir sensaciones térmicas por bajo el punto de congelación. El clima de Valparaíso se asemeja al de San Francisco en el estado de California, Estados Unidos, en una latitud similar del hemisferio norte.

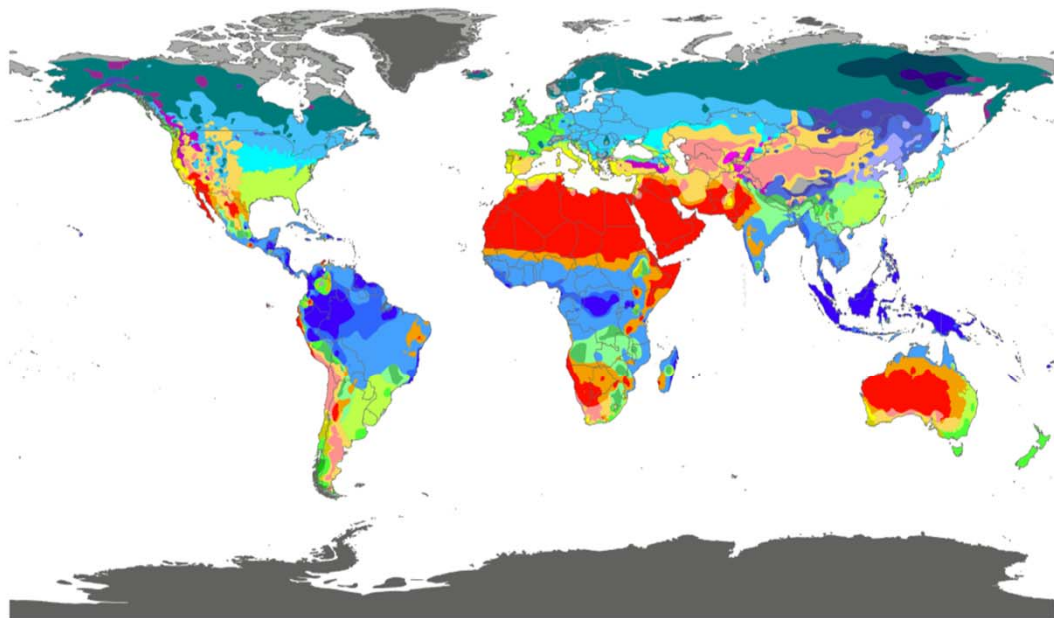
En esta zona costera nos encontramos con desafíos climáticos diarios, donde nuestras construcciones deben defenderse del ambiente salino y adaptarse a la variedad de temperaturas, humedad y vientos.



Imagen 28: Ubicación geográfica de la ciudad de Valparaíso y Viña del Mar. Fuente: Valparaíso maps.

Las viviendas multifamiliares construidas al día de hoy presentan diferentes problemas dependiendo si fueron pensadas a lo mínimo o máximo de la variación climática, existen edificios que responden muy bien al calor del verano, sin embargo, no es igual de positivo para el frío del invierno. La humedad y deterioro por salinidad son los principales problemas que se repiten en esta zona. Sin embargo, aún no se logra considerar el desafío climático del sector en el diseño de los proyectos habitacionales. Seguimos replicando tipologías construidas a lo largo de todo Chile, sin ser específicas para una zona determinada.

**World map of Köppen-Geiger climate classification**



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dwc	Dfc	
BSk		Dsd	Dwd	Dfd				

**DATA SOURCE :** GHCN v2.0 station data  
Temperature (N = 4,844) and  
Precipitation (N = 12,396)

**PERIOD OF RECORD :** All available

**MIN LENGTH :** ≥30 for each month.

**RESOLUTION :** 0.1 degree lat/long

**Contact :** Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

Imagen 29: Mapa mundial de clasificación climática de Köppen. Fuente: Universidad de Melbourne.

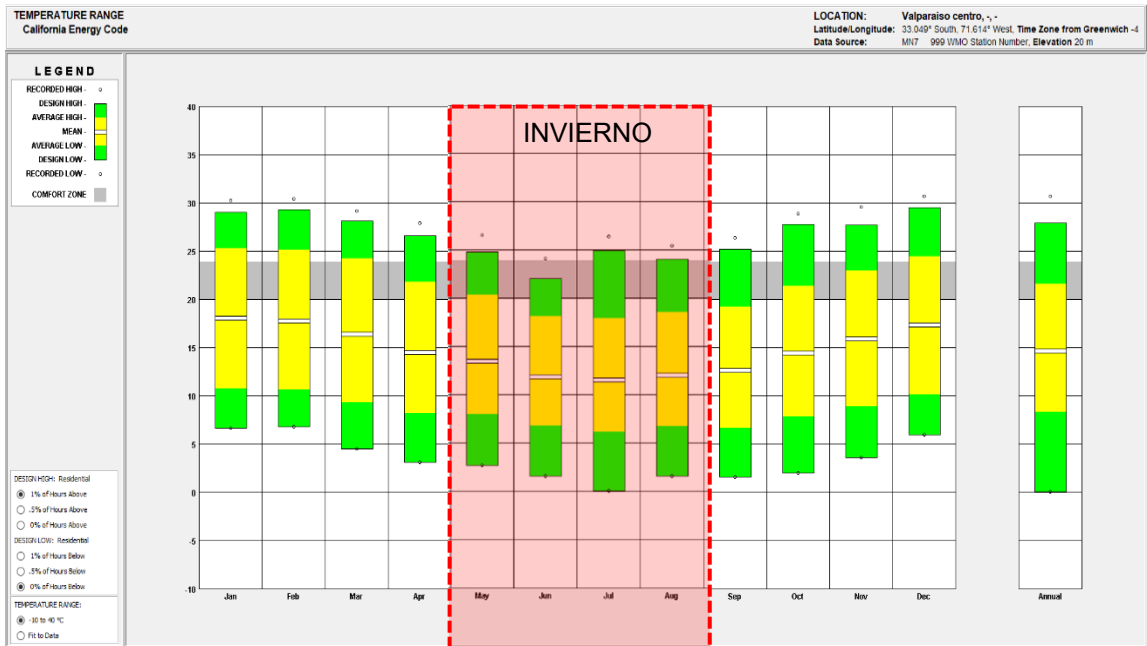


Imagen 30: Gráfico rangos de temperatura y banda de confort. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonom.

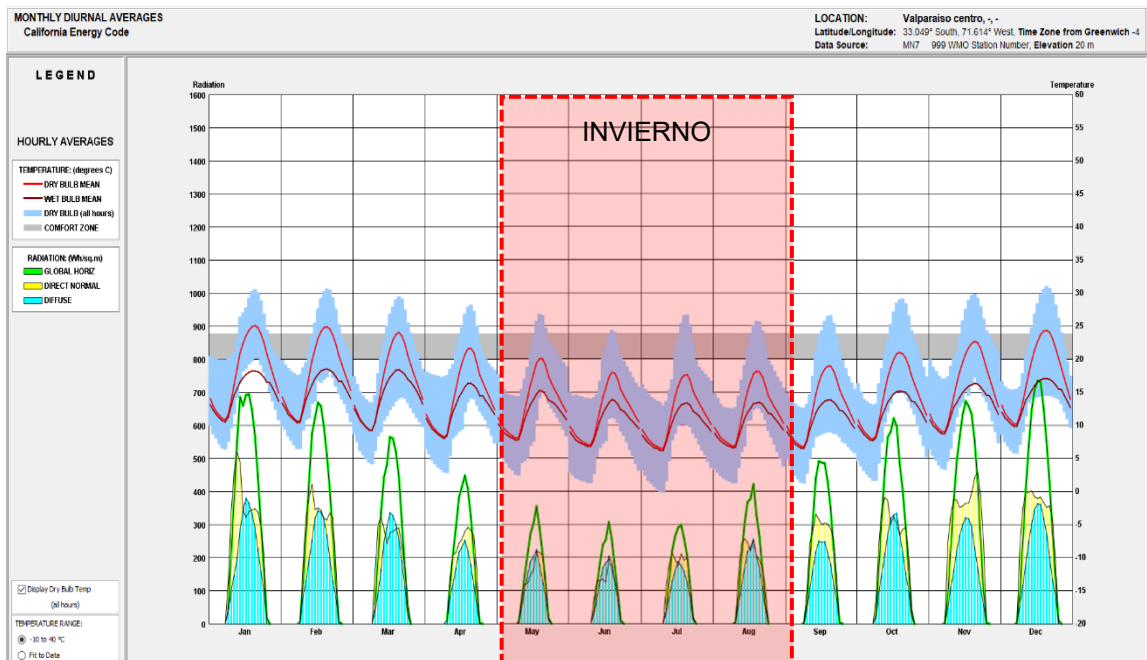


Imagen 31: Gráfico promedio de radiación mensual. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonom.

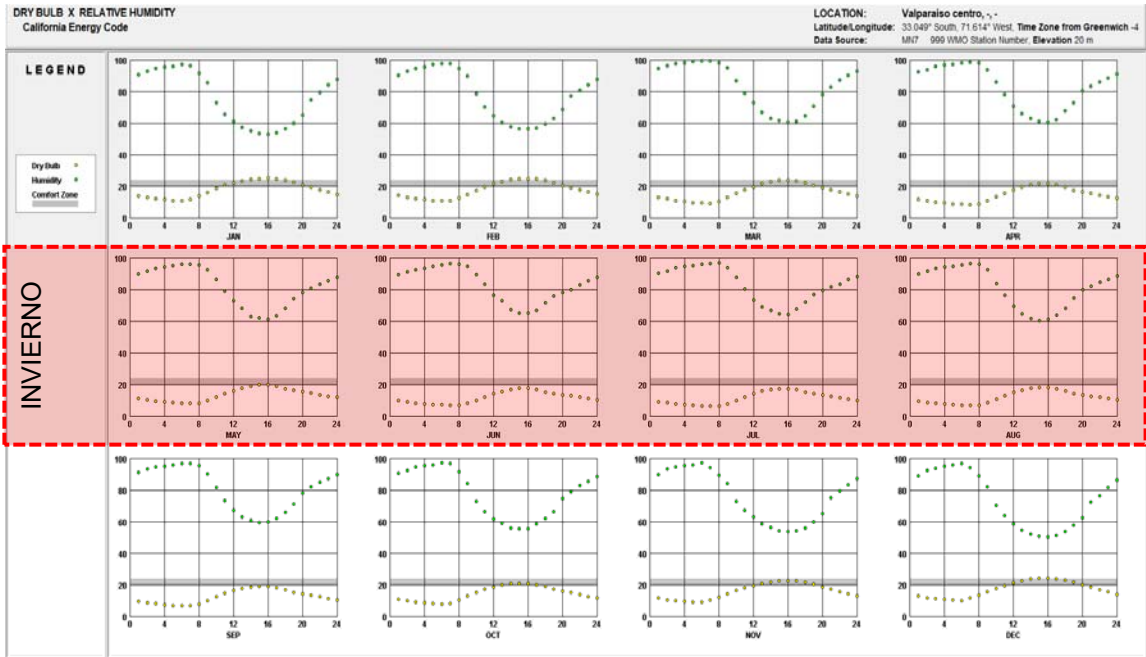


Imagen 32: Gráfico de cruce promedios de temperatura con humedad. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonom.

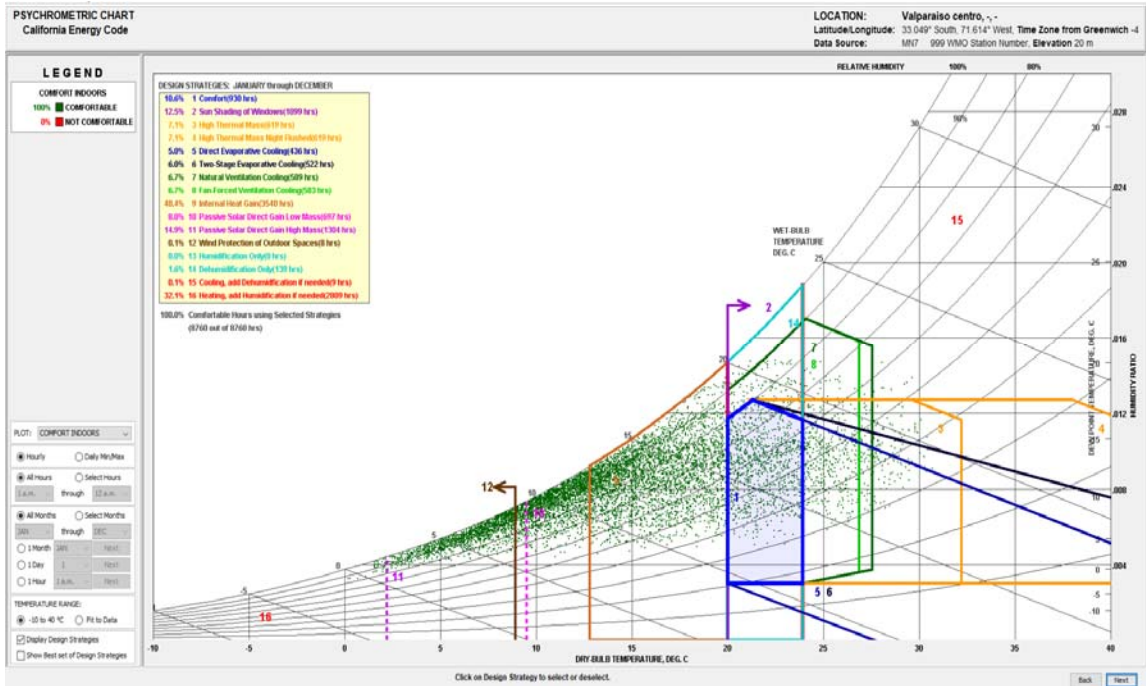


Imagen 33: Carta Psicometrica. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonom.

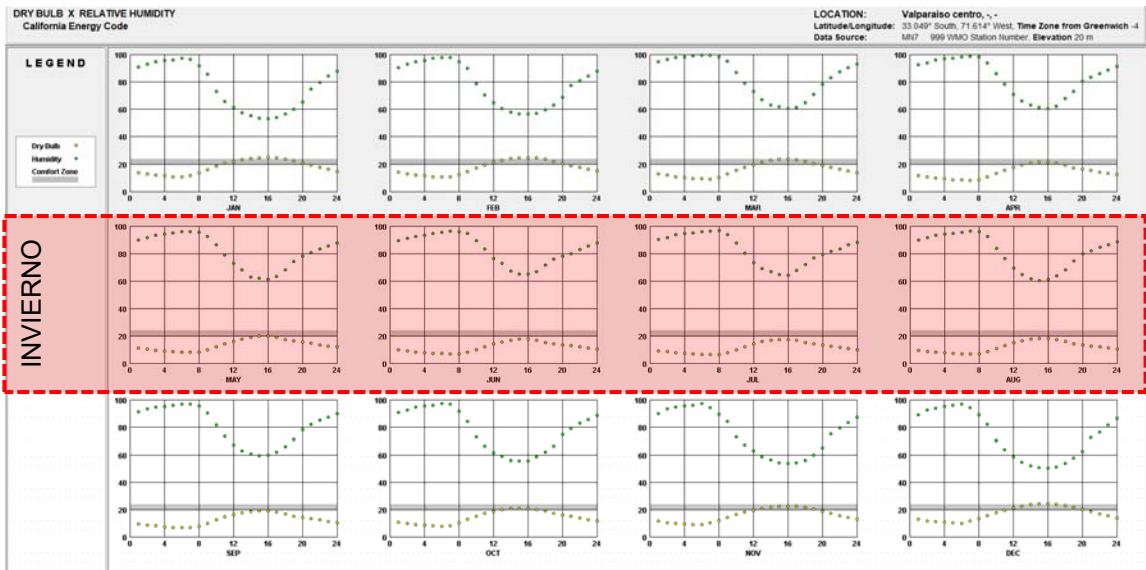


Imagen 34: Gráfico de cruce promedios de temperatura con humedad. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático de Meteonorm.

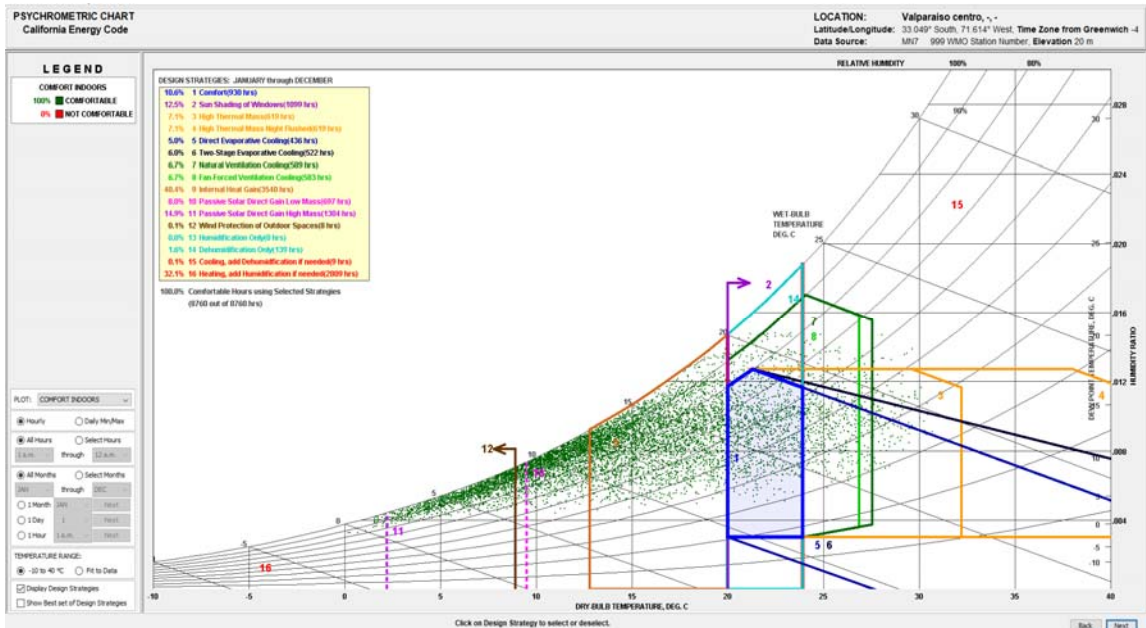


Imagen 35: Carta Psicometrica. Fuente: Elaboración propia desde archivo climático de Meteonorm.

Con los gráficos anteriormente presentados podemos observar las condiciones climáticas de estas ciudades, las cuales se caracterizan por la alta influencia de condiciones costeras tales como la humedad y vientos, como también las estaciones marcadas, presentando diferencias considerables entre invierno y verano. La carta psicométrica nos señala que sólo el 10% de las condiciones climáticas de un año se encuentran dentro del rango de confort.



# 8. CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO

## **8) CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO**

### **8.1) PRESENTACION DEL CONJUNTO**

#### **8.1.1) HISTORIA DE LA TIPOLOGÍA 1010 Y 1020.**

La tipología más repetitiva en la región es la 1010 y 1020, ubicados en diferentes sectores de Viña del Mar y Valparaíso, tales como Playa Ancha, Rodelillo y Miraflores alto. La diferencia entre esta y otras tipologías es la inclusión de un alero de hormigón en el último piso.

Esta tipología se construyó entre los años 1965 y 1980, siendo una de las tipologías más replicadas a lo largo de todo Chile. Lamentablemente, la tipología se replicó exactamente igual para todas las regiones, sin responder a la variedad climática de nuestro país.

Estas tipologías se caracterizan por la construcción de blocks de hormigón armado emplazados en paños de terrenos amplios. Si bien en sus años de construcción, los paños donde se ubican se encontraban en las periferias de la ciudad, en la actualidad se encuentran insertos en esta, ya que el radio urbano se ha extendido. Actualmente poseen emplazamientos privilegiados en cuanto a la conectividad respecto a los polos comerciales. La totalidad de estos condominios son objetos del programa de mejoramiento, postulando más bien a partidas que tienen que ver con la

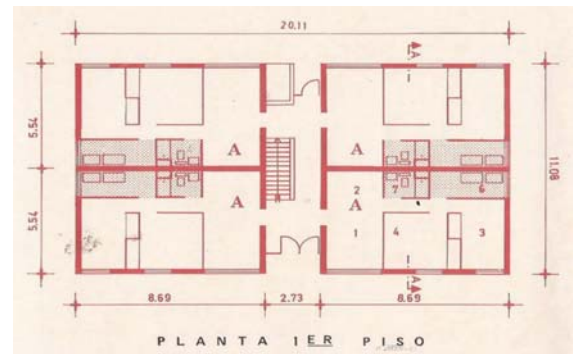


Imagen 36 y 37: Tipología 1010 y 1020 respectivamente.

Fuente: Plus Chile.

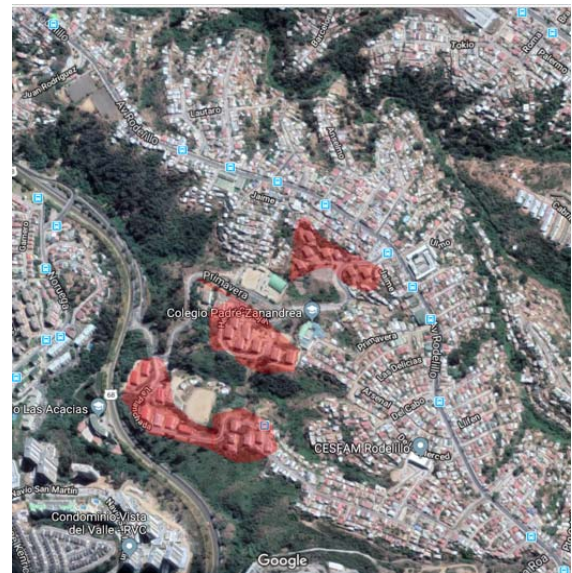


Imagen 38: Fotografía aérea condominios sociales tipología 1020 en sector Rodelillo Valparaíso. Fuente: Google Maps.

mantención de la infraestructura, sin embargo, no aportan mayormente a la solución definitiva de las condiciones de habitabilidad. Las problemáticas recurrentes se relacionan con la condensación de muros, escasa aislación térmica, altos niveles de humedad interior, provocando un disconfort de parte de los usuarios, pero reteniéndolos en ellos gracias a su privilegiada ubicación.



Imagen 39: Fotografía aérea condominios sociales tipología 1020 en sector Playa Ancha Valparaíso. Fuente: Google Maps.

**Por lo tanto, ¿Cómo podríamos mejorar las condiciones de habitabilidad de los departamentos existentes y beneficiar a los nuevos usuarios/postulantes a viviendas sociales del emplazamiento de estos condominios ya existentes?**

Se propone combinar los subsidios de construcción de nuevas viviendas (DS19) con el programa de mejoramiento de condominios sociales (DS255), aplicando los recursos sumados en la densificación de los condominios y mejorando las viviendas actuales, **una regeneración del Condominio Social existente**

Para probar lo anteriormente propuesto, se analizará un condominio social particular, creando un proyecto que reúna las características nombradas. Éste será el Condominio Social Miraflores Alto de Viña del Mar.



Imagen 40: Foto aérea condominios sociales tipología 1020 en sector Miraflores Viña del Mar. Fuente: Google Maps.

### 8.1.2) CARACTERÍSTICAS DEL CONJUNTO

El condominio social construido en el año 1975 por la Corporación de la Vivienda. Reúne a 128 familias, en departamentos de 46 m<sup>2</sup>. Las tipologías de unidades habitacionales cuentan con dos dormitorios, cocina, baño, living comedor.

La superficie total del paño es de 12.453 m<sup>2</sup>, donde se encuentran construidos 8 blocks. Su ubicación es privilegiada ya que se encuentra ubicado a 15 minutos en transporte público del polo comercial de la ciudad de Viña del Mar. Además, se encuentra rodeado por establecimientos educacionales pertenecientes a la corporación municipal, supermercados, clubs deportivos, avenidas conectoras, áreas verdes, etc.

Esta copropiedad se encuentra actualmente en proceso de postulación a subsidios de mejoramiento.

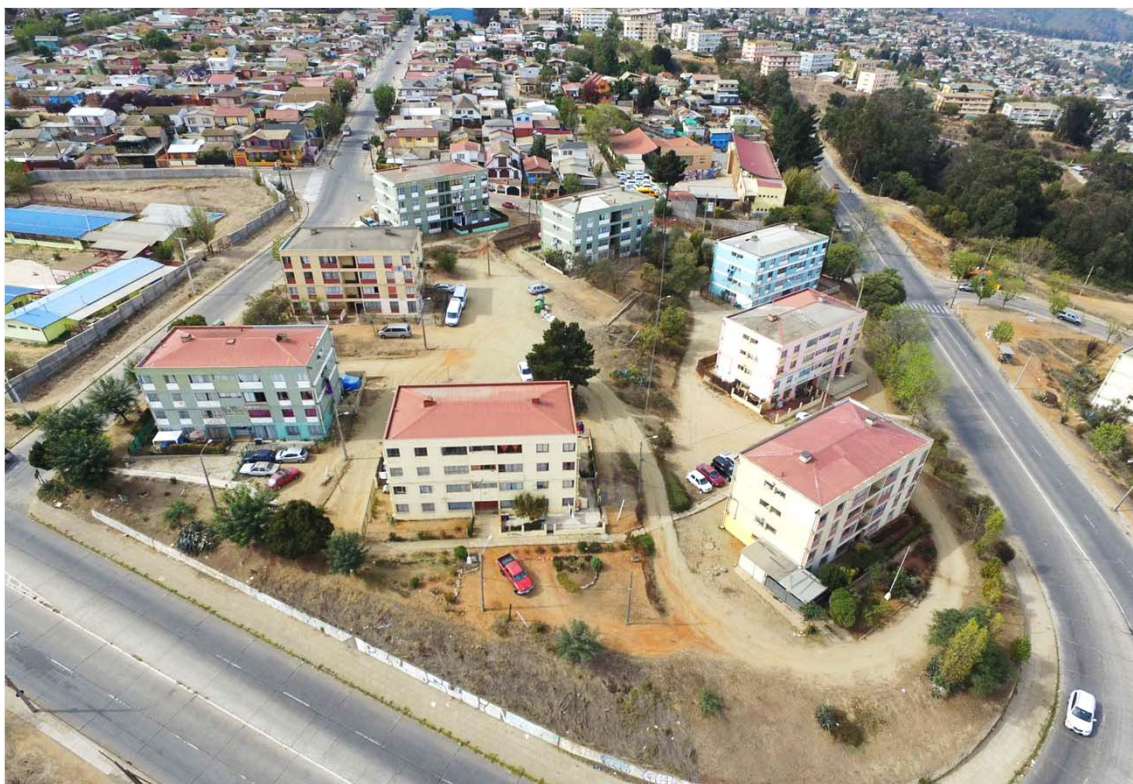


Imagen 41: Fotografía aérea condominios sociales tipología 1020 en sector Miraflores Viña del Mar. Fuente: René Montaña.

**CATASTRO FOTOGRÁFICO FACHADAS DEL CONJUNTO.**



**CATASTRO FOTOGRÁFICO INTERIORES.**





	DISTANCIA ENTRE CCSS MIRAFLORES Y PLAZA DE ARMAS.	DISTANCIA ENTRE CCSS MIRAFLORES Y RECINTO HOSPITALARIO. CESFAM Y SAPU.	DISTANCIA ENTRE CCSS MIRAFLORES Y ESCUELA REPUBLICA DE GUATEMALA / COLEGIO SAN LUIS DE MIRAFLORES	DISTANCIA ENTRE CCSS MIRAFLORES Y COMERCIO.	DISTANCIA ENTRE CCSS MIRAFLORES Y COMISARIA.
	4.8 KM	750 M	850 M	2 KM	
	45 MIN	10 MIN	12 MIN	18 MIN	
	12 MIN	4 MIN	5 MIN	6 MIN	550 M
	15 MIN 201/202	4 MIN 201/202/205/ 209/308	4 MIN 201/202/205/ 209/308	7 MIN 201/202/205/ 209/308	8 MIN 2 MIN

Imagen 42: Esquema de mapeo. Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada.

El esquema de mapeo revela la relación del conjunto con los servicios de la ciudad. Se establecen vínculos que son los propicios para considerarlo un sector privilegiado en cuanto a la conectividad y tiempos de llegada. Esto fundamenta el atractivo del paño para los nuevos usuarios.

Con el fin de evidenciar la situación, a continuación se presentan los datos registrados en dos departamentos del condominio, con diferentes orientaciones:

### 1. Departamento Rosa Tapia.

#### Orientación Sur Oriente:

Datalogger se ubica en dormitorio 02, colindante a pasillo central de departamento y sonda exterior en ventana de la cocina. (Ver anexo 01)

Se observan peak de porcentajes de humedad, manteniendo un promedio de 60% en el interior del departamento.

- Iluminación natural escasa.
- Diferencia entre temperatura interior y exterior, existen momentos donde la temperatura exterior es mayor a la interior.

En general es un departamento frío, con sensación de humedad, existe alta condensación en muros y pintura englobada por la filtración a través de estos, presencia de hongos en muros perimetrales. Además, los vanos son pequeños como evitando la ventilación y luz natural.

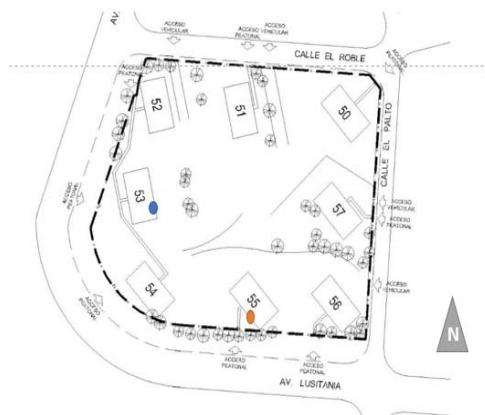


Imagen 43: Esquema ubicación de data loggers. Block 53, Rosa Tapia. Block 55 María Serey. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 44: Fotografías situación actual blocks Condominio social Miraflores Alto. Fuente: Elaboración propia. .

## 2. Departamento María José Serey.

### Orientación Sur Poniente:

Datalogger se ubica en dormitorio 02, colindante a pasillo central de departamento y sonda exterior en ventana de la cocina. Se observan condiciones similares al departamento exterior, peak de porcentajes de humedad, manteniendo un promedio de 70% en el interior del departamento.

- Iluminación natural escasa alrededor de 100 lux.
- - Diferencia entre temperatura interior y exterior, durante las noches la temperatura exterior supera a la interior.

Este departamento presenta mayores signos de humedad, vanos pequeños que evitan la ventilación y luz natural. Este departamento escasamente cuenta con incidencia solar directa.

Según lo anteriormente expuesto, podemos detectar las siguientes problemática de los edificios:

- Envoltente acondicionamiento térmico débil.
- Escasez de ventilación natural.
- Inexistencia de iluminación natural.
- Ventanas y puertas deterioradas.
- Inexistentes extractores de aire de tiro forzado en baños.
- Cocinas con ventilación insuficiente.
- Orientación solar sin aprovechamiento.

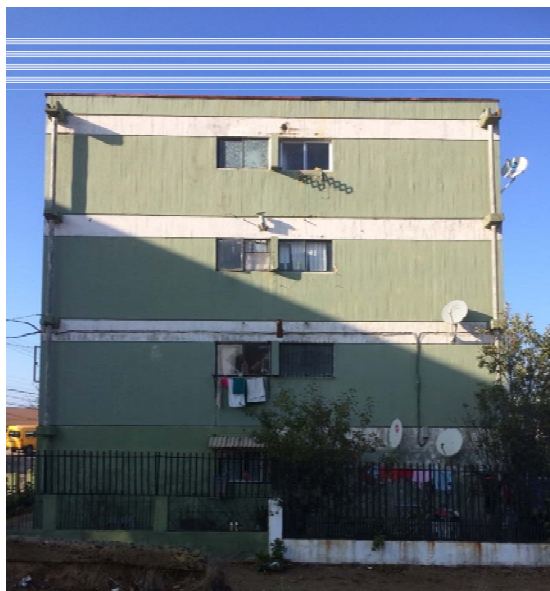


Imagen 45: Fotografías situación actual blocks Condominio social Miraflores Alto. Fuente: Elaboración propia. .



Imagen 46: Fotografías situación actual blocks Condominio social Miraflores Alto. Fuente: Elaboración propia. .

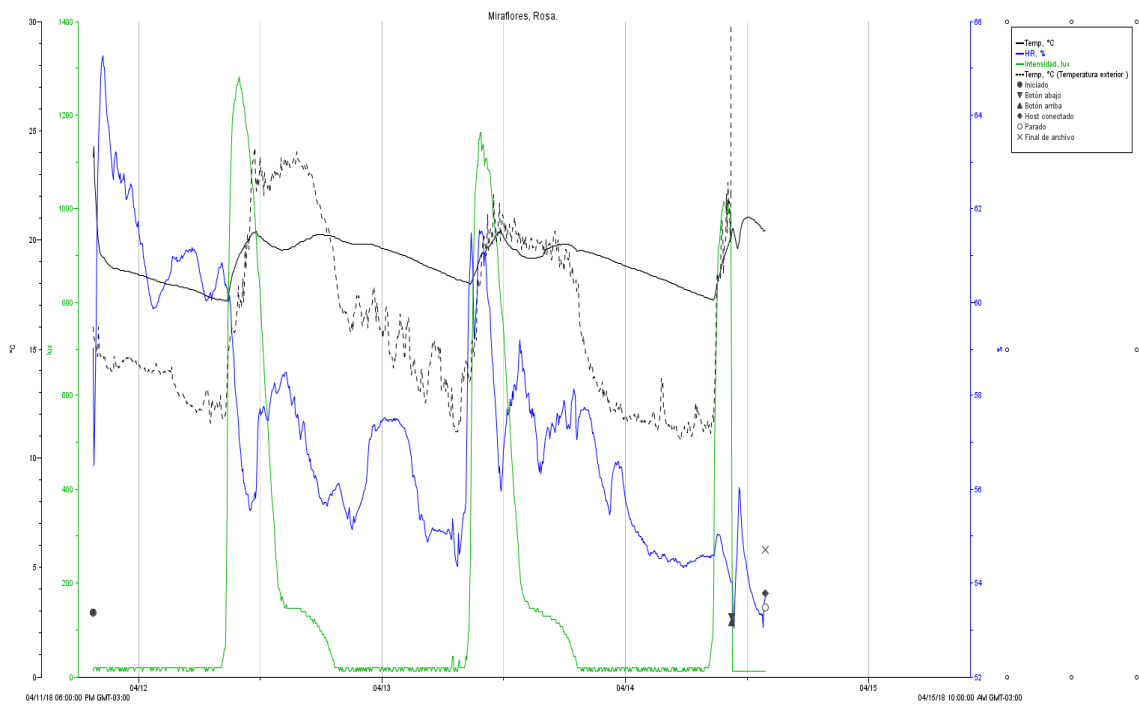


Imagen 46.1: Gráfico de datos en departamentos Señora Rosa Tapia, registrados entre Miércoles 11 y Sábado 14 de Abril del año 2018. Fuente: Elaboración propia.

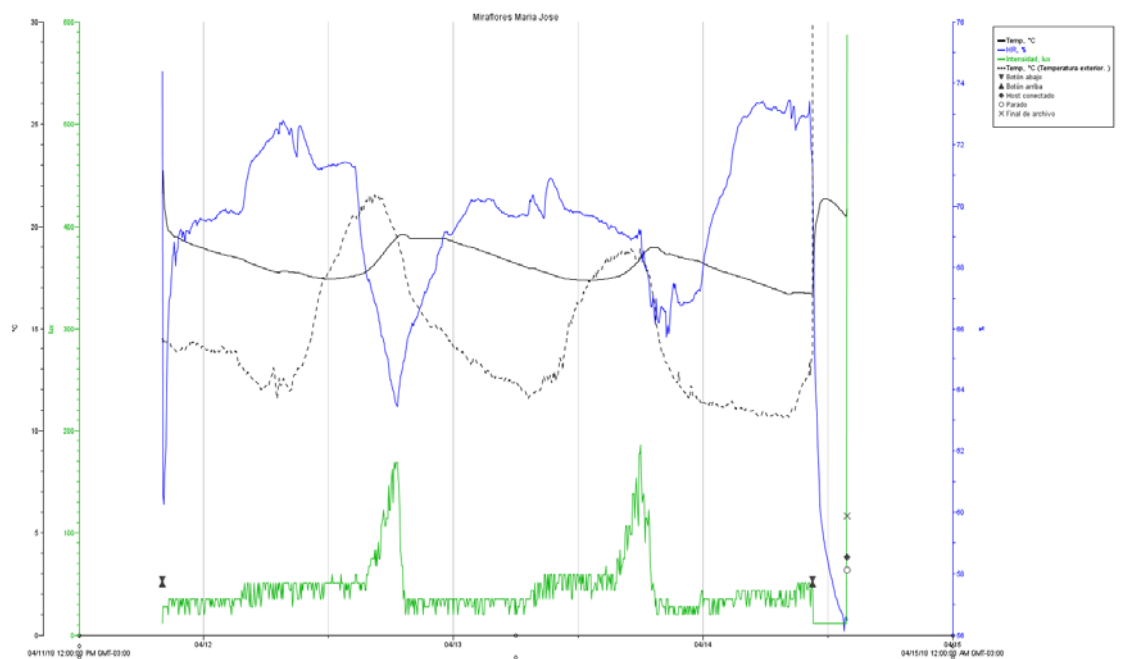


Imagen 46.2: Gráfico de datos en departamentos Señora María José Serey, registrados entre Miércoles 11 y Sábado 14 de Abril del año 2018. Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.3) ESTRATEGIAS PROYECTUALES, GRÁFICO DE GNOMON

Se analizan las estrategias a utilizar respecto a la intervención de los departamentos. Éstas serán:

- A. Estrategia de crecimiento en altura:**  
Crecimiento del edificio producto de la densificación, sumatoria de nuevos pisos. (5to y 6to)
- B. Estrategia adición de volumen:**  
Crecimiento producto de la redistribución interior de los departamentos agregando un tercer dormitorio.
- C. Estrategia Ventilación natural:**  
Generar aberturas que generen nuevos flujos de ventilación.

Conociendo las condiciones climáticas de la zona, se establece que se deben de resguardar las condiciones de ventilación e iluminación de la copropiedad. Por lo tanto se comprobarán las situaciones de incidencias de sombras de la copropiedad a través del gráfico de Gnomon y en la ventilación se evaluará a través de una maqueta observando el desplazamiento del humo a través del departamento.

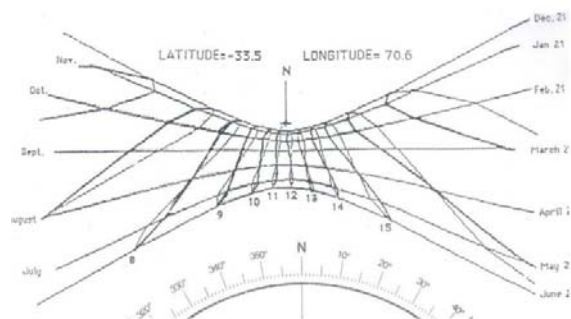


Imagen 47: Grafico solar de Gnomon para Valparaíso/Viña del Mar. Fuente: Profesor Diego Palma, Comportamiento solar.

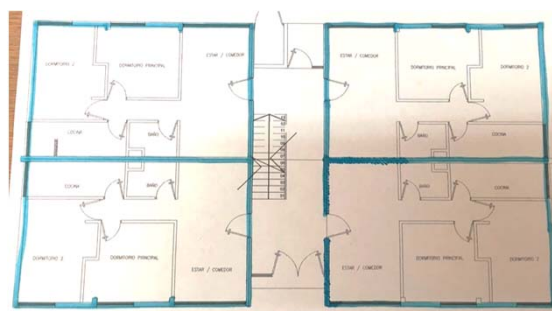


Imagen 48: Planta tipo block Condominio social Miraflores alto. Identificación de muros inamovibles. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 49: Posibilidades de redistribución. Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.3.1) ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO EN ALTURA

Mediante el informe de cálculo estructural, realizado por el profesional Michael Cortés Barco de la empresa DESSAU realizado en base a un block del conjunto habitacional Miraflores, se determina y extrae lo siguiente:

Se verifica estructura de acuerdo a diseño y esta cumple en lo correspondiente a solicitaciones de esfuerzo de corte en la base al agregar hasta 2 pisos más manteniendo el refuerzo existente en las fundaciones.

La adición de 1 o 2 pisos en cuanto a fundaciones, queda estrictamente restringida a las siguientes características mínimas del suelo según clasificación D.S. N°61 MINVU:

- 1) Suelo denso o firme Tipo C.
- 2)  $V_{s30}$  mínimo de 350 [m/s].
- 3) Resistencia a la compresión simple  $q$  mínimo de 0,30 [MPa].
- 4) Índice de penetración estándar normalizado superior a 40.

Según lo mencionado en informe de cálculo se establece que **la estructura de la tipología de block es capaz de soportar dos nuevos niveles dependiendo de las condiciones del suelo, llegado a un máximo de 6 niveles, utilizando la loza de cielo del nivel 4 como piso del nivel 5.**

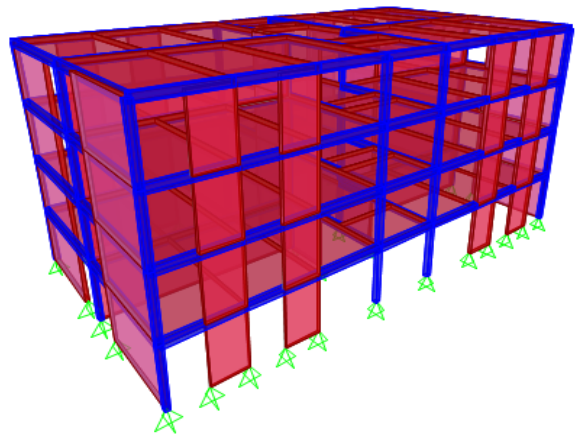
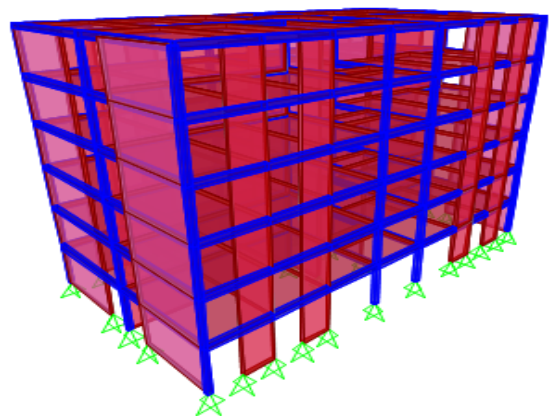


Imagen 50: Edificio original de 4 pisos. Fuente: Informe de cálculo estructural.



Informe 51: Edificio proyectado de 6 pisos. Fuente: Informe de cálculo estructural.

Según lo anteriormente mencionado, se estudia el crecimiento de un máximo de dos niveles en cada uno de los blocks, siempre cuando, la nueva altura no afecte los niveles de sombra incidentes en otro block de la copropiedad.

En la secuencia de imágenes se analiza la incidencia solar y factor sombra de la copropiedad general con su respectivo emplazamiento original, en solsticio de invierno, solsticio de verano y equinoccio, 3 horarios diferentes.

Para este análisis se hace una maqueta que considera la topografía del terreno.

**Secuencia de imágenes, copropiedad situación actual:** Se realiza un análisis de los volúmenes de la copropiedad según disposición actual sin modificaciones, observando sombras en el período de solsticio de invierno.

**Secuencia de imágenes, Copropiedad situación actual, incidencia de sombras:** Se evalúa la copropiedad en condiciones actuales sin modificación, especialmente el solsticio de invierno en tres horas distintas, identificando la incidencia de sombras de los blocks.

8:00am, sombras de blocks B, C y D sobre blocks A, G, D y E.

12:00pm, sombras de block A sobre block G.

16:00pm, sombras de block H, A y B sobre block F, E y D.

**Secuencia de imágenes, Situación modificada, sumatoria de dos nuevos niveles en el total de blocks:** Se adicionan dos pisos a todos los blocks de la copropiedad y se analizan sus incidencias negativas respecto al asoleamiento de los otros blocks, en 9 horarios distintos durante el solsticio de invierno.

08:00am, producen sombra sobre otro block, block B y C.

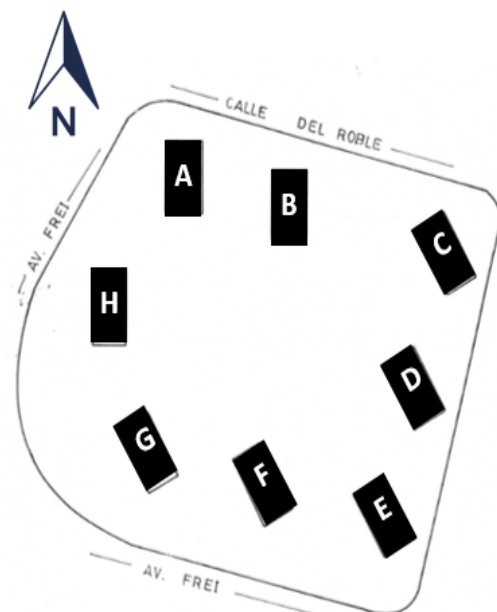


Imagen 52: Proyección de sombras y asoleamiento en copropiedad según gráfico solar de Gnomon. Situación actual. Fuente: Elaboración propia.

09:00am, producen sombra sobre otro block, block B y C.  
10:00am, producen sombra sobre otro block, block A, B, C y D.  
11:00am, producen sombra sobre otro block, block A, B, C y D.  
12:00pm, producen sombra sobre otro block, block H y A.  
13:00pm, producen sombra sobre otro block, block A.  
14:00pm, ningún edificio produce sombra sobre otro.  
15:00pm, producen sombra sobre otro block, block A.  
16:00pm, ningún edificio produce sombra sobre otro.

**Secuencia de imágenes, Copropiedad modificada, regulación de altura:** Se regula la altura de los edificios controlando la sombra que estos provocan sobre los otros blocks hasta igualar la condición desfavorable actual sin modificaciones en el solsticio de invierno. Por lo tanto, los edificios que quedan provocando sombra sobre otros blocks son:

8:00am, sombras de blocks B, C y D.  
12:00pm, sombras de block A.  
16:00pm, sombras de block H, A y B.

**Secuencia de imágenes, Modificación de alturas final:** Finalmente se analiza la proyección de sombras en solsticio de invierno, dando como resultado el crecimiento en altura máximo de cada uno de los edificios.

Por lo tanto, se establecen las alturas máximas de cada uno de los blocks sin provocar sombras sobre otra edificación dentro de la copropiedad.

Block A: Total de pisos sin consecuencias solares: 5.  
Block B: Total de pisos sin consecuencias solares: 4.  
Block C: Total de pisos sin consecuencias solares: 4.  
Block D: Total de pisos sin consecuencias solares: 5.  
Block E: Total de pisos sin consecuencias solares: 6.  
Block F: Total de pisos sin consecuencias solares: 6.  
Block G: Total de pisos sin consecuencias solares: 6.  
Block H: Total de pisos sin consecuencias solares: 6.

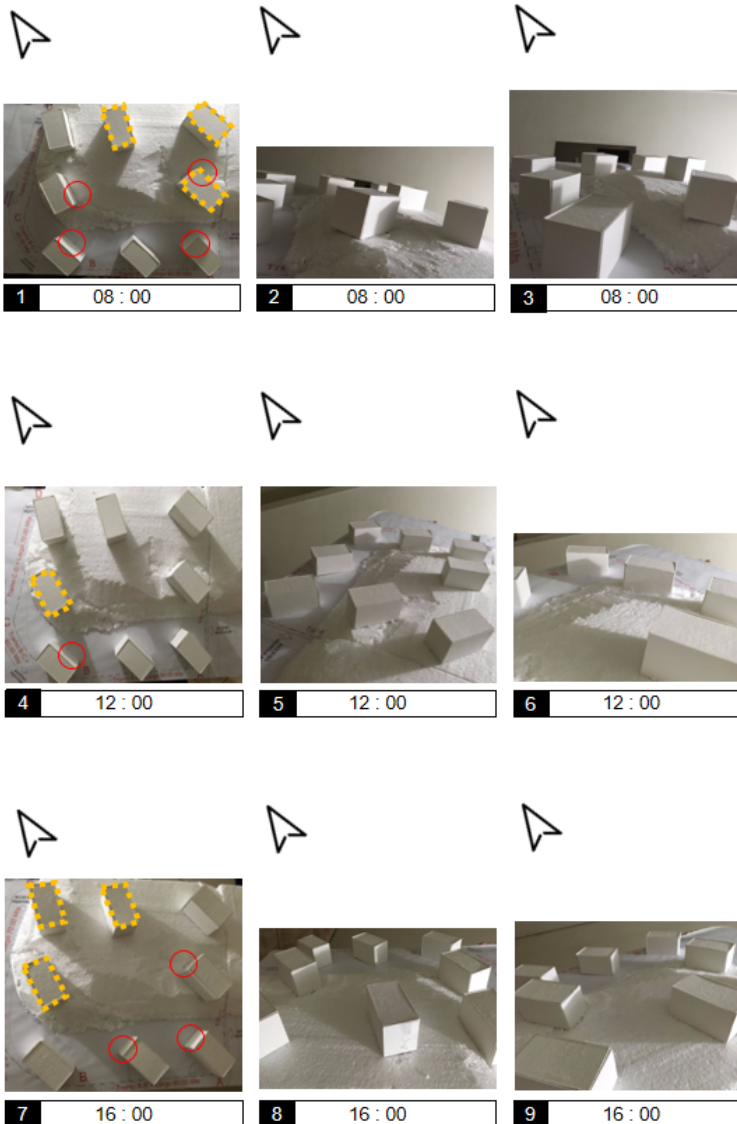
### Copropiedad situación actual.



Se simula la situación actual del condominio social, con las altura de los edificios y morfología del terreno existentes, con el fin de establecer un catastro de la situación existente. Se posiciona la maqueta según el gráfico de Gnomon en solsticio de invierno, equinoccio y solsticio de verano a las 8:00am, 12:00pm y 15:00pm. Podemos observar que durante el solsticio de invierno, donde las sombras son más profundas producto de la inclinación solar, existe sombreado sobre algunos volúmenes.

### Copropiedad situación actual, incidencia de sombras.

21 de Junio (Solsticio de invierno)

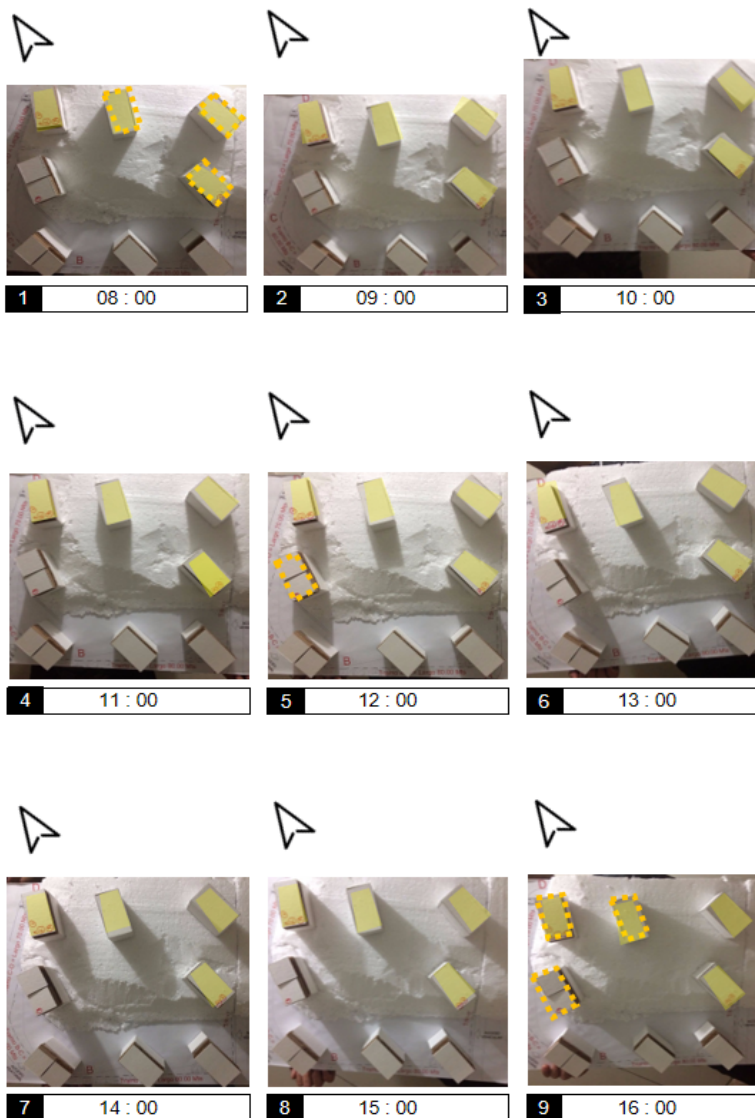


Se revisan con mayor detalle cuales son las incidencias de las sombras de los volúmenes. A las 8:00 am se proyecta sombra sobre los volúmenes D, E, H y G, a las 12 del día sobre el volumen G y a las 16:00 horas sobre los volúmenes D, E, F. Se concluye que durante el solsticio de invierno se proyecta sombra sobre los volúmenes ubicados debajo de la ladera de la copropiedad, es eso lo que establecemos como situación actual.



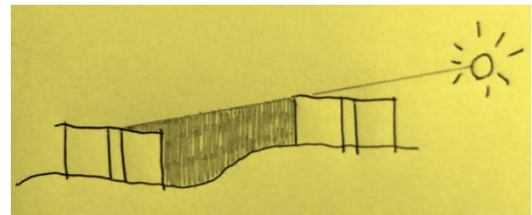
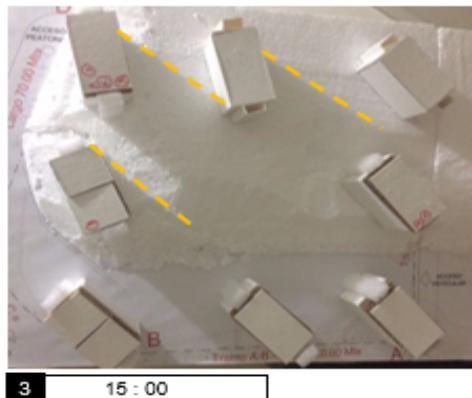
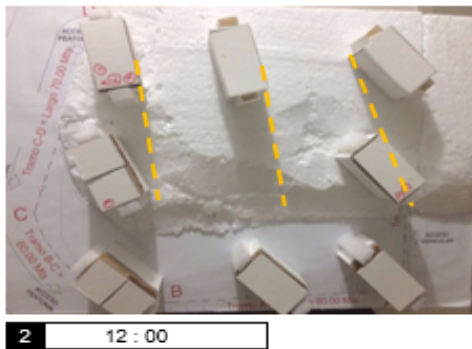
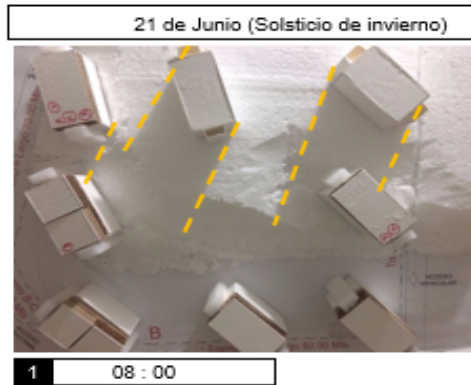
### Copropiedad modificada, regulación de altura.

21 de Junio (Solsticio de invierno)



Se elimina uno de los dos pisos de ampliación vertical dispuestos en los volúmenes A, B, C y D. Aun después de esta modificación se observa que los volúmenes B y C continúan sombreando los volúmenes de debajo de la ladera. Sin embargo, los volúmenes A y D han eliminado el sombreado el resto de los blocks.

### Modificación alturas final.



Finalmente a los volúmenes B y C se les elimina la ampliación vertical, ya que al ser estos los dispuestos a mayor altura de la morfología del paño, son los más propensos a causar sombreado a los volúmenes de debajo de la meseta del terreno.

### **8.1.3.2) ESTRATEGIA ADICIÓN VOLUMEN AMPLIACIÓN**

Para el aumento de la superficie de los departamentos se deben adosar volúmenes al existente.

Se trabajará analizando el recorrido solar a través de un gráfico de Gnomon, con el propósito de identificar cuáles son las mejores estrategias de ubicación de los volúmenes. Se establecen 3 días en el año, solsticio de invierno, solsticio de verano, equinoccio y tres horas diarias.

Se crean 4 series de imágenes, donde se evalúan las condiciones de sombra e iluminación en solsticio de invierno, solsticio de verano y equinoccio a 3 horarios diferentes:

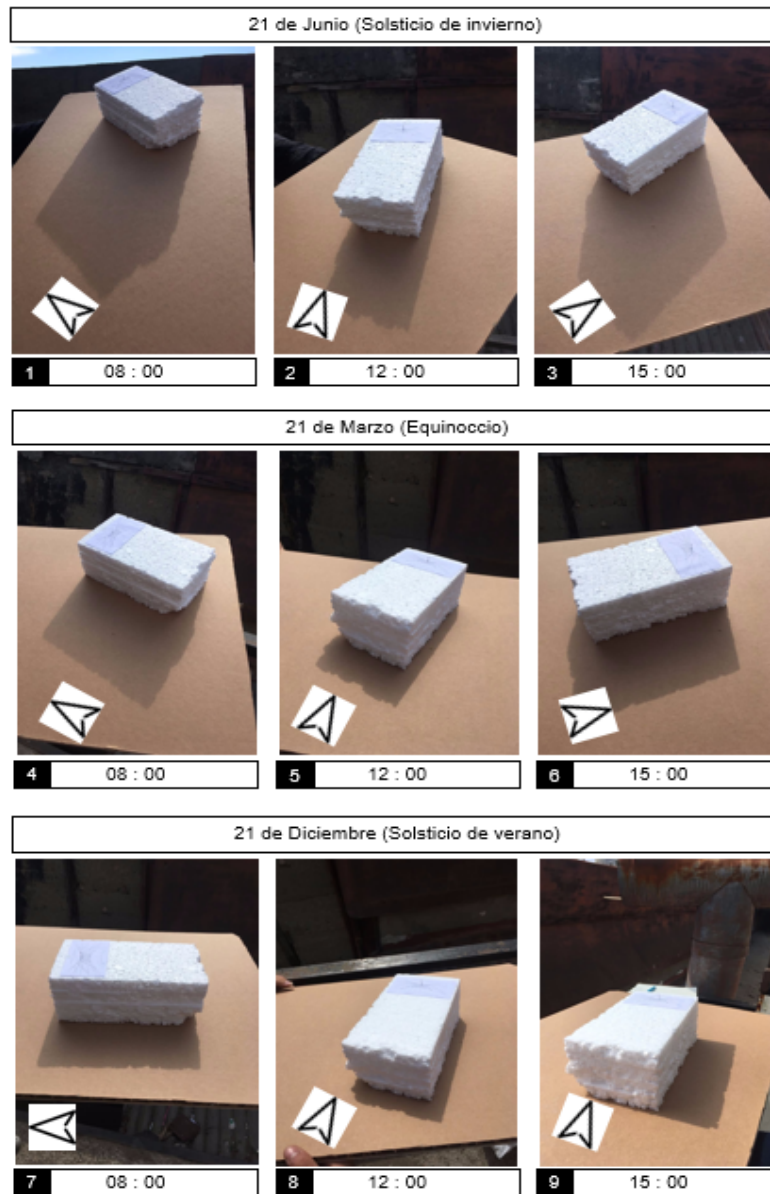
**Gráfico de Gnomon en situación actual:** Análisis de un volumen de la copropiedad en su situación actual.

**Gráfico de Gnomon situación actual con abertura caja escala:** Volumen actual con abertura en sector caja escala, se observa incidencia lumínica en todas las situaciones.

**Gráfico de Gnomon con adición de volúmenes en fachadas principales:** El volumen de ampliación de dormitorio 3 es asociado a las fachadas principales, donde se provocan efectos de sombra en 6 de las 9 situaciones.

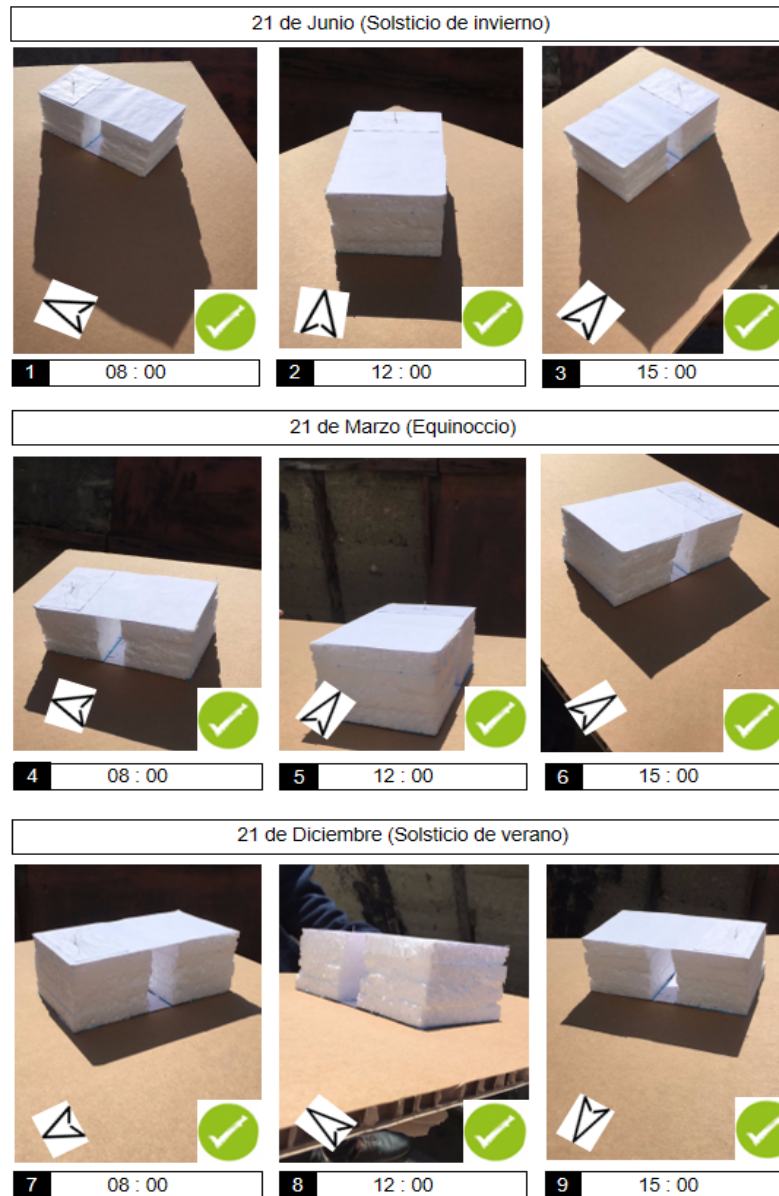
**Gráfico de Gnomon con dición de volúmenes en fachadas laterales:** El volumen de ampliación de dormitorio 3 es asociado a las fachadas laterales, donde se observan sombras incidentes en 2 de las 9 situaciones estudiadas. Por lo tanto, se establece que la ampliación de la unidad habitacional, deberá asociarse a las fachadas laterales para evitar el menor bloqueo solar, debido a que lo que debemos resguardar es la incidencia de luz directa la mayor cantidad de tiempo en el mayor porcentaje de fachadas.

## GRÁFICO DE GNOMON EN SITUACIÓN ACTUAL



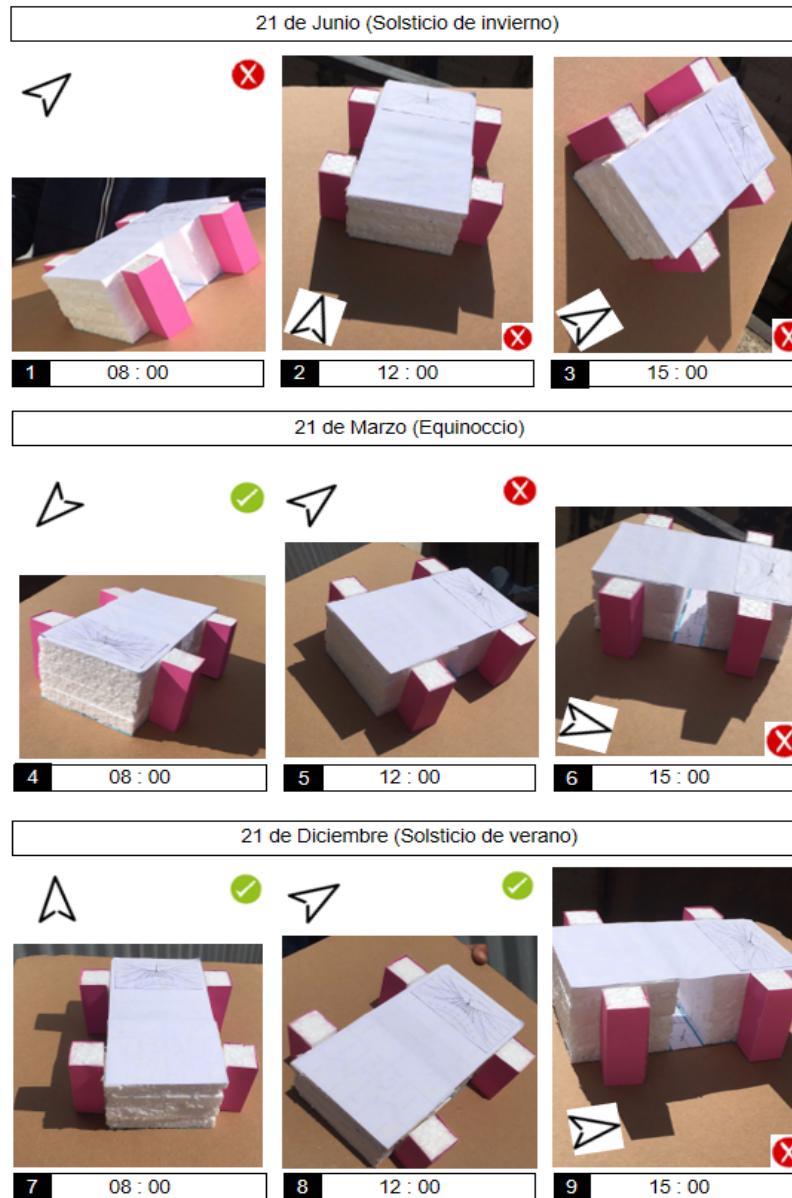
Se simula la situación actual de un volumen del condominio social, con el fin de establecer un catastro de la situación existente. Se posiciona la maqueta según el gráfico de Gnomon en solsticio de invierno, equinoccio y solsticio de verano a las 8:00am, 12:00pm y 15:00pm. Podemos observar las fachadas sombreadas según el día y la hora.

## GRÁFICO DE GNOMON SITUACIÓN ACTUAL CON ABERTURA CAJA ESCALA.



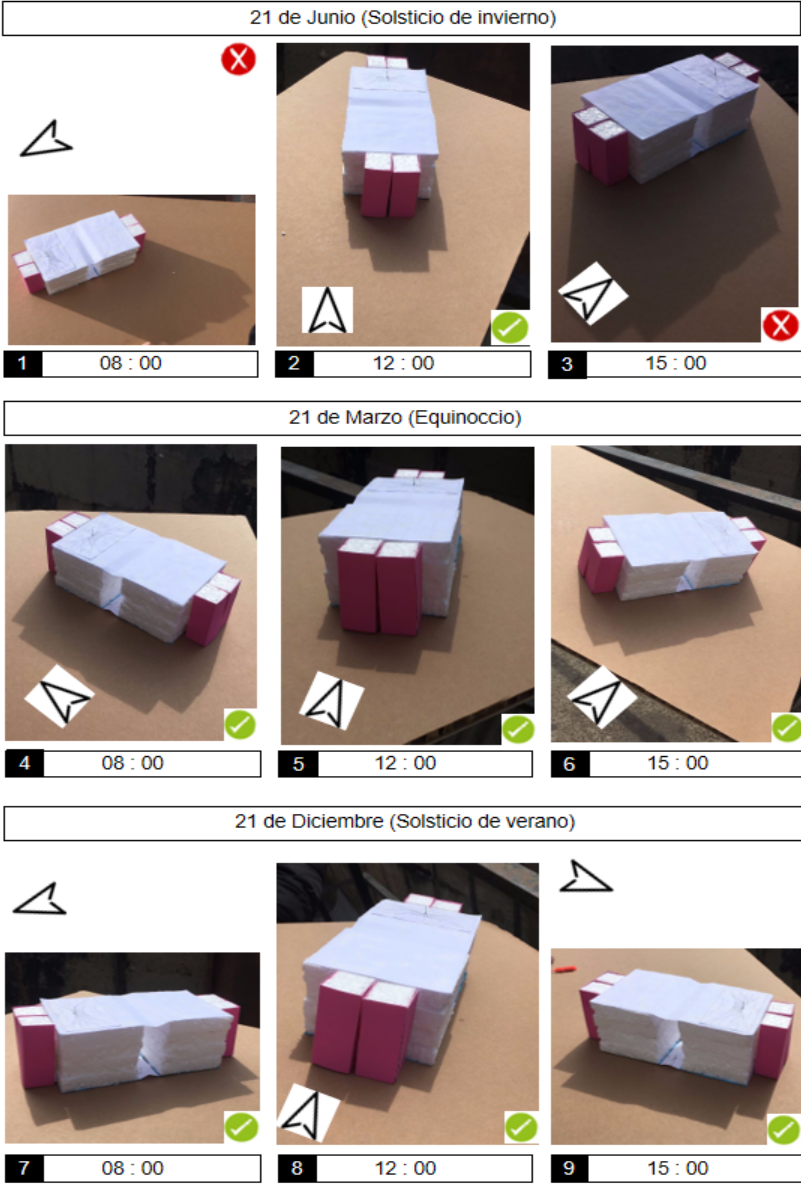
La abertura de la caja escala presenta incidencia solar directa y alta luminosidad en todas las horas y días probados. Esta abertura podría proporcionar mayor confort lumínico a los habitantes, ya que los departamentos solo reciben luz por 2 de sus 4 caras. Con esta abertura recibirían luminosidad en 3 de 4 de sus lados.

## GRÁFICO DE GNOMON CON ADICIÓN DE VOLUMENES EN FACHADAS PRINCIPALES.



La adición de la ampliación a las fachadas oriente y poniente, se prueba en los días y horarios mencionados anteriormente. De las 9 situaciones simuladas, se ve proyección de las sombras no existente en el caso base en 5. Las fachadas oriente y poniente, son las que contiene mayor porcentaje de fachada y por lo tanto de ventanas de los departamento, es por esto que se debe evitar el exceso de sombreado sobre estas.

**GRÁFICO DE GNOMON CON ADICIÓN DE VOLUMENES EN FACHADAS LATERALES.**



La adición de la ampliación a las fachadas norte y sur, se prueba en los días y horarios mencionados anteriormente. De las 9 situaciones simuladas, sólo una arroja un sombreado mayor al del caso base, siendo la fachada norte la afectada en caso de que la ampliación sea una porción esta fachada.

### 8.1.3.3) ESTRATEGIA DE VENTILACIÓN NATURAL

En la siguiente serie de imágenes se evaluará la situación actual respecto a las condiciones de ventilación del interior de una unidad habitacional y las mejoras que podríamos provocar con diferentes variaciones. En maqueta se simula la ventilación a través de una fuente de humo que se ubica en diferentes recintos.

**Humo en dormitorio 01 (imagen 53):** Se observa que el humo se concentra en dormitorio 01 y se desplaza hacia dormitorio 02, cocina y baño, sin embargo, humo no circula.

**Humo en dormitorio 02 (imagen 54):** Se observa que el humo se concentra en dormitorio 02 y se desplaza hacia dormitorio 01, cocina y baño, sin embargo, humo no circula.

**Humo en living comedor (imagen 55) :** Se observa que el humo se concentra en living comedor y se desplaza hacia pasillo, sin embargo, humo no circula.

Se aplican diferentes nuevas estrategias de ventilación.

Ampliación de vanos en un 20%.

- Se agrega dormitorio 3, para provocar ventilación cruzada con puerta de acceso.
- Se unifica living, comedor, y cocina en un mismo recinto.
- Se abren ventanas hacia caja escala.
- Se abren ventanas de pasillos caja escala hacia exterior.

SITUACIÓN ACTUAL

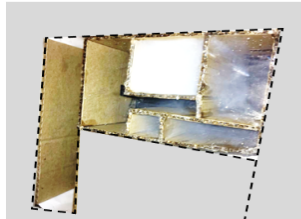


Imagen 53: Simulación Humo. Elaboración propia.



1 VENTANA DORM 01.

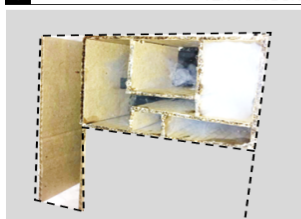
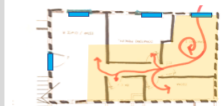


Imagen 54: Simulación Humo. Elaboración propia.



2 VENTANA DORM 2

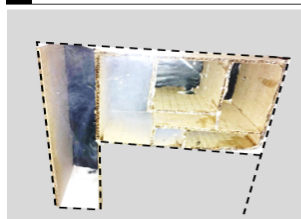


Imagen 55: Simulación Humo. Elaboración propia.



3 VENTANA LIVING COMEDOR

Se identifican los siguientes cambios en la unidad habitacional:

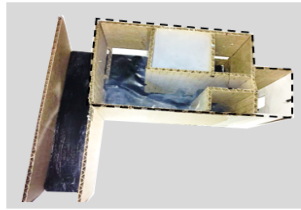
**Humo en dormitorio 01 (imagen 56):** Se observa que el humo se desplaza entre dormitorio 01 a pasillo interior de departamento y living comedor cocina, finalmente se evacúa a través de caja escala

**Humo en dormitorio 02 (imagen 57) :** Se observa que el humo se desplaza entre dormitorio 02 a pasillo interior de departamento y living comedor cocina, finalmente se evacúa a través de caja escala.

**Humo en recinto Living/comedor/cocina (imagen 58) :** Se observa que el humo se desplaza hacia caja escala.

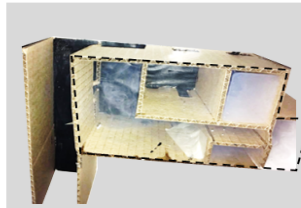
**Humo en dormitorio 3 y caja escala (imagen 59 y 60):** Se observa que no existe acumulación de humo en ningún recinto.

SITUACIÓN ACTUAL + ABERTURA DE CAJAS ESCALAS  
VENTANA



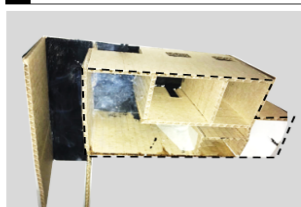
1 VENTANA DORM

Imagen 56: Simulación Humo. Elaboración propia.



2 VENTANA DORM 2

Imagen 57: Simulación Humo. Elaboración propia.



3 VENTANA LIVING COMEDOR

Imagen 58: Simulación Humo. Elaboración propia.



4 PASILLO

Imagen 59: Simulación Humo. Elaboración propia.



5 VENTANA DORM 03

Imagen 60: Simulación Humo. Elaboración propia.

- Finalmente las estrategias proyectuales para estrategias pasivas en unidades habitacionales sociales multifamiliares serán:

**1. Alturas máximas de los edificios.** Se establecen alturas de crecimiento máximas de cada uno de los 6 edificios:

- Block A y D: 5 pisos
- Block B y C: 4 pisos
- Block E, F, G y H: 6 pisos.

Estas alturas no son incidentes en las proyecciones de sombras que existirán sobre otros edificios de la copropiedad.

**2. Ampliación volúmenes.** La ampliación de los volúmenes deberá ser hacia las fachadas laterales para no provocar sombras sobre las fachadas principales que contienen las ventanas de los recintos dormitorios y living comedor, el mayor porcentaje de ventanas.

**3. Pasillos que ventilan.** Se deberán incluir pasillos como estructurantes de la ventilación interior de los departamentos en el rediseño de la unidad habitacional.



Imagen 61: Vista aérea del Conjunto habitacional Miraflores alto, Viña del Mar. Fuente: René Montaña

## 8.2) ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

### 8.2.1) OBJETIVO

Se propone un método teórico de fusión de subsidios que logre financiar el mejoramiento del condominio existente a través de la densificación en altura, complementando los montos faltantes para lograr una regeneración integral de la copropiedad. La combinación de subsidios apunta a mejorar el departamento existente y construir nuevas unidades habitacionales que ya no entren en la categoría de condominio social, sino mas bien, en la categoría de vivienda económica, producir un mejoramiento de la copropiedad generando soluciones sociales habitacionales que sean atractivas comercialmente, ya que las características del emplazamiento del paño nos lo permite. Para lograr este objetivo, debemos remodelar y construir viviendas con tasaciones superiores a 520 UF.



Imagen 62: Esquema estrategia de financiamiento. Fuente: Elaboración propia.

En una primera instancia se analizó la figura de subsidios PPPFCSS en conjunto con el DS49 CNT, sin embargo finalmente se pensó el cambio del DS49 por el DS19, para que así la densificación incluya la regeneración a vivienda económica. Si bien el ahorro del nuevo habitante debe ser mayor, consideramos que el sector donde se emplaza Condominio social Miraflores Alto es capaz de soportar proyectos inmobiliarios de departamentitos de alrededor del 1100 UF.

### 8.2.2) MONTOS

Para el caso de las nuevas viviendas, se postulara a departamentos de 1100 UF compuestos por 3 dormitorios, 1 baño, 1 living comedor cocina.

En el caso del mejoramiento de lo existente, se consideran aplicables todos los subsidios del programa de Protección al patrimonio familiar, incluyendo nuevo subsidio de regularización apuntando a la regularización de la ampliación. Se consideran en estos montos las nuevas 24 unidades, ya que éstas serán parte del condominio social y la postulación será a nombre del rut de la copropiedad. Actualmente los nuevos condominios sociales pueden postular a los mejoramientos a los 5 años de haber sido recibida la obra, sin embargo, la mayoría de los casos logra financiamiento para las terminaciones interiores de los departamentos antes de estos plazos.

<b>DS 19</b>	<b>UF</b>	<b>\$</b>
Viviendas emplazadas en todas las regiones, valor por vivienda	1.100	\$ 30.250.000
<b>Total por 24 departamentos.</b>	<b>26.400</b>	<b>\$ 726.000.000</b>

<b>DS 255, res 3051</b>	<b>UF</b>	<b>\$</b>
Subsidio Base, valor por vivienda.	80	\$ 2.200.000
Subsidio Ambiente salino, valor por vivienda.	10	\$ 275.000
Subsidio Remoción de asbesto cemento, valor por vivienda.	15	\$ 412.500
Subsidio Plagas, valor por vivienda.	5	\$ 137.500
Subsidio Riesgo, valor por vivienda.	50	\$ 1.375.000
Subsidio Eficiencia energética, valor por vivienda.	50	\$ 1.375.000
Subsidio Regularización, valor por vivienda.	25	\$ 687.500
Subsidio Acondicionamiento térmico, valor por vivienda.	120	\$ 3.300.000
Subsidio Ampliación, valor por vivienda.	150	\$ 4.125.000
Ahorro, valor por vivienda.	1,5	\$ 41.250
<b>Total de subsidio por vivienda</b>	<b>506,5</b>	<b>\$ 13.928.750</b>
<b>Total por 152 departamentos. (Incluye población nueva)</b>	<b>76.988</b>	<b>\$ 2.117.170.000</b>

<b>Total de montos para intervención</b>	<b>103.388</b>	<b>\$ 2.843.170.000</b>
--	----------------	-------------------------

- **DS 19:** La proyección de las nuevas viviendas debe cumplir con los estándares mínimos establecidos en el decreto supremo y deberá abarcar un universo mínimo de 20 departamentos para la incorporación al comité existente. El subsidio entregado a las familias corresponde a 1.100 UF, pudiendo estas optar a un crédito hipotecario con tasa preferencial en caso de que la vivienda supere este monto. En este proyecto se trabajará con este monto como tope de costo de ejecución de los nuevos departamentos, ofreciendo unidades de 3 dormitorios por el monto del subsidio, siendo así un proyecto atractivo en comparación con el mercado disponible de departamentos de 1100UF que consideran 2 dormitorios.
- **DS 255, Programa de Protección al Patrimonio Familiar:** Los subsidios a los cuales se postula son los siguientes:
  - Base: Subsidio de mejoramiento base, se podrá utilizar para obras del título I y II, sin distinción específica.
  - Ambiente salino: Se considera ya que el paño se ubica cercano a la zona costera por lo tanto, existe alta presencia de salinidad.
  - Remoción de asbesto cemento: Más del 50% de los techos se encuentran con asbesto cemento que data desde la construcción de los blocks, justificable con recepción de obra.
  - Plaga: Techumbres se encuentran invadidas por plaga paloma, es por esto que la estructura de la techumbre se encuentra debilitada por las fecas de las aves y necesita ser repuesta.
  - Riesgo: Ya que este condominio social no ha recibido mantención, existen variados puntos de la fachada con enfierradura expuesta que deben recibir tratamiento y sello.
  - Eficiencia energética: Inclusión de luminaria LED y paneles solares.
  - Regularización: La ampliación de los departamentos existentes deberá ser regularizada para la recepción de las obras.
  - Acondicionamiento térmico: La envolvente existente se encuentra porosa y deteriorada, es por eso que se debe pensar en un refuerzo térmico de los muros.

- Ampliación: Obras correspondiente al título III, ampliación de la vivienda existen. Este incremento es raramente utilizado en viviendas multifamiliares, por lo que se considera uno de los desafíos de este proyecto.
- Ahorro: Aporte obligatorio de los vecinos para comprobar la participación de la comunidad.

Se debe considerar que la fusión de decretos implica un conjunto importante de variables que aplicar sobre el condominio social, y que la obra debe considerar una logística importante, ya que uno de los desafíos más importantes de la realización de este proyecto sería considerar que es una obra habitada.

### **8.3) GARANTÍAS DEL NUEVO Y ACTUAL USUARIO**

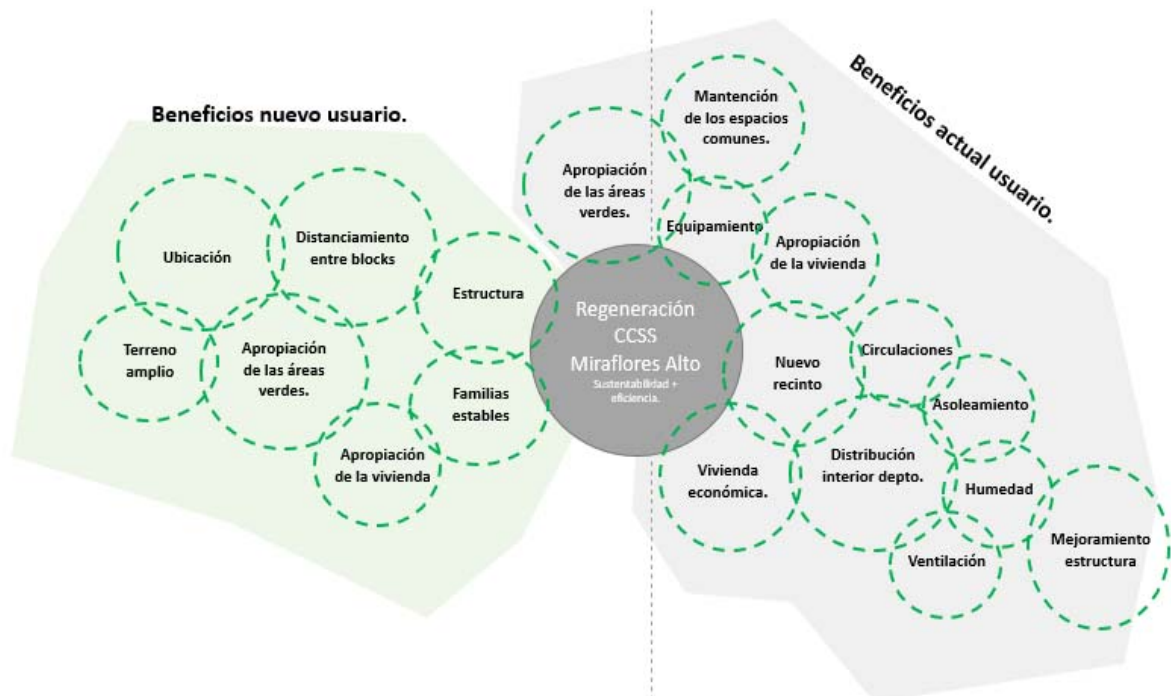


Imagen 63: Esquema garantías del nuevo y actual usuario. Fuente: Elaboración propia.

## **8.4) LEVANTAMIENTO DEL CASO**

### **8.4.1) REVISIÓN DEL CLIMA**

La ciudad de Viña del mar tiene una condición costera que se ve reflejada en los altos porcentajes de humedad y en las estaciones del año marcadas a lo largo de todo el año.

A continuación, se presenta un resumen de las condiciones de temperatura, radiación, precipitaciones, vientos y húmedas y las estrategias asociadas al mejoramiento de estas condiciones que se podrían aplicar en condominios sociales para mejorar el confort del usuario de estos.

#### **TEMPERATURA.**

Max: 32°C

Min: 0°C

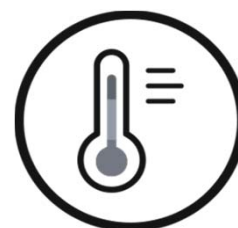
T° Confort : 21-24°C

- Períodos marcados y diferentes.
- Delta de temperaturas considerables.

#### **Estrategias**

1. Disminuir pérdida de calor en invierno.

2. Ventilación en verano.



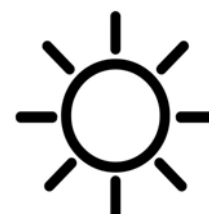
#### **RADIACIÓN.**

- Altos niveles de radiación en Enero, Febrero, Noviembre y Diciembre.
- Disminución considerable en invierno.
- Más del 50% de los días del año está nublado.

#### **Estrategias**

1. Protecciones solares en verano.

2. Captación de luz en invierno.



#### **PRECIPITACIONES Y VIENTOS**

- Escasas precipitaciones.
- Concentradas en Junio, Julio, Agosto, Septiembre.
- Coincidentes con períodos de vientos.
- Vientos predominantes sentido sur poniente.

#### **Estrategias**

1. Vanos protegidos.



#### **HUMEDAD.**

- Porcentajes de humedad sobre el 70% todo el año.

#### **Estrategias**

1. Incorporar ventilaciones.

2. Evitar calefacción con equipos a llama abierta.



Imagen 64 : Esquemas clima. Fuente: elaboración propia.

### 8.4.2) CATASTRO DE MATERIALIDAD EXISTENTE

El sistema constructivo de los blocks es de albañilería confinada con cadenas, pilares y losas de hormigón armado. Las ventanas son de marco de fierro y cristales de 4mm incoloros. La techumbre está compuesta por una losa de hormigón armado y un entre techo sin aislación con cerchas de madera impregnada y planchas de asbesto cemento de cubierta. Toda la hojalatería es de zinc sin pre pintado en su mayoría altamente oxidado. En general los blocks no han sido mejorados ni intervenidos por los vecinos, existiendo actualmente hormigones y albañilerías pintadas con látex o esmalte al agua por su interior.

De la totalidad del block el mayor porcentaje se encuentra construido en hormigón y albañilería correspondiendo a paños ciegos sólidos. Ventanas y antepechos de fibrocemento corresponden al 30 por ciento del total de la envolvente. Además podemos observar que el mayor porcentaje de ventanas se encuentra situado en el Living comedor.

Sólo el 30% de la superficie acristalada tiene posibilidad de abertura, lo que nos hace suponer que es un edificio mayoritariamente estanco, sin renovaciones de aire, pero con alta infiltración de aire debido al deterioro de las ventanas.

### COMPONENTES ENVOLVENTE

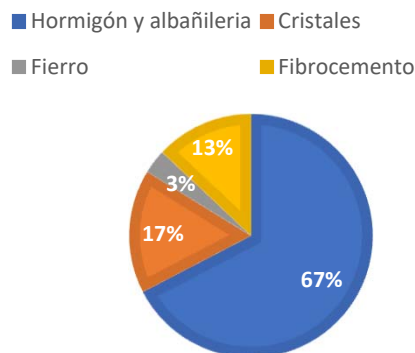
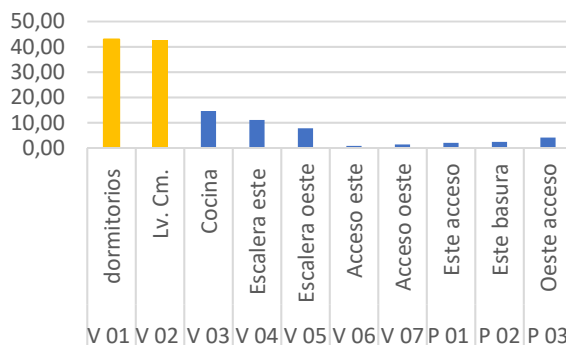


Imagen 65: Esquema composición ventanas. Fuente: Elaboración propia.

### M2 de tipos de ventanas.



### COMPOSICIÓN DE VENTANAS

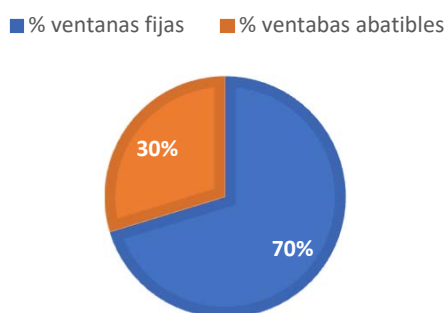


Imagen 66: Esquema composición ventanas. Fuente: Elaboración propia.

Envolvente		
Material	Detalle	M2
Hormigón y albañilería	Estructura	443,17
Cristales	Ventanas	108,13
Fierro	Marco ventanas y puertas de acceso	21,26
Fibrocemento	Antepecho	85,44

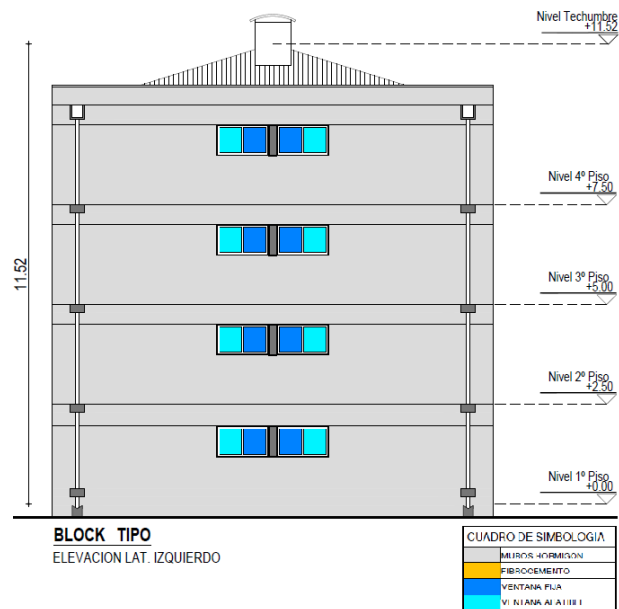


Imagen 67: Elevación block tipo. Fuente: Elaboración propia.



PLANTA PRIMER PISO

Imagen 68: Planta primer piso. Fuente: Elaboración propia.

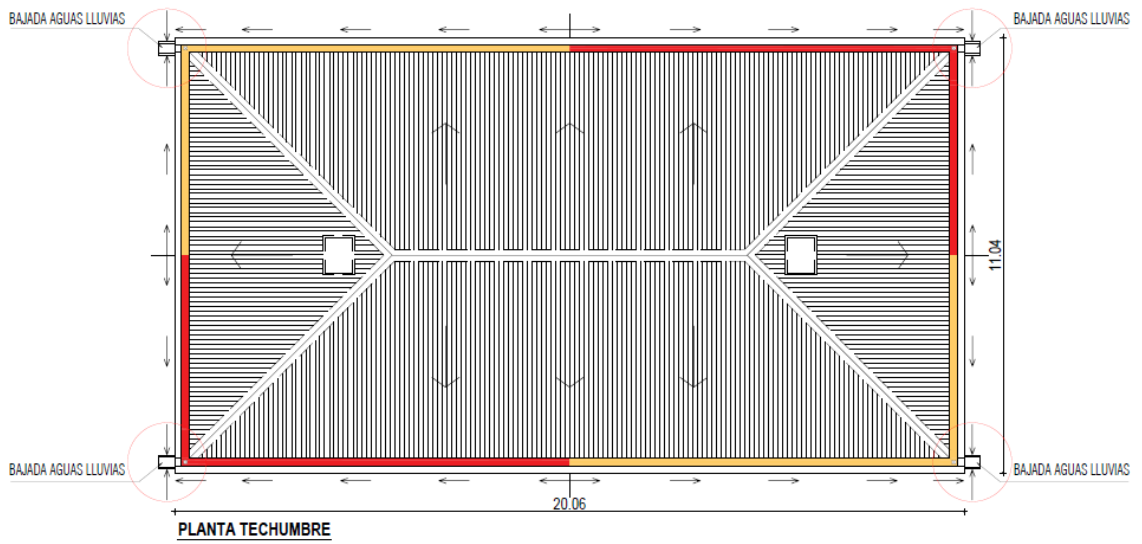


Imagen 69: Planta techumbre block tipo. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 70: Elevación posterior block tipo. Fuente: Elaboración propia.

### 8.4.3) ENCUESTA DE AMBIENTE INTERIOR

Se realiza encuesta de ambiente interior a 63 unidades habitacionales del condominio social Miraflores alto, de un total 128 departamentos, alcanzando el 52% del universo total del conjunto. Formato utilizado es el entregado por SERVIU para la realización del catastro en caso de postular a los condominios sociales a un subsidio de acondicionamiento térmico. Con esta encuesta se intenta saber cual es la percepción de los habitantes respecto al confort en sus viviendas.


ENCUESTA DE AMBIENTE INTERIOR		ENCUESTA NUMERO	
1. NOMBRE OCUPANTE:		ENTREVISTADOR:	
2. FECHA:		LOTE:	PISO:
3. HORA:		BLOCK:	DEPTO:
4. NUMERO DE OCUPANTES DEPTO:		TEMPERATURA EXTERIOR APP. °C:	
5. CONDICION DEL CIELO ACTUAL <input type="radio"/> DESPEJADO <input type="radio"/> MIXTO <input type="radio"/> NUBLADO			
6. ESTACION DEL AÑO ACTUAL <input type="radio"/> VERANO <input type="radio"/> OTOÑO <input type="radio"/> INVIERNO <input type="radio"/> PRIMAVERA			
7. VESTIMENTA DEL OCUPANTE AL INTERIOR DEL DEPTO.		TOTAL ICL=_____ CLO	
			
8. PERMANENCIA DEL OCUPANTE INDICAR DONDE PASA LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO <input type="radio"/> LIVING / COMEDOR <input type="radio"/> DORMITORIO <input type="radio"/> COCINA <input type="radio"/> ENTRADA <input type="radio"/> EXTERIOR <input type="radio"/> BAÑO <input type="radio"/> OTRO		EL RECINTO RECIBE SOL / ORIENTACION : <input type="radio"/> MAÑANA <input type="radio"/> TARDE <input type="radio"/> MEDIO DIA <input type="radio"/> POCO <input type="radio"/> ESTE <input type="radio"/> OESTE <input type="radio"/> NORTE <input type="radio"/> SUR	
9. CONTROL SOLAR Y TERMICO MARQUE TODAS LAS NECESARIAS <input type="radio"/> CORTINAS <input type="radio"/> VENTILADOR <input type="radio"/> PERSIANAS <input type="radio"/> ESTUFA GAS <input type="radio"/> ESTUFA ELEC. <input type="radio"/> ESTUFA PARAF.			
10. GRADO DE SATISFACCION CON LA HUMEDAD Y TEMPERATURA INTERIOR DEL DEPTO COLOQUE LA NOTA MAS APROPIADA AL DEPTO.		SI NOTA ES BAJO 4 COMPLEMENTAR CON PREGUNTA N° 11	
MUY    7    6    5    4    3    2    1    MUY SATISFECHO <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> INSATISFECHO			
11. PRINCIPAL CAUSAL DE INSATISFACCION COMPLEMENTARIA SI NOTA DE PREGUNTA N°10 FUE BAJO 4 <input type="radio"/> HUMEDAD ALTA <input type="radio"/> AIRE SECO <input type="radio"/> CORRIENTES DE AIRE <input type="radio"/> MUCHO CALOR <input type="radio"/> INFILTRACION DE AIRE POR PUERTAS / VENTANAS <input type="radio"/> MUCHO SOL POR VENTANAS <input type="radio"/> MUCHO FRIO <input type="radio"/> OTRO:			
12. GRADO DE CONFORT TERMICO MARQUE LA MAS APROPIADA		ESCALA DE SENSACION TERMICA	
<input type="radio"/> MUY CALUROSO <input type="radio"/> CALUROSO <input type="radio"/> ALGO DE CALOR <input type="radio"/> CONFORTABLE <input type="radio"/> ALGO DE FRIO <input type="radio"/> FRIO <input type="radio"/> MUY FRIO		<input type="radio"/> +3 <input type="radio"/> +2 <input type="radio"/> +1 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> -1 <input type="radio"/> -2 <input type="radio"/> -3	

Imagen 71: Encuesta ambiente interior Fuente: Portal gestión. Serviú, Área técnica PPPF condominios sociales.

A continuación se adjunta el detalle de las respuestas a las encuestas realizadas.

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor permanencia	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
41	Jose Sergio Gutierrez Ortega	33	54	09-10-2018	18:00	1	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,15	Living/c comedor	Tarde	Cortinas	3	Humedad alta	Algo de frío	2
42	Juan Hurtado	34	54	29-09-2018	13:50	1	Norte - Este	Mixto	Primavera	0,15	Dormitorio	Mañana	Cortinas	4	Humedad alta	Confortable	0
43	Katherine Jerez	42	54	29-09-2018	13:30	2	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	4	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Confortable	1
44	José Rojas Melico	43	54	05-10-2018	10:00	2	Norte - Oeste	Despejado	Primavera	1,00	Living/c comedor	Tarde	Estufa a gas	1	Humedad alta	Confortable	-2
45	Juana Vergara Alarcón	44	54	05-10-2018	10:00	2	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Cortinas	5	Corrientes de aire	Algo de frío	2
46	Fernando Eugenio Guerrero Nuñez	11	55	29-09-2018	13:30	3	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa parafina	4	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frio	0
47	Carmen Fuenzalida	22	55	30-09-2018	12:00	1	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,00	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	5	Humedad alta	Confortable	0
48	Sandra Montenegro	23	55	25-09-2018	9:30	2	Sur - Este	Mixto	Primavera	0,50	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Caluroso	2
49	Cecilia Arenas López	33	55	29-09-2018	17:30	4	Sur - Este	Mixto	Primavera	0,50	Dormitorio	Mañana	Cortinas	5	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Confortable	1
50	María José Serey	44	55	30-09-2018	14:42	3	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	1,00	Living/c comedor	Tarde	Estufa eléctrica	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Algo de frío	1

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor permanencia	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
51	Mónica Figueroa Becerra	11	56	03-10-2018	19:00	2	Norte - Oeste	Despejado	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa a gas	1	Humedad alta	Muy frío	-1
52	Luz Karin Erna Olazo Bolton	21	56	03-10-2018	19:00	4	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Tarde	Cortinas	1	Humedad alta	Frio	1
53	Claudia Nuñez	22	56	02-10-2018	20:50	4	Norte - Este	Despejado	Primavera	1,20	Living/c comedor	Mañana	Estufa a gas	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	3
54	Bernarda Garcés	23	56	02-10-2018	22:50	1	Sur - Este	Despejado	Primavera	1,20	Living/c comedor	Mañana	Estufa a gas	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	3
55	Lilán Hernández Zamora	34	56	03-10-2018	21:54	2	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Cortinas	1	Humedad alta	Frio	3
56	Ana María Prostenes	42	56	02-10-2018	19:00	4	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa eléctrica	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frio	3
57	Victor Torreblanca Valero	44	56	03-10-2018	20:30	4	Sur - Oeste	Despejado	Primavera	1,00	Living/c comedor	Tarde	Estufa a gas	4	Humedad alta	Confortable	1
58	Luis Quezada	11	57	07-10-2018	17:00	1	Sur - Este	Nublado	Primavera	1,20	Living/c comedor	Mañana	Estufa eléctrica	4	Humedad alta	Algo de frío	-2
59	Paulina Flores	12	57	01-10-2018	19:30	3	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	1,20	Living/c comedor	Tarde	Cortinas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
60	Victoria Ramirez Pmilla	13	57	01-10-2018	19:00	3	Norte - Oeste	Despejado	Primavera	1,00	Living/c comedor	Tarde	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Algo de frío	1

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor permanencia	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
61	María Margarita Villabobos	14	57	02-10-2018	21:30	4	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	2	Humedad alta	Frio	2
62	Lucia Godoy	21	57	30-09-2018	13:00	4	Sur - Este	Nublado	Primavera	0,50	Living/c comedor	Mañana	Estufa a gas	4	Humedad alta	Confortable	0
63	Alejandro Olivares Lopez	24	57	05-10-2018	18:45	3	Norte - Este	Mixto	Primavera	1,20	Living/c comedor	Mañana	Estufa a gas	4	Humedad alta	Confortable	3
64	Verónica Mori Urbina	31	57	1-10-2018	11:00	1	Sur - Este	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Medio día	Estufa a gas	5	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Algo de frío	1
65	Paulina Guerrero	32	57	04-10-2018	16:30	3	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,20	Living/c comedor	Tarde	Estufa a gas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frio	2
66	Jacqueline Uribe H.	34	57	06-10-2018	12:15	3	Norte - Este	Mixto	Primavera	0,50	Living/c comedor	Mañana	Estufa eléctrica	4	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frio	-2
67	Juan Carlos Hernandez Silva	42	57	05-10-2018	11:00	5	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Living/c comedor	Tarde	Estufa eléctrica	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frio	1
68	Maitas Flores	43	57	07-10-2018	12:00	2	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Tarde	Estufa a gas	1	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Confortable	1
69	Nicole Olivares	44	57	07-10-2018	12:30	2	Norte - Este	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Mañana	Estufa eléctrica	5	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Algo de frío	2

**Universidad del Desarrollo.**  
Magister en arquitectura mención diseño y construcción sustentable.  
  
Universidad del Desarrollo  
Universidad de Extremadura

POR: DANIELA FUENTES C.

ELABORACIÓN: PROPIA.

FECHA: DICIEMBRE, 2018.

PROYECTO: REGENERACIÓN CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO

CONTENIDO: RESPUESTAS DE VECINOS DE CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE AMBIENTE INTERIOR.

ESCALA: -

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor ocupación	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
1	Rodolfo Segundo, Silvia Iris, Mariana Angélica, Jorge Negrete Hormazabal y Carolina Andrea Negrete Herrera	11	50	07-10-2018	17:00	1	Sur - Este	Nublado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	4	Humedad alta	Algo de frío	-2
2	Patricia Eliana Toledo Catalán	12	50	01-10-2018	19:30	3	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Tarde	Cortinas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
3	Jorge Horacio Guillermo Santibáñez Ceardi	13	50	01-10-2018	19:00	3	Norte - Oeste	Despejado	Primavera	1,00	Living/Comedor	Tarde	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Algo de frío	1
4	Robinson Fabián Burgos Ibeza	14	50	02-10-2018	21:30	4	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	2	Humedad alta	Frío	2
5	Eduardo Gustavo Joaquín Navarrete	21	50	30-09-2018	13:00	4	Sur - Este	Nublado	Primavera	0,50	Living/Comedor	Mañana	Estufa a gas	4	Humedad alta	Confortable	0
6	Mejorie del Rosario Carmona Carmona	31	50	17-10-2018	19:00	4	Sur - Este	Mixto	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	2	Humedad alta	Frío	-2
7	Raquel del Carmen Allaga Rodríguez	32	50	17-10-2018	18:20	3	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Algo de frío	-1
8	Alicia Salinas Bravo	33	50	17-10-2018	18:00	3	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	1	Humedad alta	Algo de frío	-1
9	Susana García Pascoe	34	50	17-10-2018	19:30	2	Norte - Este	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	2	Humedad alta	Algo de frío	-2
10	Karina Alejandra Torrijos Cabello	41	50	17-10-2018	19:20	4	Sur - Este	Despejado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	2	Humedad alta	Muy frío	-2

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor ocupación	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
11	Ramón Elías Benítez Durán	42	50	17-10-2018	19:00	3	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frío	-2
12	José Rojas Mehnick	43	50	17-10-2018	18:50	4	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,20	Living/Comedor	Tarde	Estufa a gas	2	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
13	Juana Vergara Alarcón	44	50	17-10-2018	19:00	5	Norte - Este	Despejado	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa parafina	2	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
14	Esmirna Vega Cerda	11	51	17-10-2018	19:00	5	Sur - Este	Mixto	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	2	Humedad alta	Frío	-3
15	Cecilia Ávila Carvajal	12	51	17-10-2018	18:50	2	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	2	Humedad alta	Frío	-3
16	ROBERTO OMAR FERNANDO Ernesto, Mercedes del Carmen, Jonathan Fernando Navarro Miranda, Pablo, Johanna Navarro Vidales y Cadete Escobar	13	51	28-09-2018	16:30	3	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frío	-2
17	Leonor Rosario Olive Alarcón	14	51	28-09-2018	19:00	3	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Algo de frío	-1
18	Elizabeth de las Mercedes Otaiza Prado	22	51	30-09-2018	20:00	4	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Tarde	Estufa a gas	4	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Algo de frío	-1
19	Luz Dorian del Carmen Otaizo Bolton	23	51	30-09-2018	20:05	1	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Frío	-2
20	Jessica Monardez Vásquez	24	51	05-10-2018	13:06	1	Norte - Este	Mixto	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frío	-2

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor ocupación	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
21	Maria Leveggi González	31	51	30-09-2018	20:00	3	Sur - Este	Nublado	Primavera	0,50	Dormitorio	Mañana	Estufa eléctrica	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-3
22	Beatriz Silvia Santana Castro	32	51	06-10-2018	10:00	2	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	0,50	Living/Comedor	Tarde	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Muy frío	-3
23	Viviana Castro Delgado	33	51	06-10-2018	10:05	2	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Tarde	Estufa a gas	4	Corrientes de aire	Algo de frío	1
24	Felipe Eduardo Federici Jara	34	51	30-09-2018	19:30	4	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frío	-2
25	Eduardo Nicolás Leiva Pino	41	51	27-09-2018	21:20	2	Sur - Este	Nublado	Primavera	1,00	Dormitorio	Mañana	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Frío	-2
26	Paola Yohana Astudillo Mena	42	51	01-10-2018	20:00	3	Sur - Oeste	Despejado	Primavera	0,50	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	4	Aire seco	Confortable	3
27	Lastenia Durán Fernández	22	52	07-10-2018	17:00	1	Norte - Este	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Mañana	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Algo de frío	-1
28	Alfredo Jesús Zúñiga Olmedo	23	52	01-10-2018	19:30	3	Sur - Este	Mixto	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	2	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Frío	-1
29	Alicia Rosario Toro Leiva	24	52	01-10-2018	19:00	3	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa a gas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
30	Carmela Luengo Nuñez	31	52	02-10-2018	21:30	4	Norte - Oeste	Despejado	Primavera	1,20	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	1	Humedad alta	Muy frío	-3

Nº	Propietari@	Depto	Bloque	Fecha	Hora	Número de ocupantes	Orientación	Condición del cielo	Estación del año actual	Vestimenta del ocupante	Recinto de mayor ocupación	El recinto recibe sol por	Control solar y térmico (1)	Grado de satisfacción con la humedad y	Principal causante de la insatisfacción (1)	Grado de confort térmico	Escala de sensación térmica
31	Carlos Antonio Carvajal Reinoso	11	53	07-10-2018	17:00	1	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Tarde	Estufa eléctrica	4	Humedad alta	Algo de frío	-2
32	Roberto Barrera Henríquez	12	53	01-10-2018	19:30	3	Norte - Este	Nublado	Primavera	1,20	Living/Comedor	Mañana	Cortinas	3	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Muy frío	-2
33	Maria Felicia Gallardo Lazo	13	53	01-10-2018	19:00	3	Sur - Este	Despejado	Primavera	1,00	Living/Comedor	Mañana	Estufa eléctrica	3	Humedad alta	Algo de frío	1
34	Eduardina del Carmen Cortes Pizarro	14	53	02-10-2018	21:30	4	Sur - Oeste	Nublado	Primavera	1,20	Dormitorio	Tarde	Estufa a gas	2	Humedad alta	Frío	2
35	Jorge Guido González Acevedo	21	53	30-09-2018	13:00	4	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Living/Comedor	Tarde	Estufa a gas	4	Humedad alta	Confortable	0
36	Roberto Vega Cisterna	34	53	29-09-2010	13:30	2	Sur - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Tarde	Estufa eléctrica	4	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Confortable	1
37	LUZ ESTER MONTECA PINO, MARÍA Angélica, Celia Ester, Nicolás Felipe, Christopher Goldsworthy Mondaca y Francisca Manóel Cordero de la Cruz	12	54	8-10-2018	10:00	1	Norte - Oeste	Nublado	Primavera	0,50	Living/Comedor	Tarde	Cortinas	2	Humedad alta	Frío	-3
38	Inversiones Abor Limitada	23	54	06-10-2018	11:05	2	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	0,50	Living/Comedor	Tarde	Estufa a gas	5	Infiltración de aire por puertas y ventanas	Caluroso	2
39	Ana Astorga Caballería	24	54	8-10-2018	20:24	3	Norte - Este	Mixto	Primavera	1,00	Dormitorio	Mañana	Estufa a gas	1	Humedad alta	Muy frío	-1
40	Jorge Sozza	32	54	06-10-2018	11:05	1	Norte - Oeste	Mixto	Primavera	1,00	Cocina	Medio día	Estufa parafina	3	Corrientes de aire	Algo de frío	2

## Consumos anuales por departamento y promedios.

Valor promedio del KWH	Promedio de ocupantes anual, usuarios con tipo de calefacción eléctrica.	Promedio de ocupantes por departamento.
105,10	3525,75	3,00

Según modelo de caso base simulado en Design Building el promedio de consumo anual por departamento, considerando que los equipos de calefacción y enfriamiento son eléctricos, arroja un promedio de 3887,29 KWH de consumo anual por departamento, dato que se encuentra dentro de los rangos del catastro de consumo real de los vecinos. En los meses más críticos de consumo, los vecinos pagan alrededor de \$50.000.- en la cuenta de electricidad.

N°	Propietari@	Depto	Block	Valor del KWH	Ocupantes	Tipo de calefacción	Consumo anual	CONSUMO (KWH)											
								Enero 2018	Febrero 2018	Marzo 2018	Abril 2018	Mayo 2018	Junio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	Septiembre 2017	Octubre 2017	Noviembre 2017	Diciembre 2017
1	Rodolfo Segundo, Silvia Iris, Maria Angélica, Jorge Negrete Hormazabal y Carolina Andrea Negrete Herrera	11	50	107,00	3	Electrica	3193,7	182	207	226,6	278,85	352,95	398,4	435,6	364,2	188,1	177	197	186
2	Patricia Eliana Toledo Catalán	12	50	96,00	3	Electrica	3475,14	187,44	199,68	250,32	336	391,68	447,3	424,32	352,8	290,16	210,24	194,4	190,8
3	Jorge Horacio Guillermo Santibáñez Ceardi	13	50	113,00	3	Gas	941	71	64	71	78	67	92	79	78	102	82	75	82
4	Robinson Fabián Burgos Meza	14	50	102,00	4	Gas	1108	98	87	73	88	83	96	102	130	80	100	98	73
5	Eduardo Gustavo Joaquín Navarrete	21	50	104,00	4	Gas	1132	78	78	73	37	73	108	181	180	143	41	82	58
6	Marjorie del Rosario Carmona Carmona	31	50	124,00	4	Gas	1099	51	57	65	60	73	108	181	180	143	41	82	58
7	Alicia Salinas Bravo	33	50	140,00	3	Gas	1567	83	70	48	117	133	127	181	244	211	134	115	104
8	Karina Alejandra Torrijos Cabello	41	50	101,00	4	Gas	855	60	61	65	70	70	75	80	95	98	41	82	58
9	Ramón Elias Benitez Duran	42	50	98,30	3	Gas	309	17	18	21	25	27	27	27	30	25	37	30	25
10	José Rojas Melnick	43	50	97,00	4	Electrica	3722,2	196	218	273,6	307,2	341,3	388,7	468,1	421,5	400,2	317,4	198,1	192,1
11	Juana Vergara Alarcón	44	50	102,00	5	Electrica	3600,1	141,2	153,1	172,1	211	287,1	498,3	501,3	488,3	465,9	351,3	210,2	120,3
12	Esmima Vega Cerda	11	51	101,00	5	Electrica	3637,6	161,2	189,3	228	298,4	341,5	486,3	492,1	421,5	362,1	297,2	175,5	184,5
13	Roberto Vega Cisterna	34	53	105,00	2	Gas	669	1	1	1	1	30	77	110	148	177	121	1	1
14	Luz Ester Mondaca Pino, María Angélica, Celia Ester, Nicolás Felipe, Christopher Goldsworthy Mondaca y Francisca Mancel Goldsworthy Correa	12	54	102,00	1	Gas	763	82	60	57	44	71	61	80	75	49	52	65	67
15	Juan Hurtado	34	54	97,00	1	Gas	1136	104	90	74	83	100	98	99	99	100	97	89	103
16	Núñez	11	55	103,00	3	Gas	648	83	81	68	38	18	22	30	34	42	58	65	109
17	Maria José Serey	44	55	103,00	3	Gas	1555	68	64	61	60	132	133	251	242	185	148	115	96
18	Mónica Figueroa Becerra	11	56	97,00	2	Gas	1108	98	87	73	88	83	96	102	130	80	100	98	73
				Prome dios:	3,2		1695,5	97,9	99,2	105,6	123,4	148,6	185,5	212,5	206,3	174,5	133,6	109,6	98,9

Encuesta arroja como dato que el promedio de habitantes en cada departamento es de 3 a 5 personas, por lo que se requiere un tercer dormitorio como inquietud de parte de los vecinos.

Encuesta es realizada en departamentos de todas las orientaciones en proporciones similares, por lo que los datos podrían generalizarse en los promedios de estas.

**NÚMERO DE OCUPANTES (PERSONAS).**

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

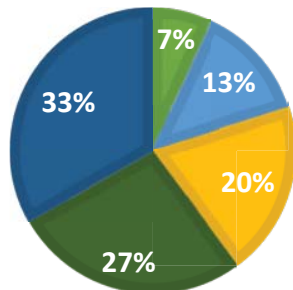


Imagen 72: Gráfico n° ocupantes . Fuente: Elaboración propia.

**ORIENTACIÓN DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS.**

■ Sur - Este ■ Sur - Oeste ■ Norte - Oeste ■ Norte - Este

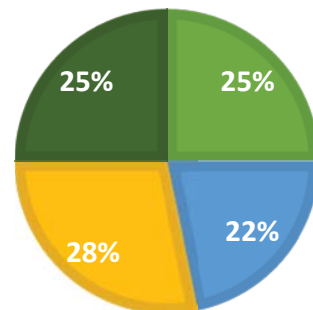


Imagen 73: Gráfico orientación departamentos. Fuente: Elaboración propia.

Recintos con mayor permanencia son Living comedor y dormitorio, es por esto que los esfuerzos en mejoramiento de las condiciones de confort se deben concentrar en estos lugares.

Recintos reciben sol casi de igual manera por la tarde que por la mañana, por lo tanto podríamos suponer que para la percepción del usuario cada departamento recibe sol directo en algún momento del día.

**RECINTO DE MAYOR PERMANENCIA**

■ Living/comedor ■ Dormitorio ■ Cocina  
 ■ Entrada ■ Exterior ■ Baño  
 ■ Otro

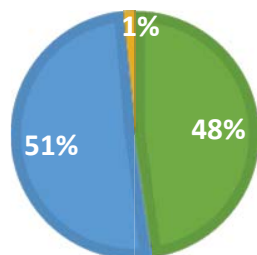


Imagen 74: Gráfico recinto mayor permanencia. Fuente: Elaboración propia.

**RECINTO RECIBE SOL POR SU ORIENTACIÓN**

■ Mañana ■ Tarde

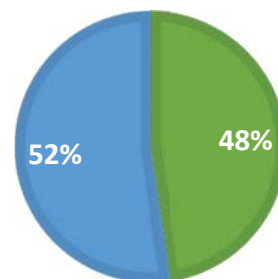


Imagen 75: Gráfico recinto recibe sol por orientación. Fuente: Elaboración propia.

En gráfico de promedio de consumo anual por departamento se observa que durante los meses de mas frío aumenta el consumo de electricidad casi en un 200%. Sin embargo en el universo de gráfico de consumos se observa que los con mayores consumos cuentan con curvas ascendentes en los meses frío, por lo tanto el método de calefacción es eléctrica y los departamentos con menos consumo anual presentan una curva descendente en los meses de frío, asumiendo así que su método de calefacción es a través de parafina, o gas.

El mayor consumo de electricidad se debe a que el mayor porcentaje de departamentos es calefaccionado por esta vía, en segundo lugar por gas, dando un total de 85% de departamentos que usan estrategias activas para confortar sus departamentos en los periodos de frío. Sólo el 15 % utiliza estrategias pasivas de control solar, probablemente por sobrecalentamiento en los meses de calor. Es por esto que se considera que la problemática del edificio es la calefacción en invierno.

Producto del disconfort, principalmente en los meses de invierno es que los usuarios exponen un grado de satisfacción 3 de 7, siendo 1 muy disconforme.

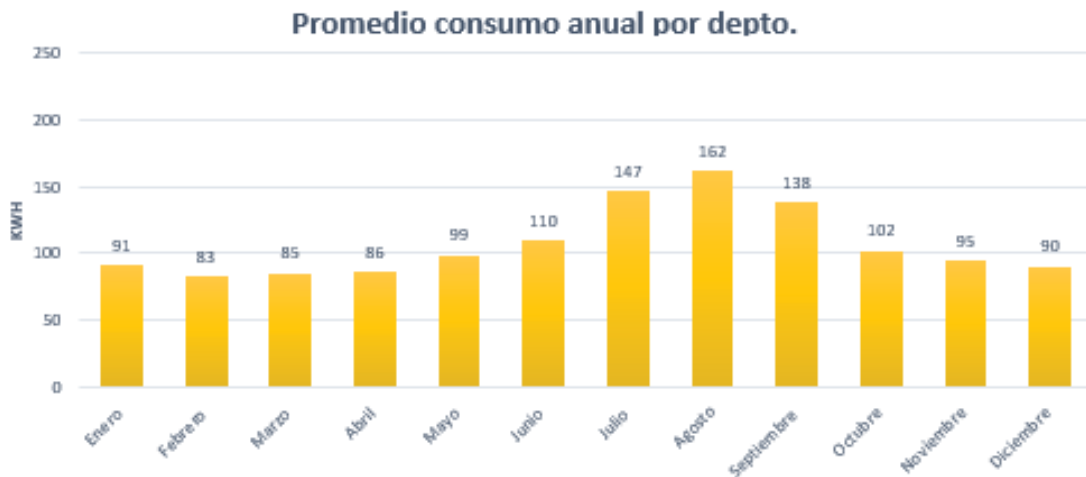


Imagen 76: Gráfico promedio consumo anual por departamento. Fuente: Elaboración propia.

### Departamento con mayor consumo total anual.

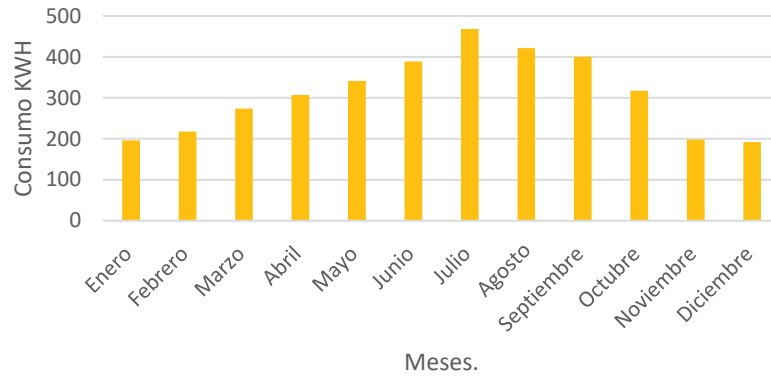


Imagen 77: Gráfico departamento con mayor consumo total anual. Fuente: Elaboración propia.

### Departamento con menor consumo total anual.

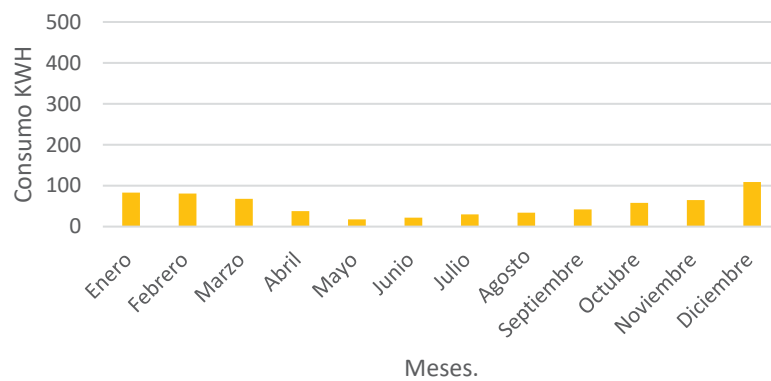


Imagen 78: Gráfico departamento con menor consumo total anual. Fuente: Elaboración propia.

### CONTROL SOLAR Y TÉRMICO.

■ Estufa electrica ■ Estufa a gas ■ Cortinas

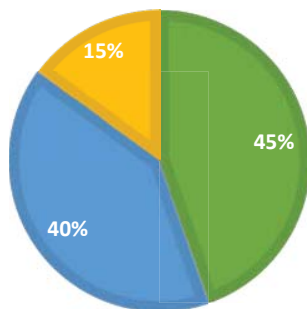


Imagen 79: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

### GRADO DE SATISFACCIÓN CON LA HUMEDAD Y TEMPERATURA (ESCALA DE 1 A 7, SIENDO 1 MUY DISCONFORME)

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7

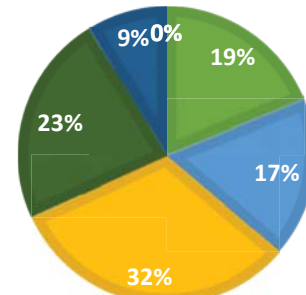


Imagen 80: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

### PRINCIPAL CAUSANTE DE INSATISFACCIÓN

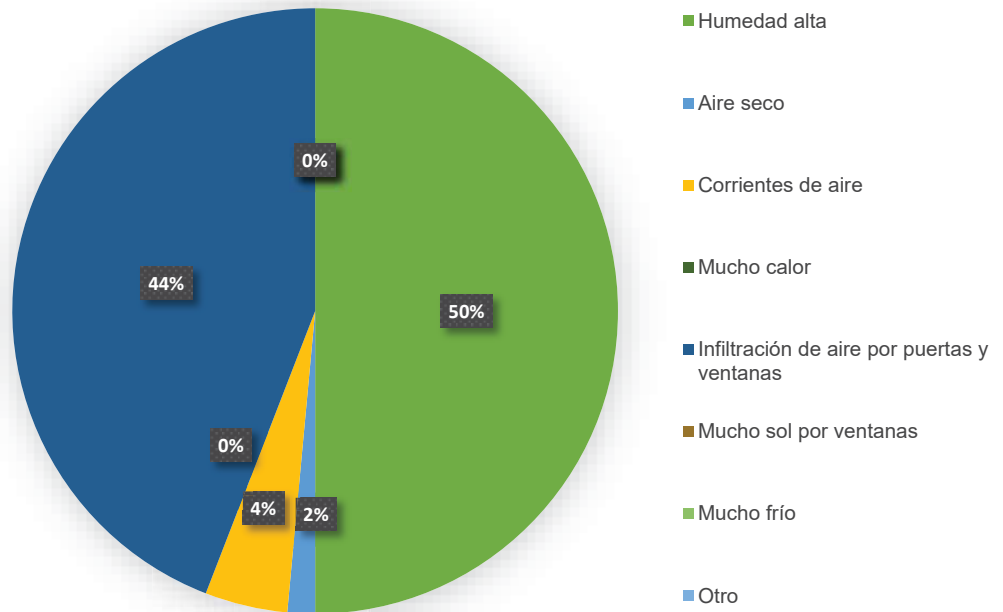


Imagen 81: Gráfico principal causante de insatisfacción. Fuente: Elaboración propia.

### GRADO CONFORT TÉRMICO

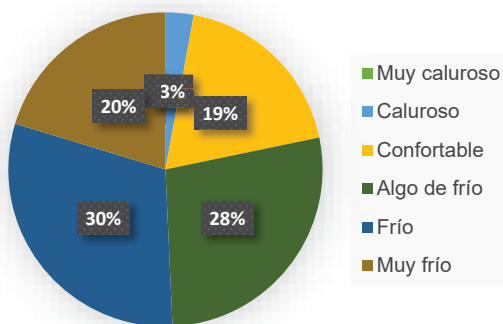


Imagen 82: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

### ESCALA DE SENSACIÓN TÉRMICA

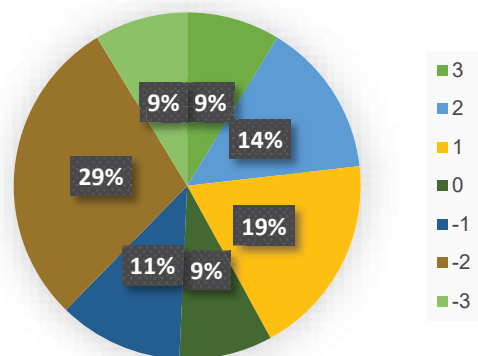


Imagen 83: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

El 50% de los habitantes señalan que la humedad es el principal problema de los departamentos, seguido por las infiltraciones de aire por puertas y ventanas.

Lo anteriormente nombrado, sumado a que la escala de sensación térmica entregada por los usuarios es de -2 y que el grado de confort térmico es principalmente frío. Se entiende que la petición de problemática a abordar es el frío en los meses de invierno, donde se cruzan humedades exteriores altas, condensación en muros e infiltraciones de aire por puertas y ventanas. Respecto al calor en invierno aparece en mucho menos proporción que el frío de invierno, es por esto que se concentrarán los esfuerzos del mejoramiento en soluciones que aporten para aumentar el confort en invierno.



Imagen 84: Vaguada costera invierno Viña del Mar. Fuente: Enzo Poblete.

#### 8.4.4) SIMULACIÓN DEL CASO ACTUAL

Se simulará el block 54 del condominio social Miraflores considerando que todos los edificios tienen orientaciones y características similares.

Para la obtención del balance térmico de un block tipo del condominio social Miraflores, se simulará el caso base en Design Builder, calibrando el modelo con las mediciones tomadas con data loggers en abril del año 2018.

Se utilizaron los siguientes datos de entrada para la creación del modelo:

Constructions			
ELEMENTO	DETALLE (de interior a exterior)	VALOR U (W/m2K)	Valor U en modelo
MUROS	Hormigón Armado 20cm	3,42	3,416
LOSAS	Hormigón Armado 20cm	2,4	2,5
TABIQUERIA	Yeso cartón 25mm+ estructura de pino bruto 2x2" + yeso carton 25mm	2,64	2,598
CUBIERTA	Losa + aire + zinc	3,81	3,8
VENTANAS	3 mm, clear	5,8	3,09

ACTIVITY TEMPLATES DATA						
TAB	PARÁMETRO	Block 54				
		Lv/Cm	Cocina	Baño	Dorm	Pasillo
Occupancy	Densidad de Ocupacion (personas/m2)	0,25	0,83	0,42	0,23	Semi exterior no acondicionado
	Metabolic Heat Rate	110	180	80	72	
Other Gains	Schedule/Calendario	07 a 24 hrs	07 a 24 hrs	07 a 24 hrs	24 a 07 hrs	
	Carga de Equipos (W/m2)	5	15	3	5	
Environmental Controls	Schedule/Calendario	07 a 24 hrs	07 a 24 hrs	07 a 24 hrs	24 a 07 hrs	
	Termostato Refri	No aplican, debido a que en el caso original no existen controles ambientales.				
	Setback Refri					
	Operation					
	Termostato Calef					
	Setback Calef					
	Operation					
	Ventilation Setpoint					
	Schedule/Calendario					
Target Iluminance (lux)						
Min fresh air per person (l/s)						

Se simula un block como caso base, considerando específicamente el block 54. Se divide la zonificación interior de cada uno de los pisos, creando cada uno de los recintos, sin embargo la distinción solo se produce entre la escalera y el interior de los departamentos. A la escalera se le asignan las características de un semi-exterior no acondicionado, al igual que el entretecho. En cambio a los recintos habitacionales se le asigna calendario “ TM50\_1-BedLivingKitchen” que está dado en la biblioteca del programa.

Se simula con calendarios existentes en la biblioteca para minimizar las posibilidades de errores, se revisa los horarios de uso de este calendario para asegurar que el calendario elegido tenga similitud con la realidad.

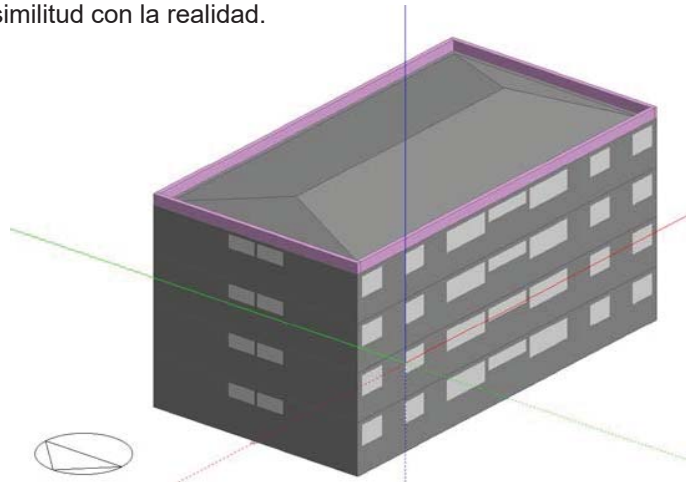


Imagen 84: Modelo de trabajo. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 85: Planta de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Se prueba modelo en la zona 11 del piso 03, recinto que correspondería al departamento de Rosa Tapia, donde se instaló data logger. Todas las simulaciones se harán con todas las ventanas cerradas y se utilizará la infiltración como medida de regulación del modelo.

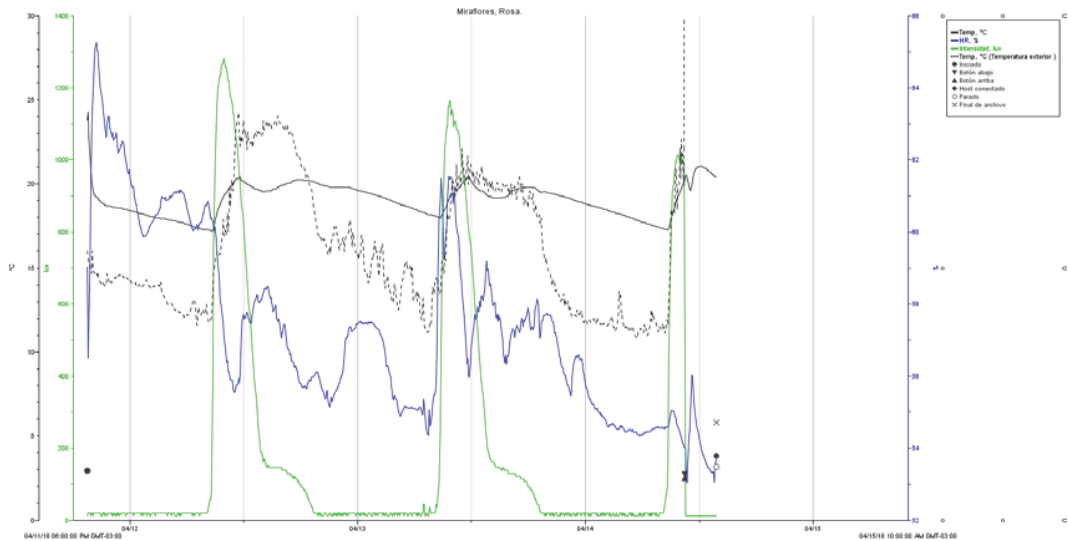


Imagen 86: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

El modelo se calibro en la zona 11, piso 4, block 54, por 48 horas. Simulación es con ventanas cerradas e infiltración 0,9 Ach (Cambios de aire por hora), logrando temperaturas interiores y exteriores con curvas similares entre el modelo y los datos registrados el 13 y 14 de abril del año 2018.

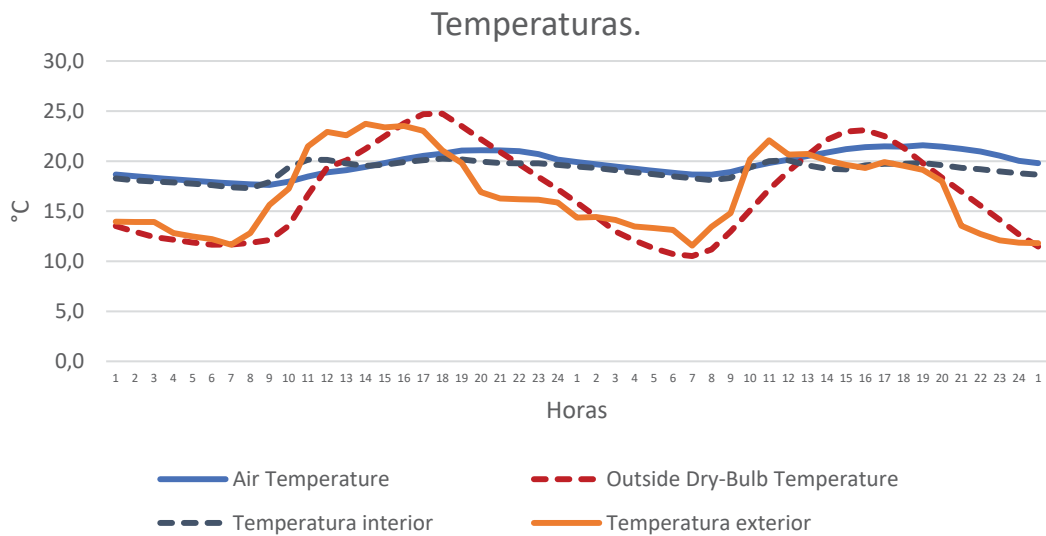


Imagen 87: Gráfico temperaturas. Fuente: Elaboración propia.

Según los datos arrojados del modelo del caso base del block 54:

- Las mayores pérdidas se producen por muros y ventanas.
- Pérdidas de calor por vidrios y muros, superan las ganancias durante todo el año.

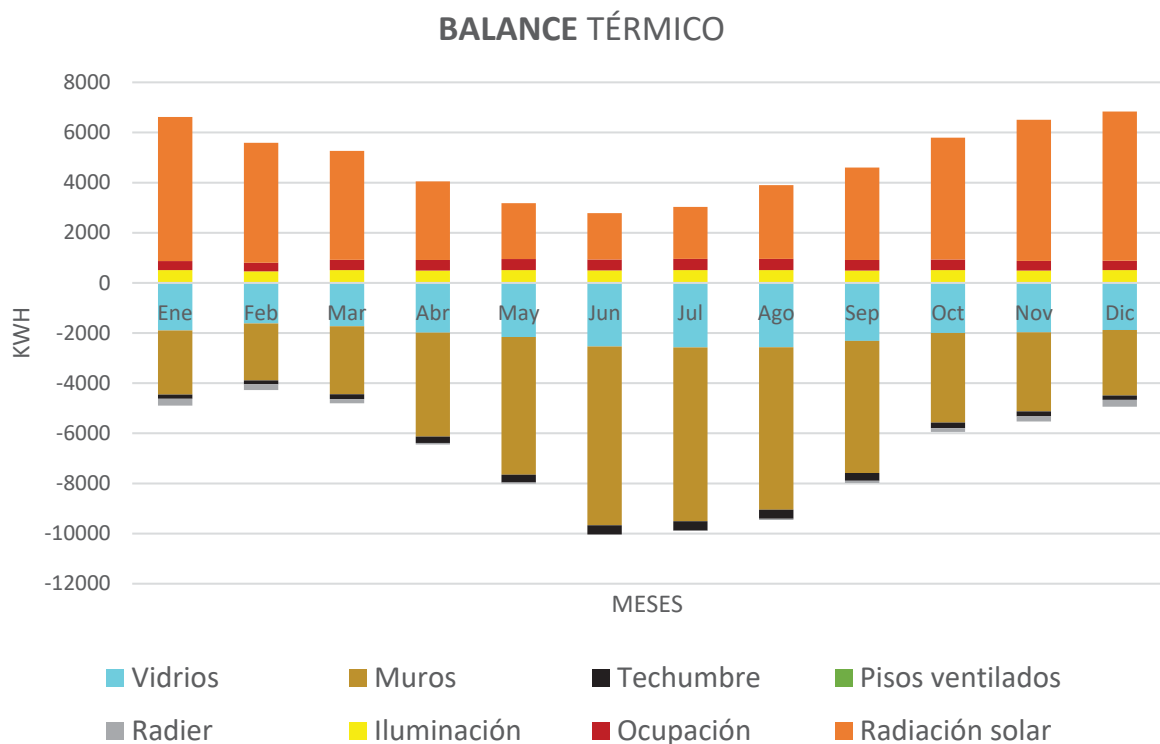


Imagen 88: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

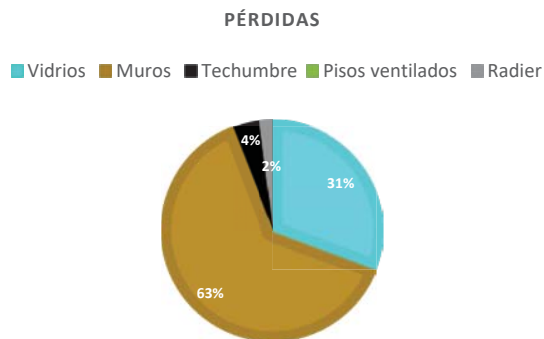


Imagen 89: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 90: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

Se realiza balance térmico y comparación de temperaturas entre departamentos del tercer piso, en sus cuatro orientaciones.



Imagen 91: Esquema orientación de departamentos. Fuente: Elaboración propia.

Según la comparación de temperaturas podemos afirmar que la diferencia de orientación de los departamentos no es mayormente incidente en cuanto a la variación de temperaturas de la simulación con los sistemas de climatización apagados, es por esto que se consideran las mismas propuestas de soluciones para las diferentes orientaciones.

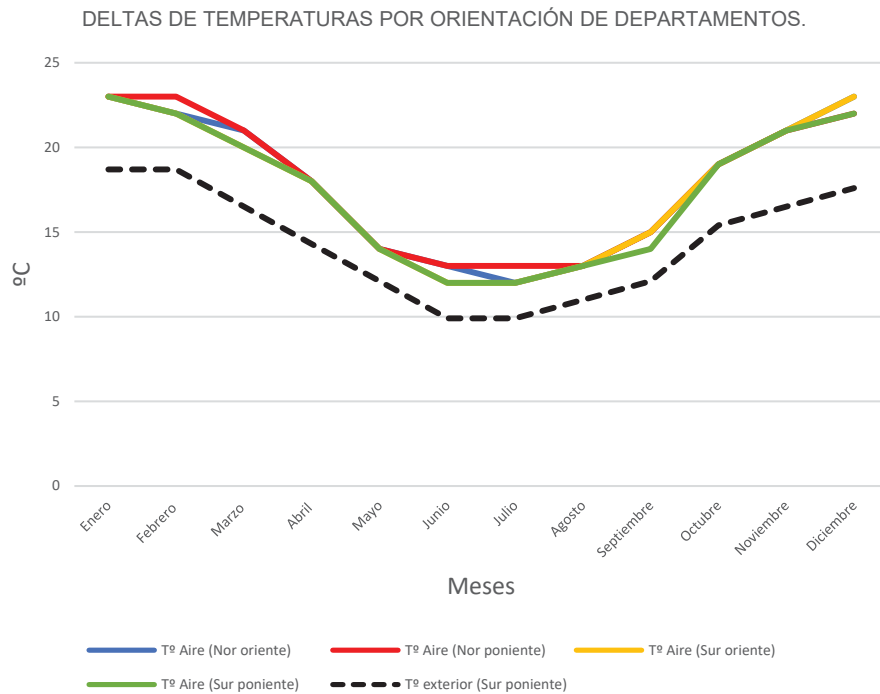


Imagen 92: Gráfico Delta de temperaturas por orientación de departamentos. . Fuente: Elaboración propia.

Para confirmar la similitud en el comportamiento de los departamentos, se comparan las temperaturas del aire horarias al interior de las 4 orientaciones, para el solsticio de invierno y para el solsticio de verano.

Datos de temperatura de aire según orientación de departamento para el solsticio de invierno.

	Tº Aire (Nor oriente)	Tº Aire (Nor poniente)	Tº Aire (Sur oriente)	Tº Aire (Sur poniente)	Diferencia entre nor oriente y sur poniente.	Tº exterior (Sur poniente)
1:00:00	15,93	15,76	15,19	15,04	0,90	10,00
2:00:00	15,70	15,54	14,97	14,83	0,87	8,68
3:00:00	15,52	15,35	14,80	14,66	0,86	7,58
4:00:00	15,36	15,20	14,66	14,52	0,83	6,85
5:00:00	15,20	15,04	14,51	14,38	0,82	6,25
6:00:00	15,02	14,87	14,34	14,22	0,80	5,73
7:00:00	14,87	14,72	14,20	14,08	0,79	5,30
8:00:00	14,73	14,58	14,07	13,95	0,78	5,20
9:00:00	14,76	14,55	14,11	13,93	0,83	6,33
10:00:00	15,19	14,79	14,55	14,16	1,03	9,55
11:00:00	15,53	15,10	14,88	14,56	0,96	12,60
12:00:00	16,02	15,56	15,35	15,10	0,92	16,23
13:00:00	16,37	15,97	15,68	15,38	0,99	18,93
14:00:00	16,62	16,25	15,92	15,65	0,96	19,73
15:00:00	16,82	16,53	16,11	15,88	0,94	20,10
16:00:00	16,90	16,64	16,17	15,90	0,99	19,30
17:00:00	16,90	16,73	16,14	15,96	0,95	17,95
18:00:00	16,78	16,60	15,99	15,80	0,98	16,03
19:00:00	16,99	16,83	16,22	16,04	0,95	15,05
20:00:00	16,97	16,81	16,21	16,03	0,93	14,38
21:00:00	16,87	16,72	16,13	15,97	0,90	13,68
22:00:00	16,76	16,61	16,04	15,88	0,88	13,05
23:00:00	16,57	16,40	15,80	15,64	0,93	12,38
0:00:00	16,10	15,92	15,32	15,15	0,95	11,68

Imagen 93: Fuente: Elaboración propia.

Deltas de temperaturas por orientación de departamento, 21 de Junio.

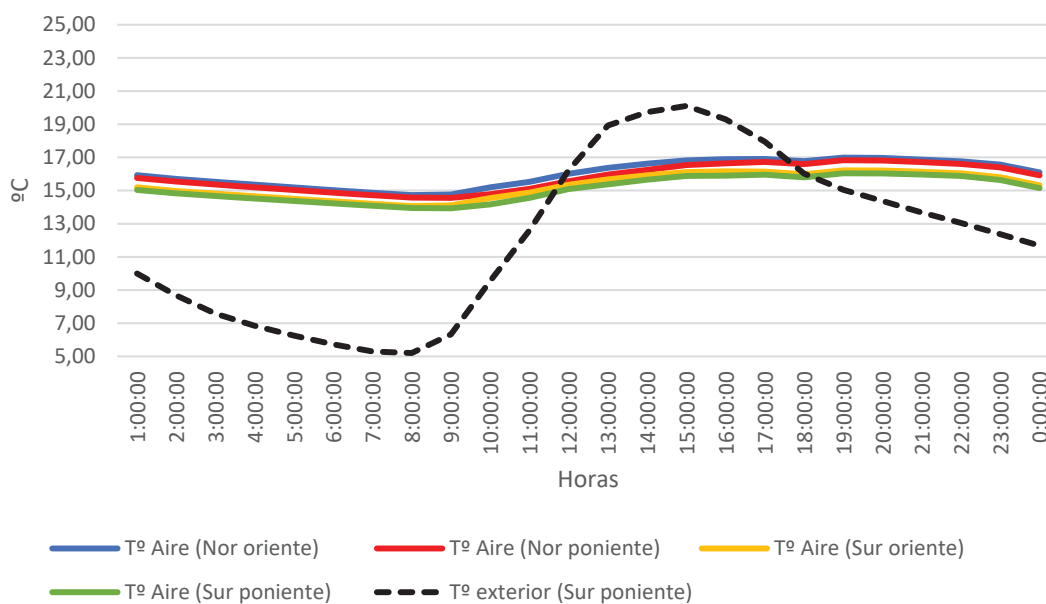


Imagen 94: Gráfico Delta de temperaturas por orientación de departamentos. . Fuente: Elaboración propia.

Datos de temperatura de aire según orientación de departamento para el solsticio de verano.

	Tº Aire (Nor oriente)	Tº Aire (Nor poniente)	Tº Aire (Sur oriente)	Tº Aire (Sur poniente)	Diferencia entre nor oriente y sur poniente.	Tº exterior (Sur poniente)
1:00:00	21,25	21,20	21,19	21,16	0,09	13,28
2:00:00	21,10	21,05	21,04	21,01	0,09	12,53
3:00:00	20,89	20,84	20,82	20,80	0,09	11,43
4:00:00	20,71	20,66	20,64	20,62	0,09	10,60
5:00:00	20,53	20,48	20,45	20,43	0,10	9,88
6:00:00	20,37	20,32	20,30	20,27	0,10	9,63
7:00:00	20,36	20,27	20,29	20,23	0,14	10,28
8:00:00	20,45	20,29	20,38	20,25	0,20	11,48
9:00:00	20,46	20,27	20,40	20,23	0,23	12,78
10:00:00	20,66	20,40	20,61	20,37	0,30	14,23
11:00:00	20,92	20,60	20,87	20,56	0,36	15,80
12:00:00	21,15	20,82	21,11	20,79	0,37	17,18
13:00:00	21,35	21,05	21,30	21,01	0,34	18,33
14:00:00	21,59	21,36	21,54	21,31	0,28	19,28
15:00:00	21,79	21,63	21,73	21,58	0,21	19,73
16:00:00	21,93	21,84	21,87	21,78	0,14	19,80
17:00:00	21,99	21,91	21,94	21,86	0,13	19,43
18:00:00	22,33	22,28	22,29	22,23	0,10	18,70
19:00:00	22,26	22,24	22,22	22,18	0,08	17,75
20:00:00	22,11	22,08	22,07	22,03	0,09	16,53
21:00:00	21,96	21,92	21,91	21,88	0,09	15,38
22:00:00	21,87	21,83	21,82	21,78	0,09	14,20
23:00:00	21,41	21,37	21,35	21,32	0,09	13,08
0:00:00	21,23	21,18	21,17	21,14	0,09	11,98

Imagen 95. Fuente: Elaboración propia.

Deltas de temperaturas por orientación de departamento, 21 de Diciembre.

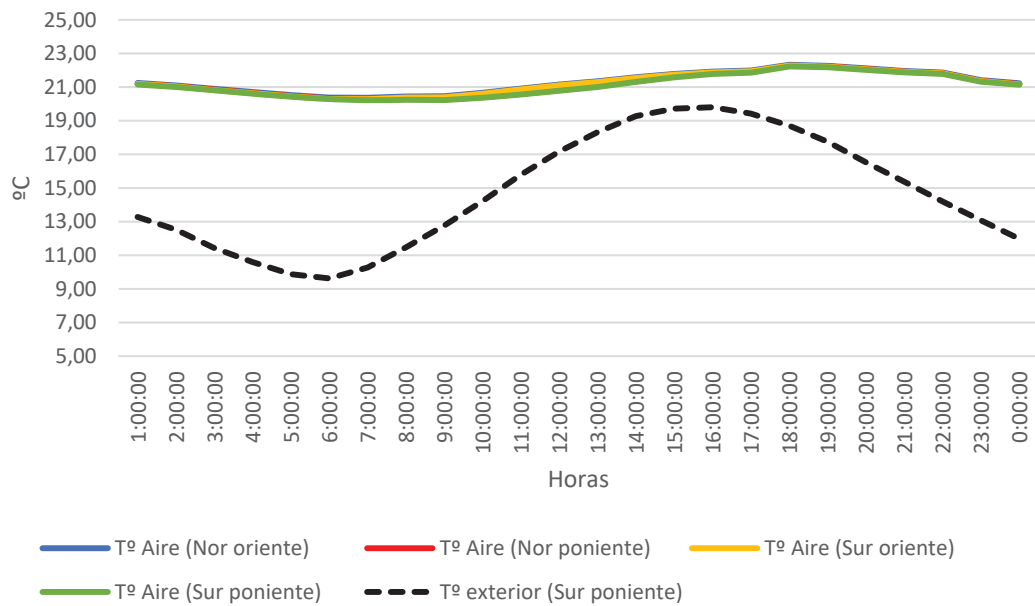


Imagen 96: Gráfico Delta de temperaturas por orientación de departamentos. Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar que los comportamientos son similares, existiendo para el solsticio de invierno una diferencia máxima de temperatura de 1°C registrada a las 10:00 am entre los departamentos nor-oriente y sur-poniente. En el caso del solsticio de verano, se registra una máxima de diferencia de 0,37°C, registrada a las 12:00 pm.

#### 8.4.5) DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL

Se estudiaron las problemáticas del condominio social Miraflores alto, desde 3 puntos de vistas diferentes, catastro de materialidad existente, encuesta de ambiente interior y creación de un modelo en Design Builder.

Según lo anteriormente expuesto, proponemos 3 aristas de intervención que deben estar incorporadas a la regeneración del condominio social Miraflores Alto.

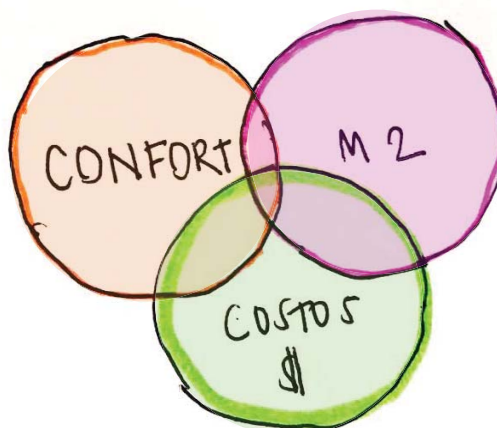


Imagen 97: Esquema. Fuente: Elaboración propia.

#### **Confort:**

- Se debe mejorar la envolvente para evitar las pérdidas de calor en invierno. Este mejoramiento puede ser parejo en el total de la fachada ya que se demostró mediante el modelo que el comportamiento de las diferentes orientaciones de departamentos es similar. El mejoramiento de la envolvente debiese disminuir la sensación de frío en los meses de invierno, inquietud de los vecinos levantada en la encuesta de satisfacción interior. Las estrategias de mejoramiento de la envolvente serán determinadas por las soluciones aceptadas actualmente por el Servicio de Vivienda y Urbanismo como posibles de ejecutar, por tanto tienen sus respectivos análisis de precio unitarios vigentes en la “Tabla de precios referenciales PPPF 2018” emitida por dicha entidad. Las estrategias a evaluar son:

- Aumento de superficie de ventanas: ya que el antepecho de las ventanas existente es una construcción liviana, se pretende incorporar esta superficie a superficie acristalada con el fin de lograr una mayor captación solar en invierno y disminuir la sensación de frío. La superficie de ventanas será duplicado.

-Mejoramiento de ventanas existentes a doble vidriado hermético: Consiste en el recambio de las ventanas existentes por ventanas con mejores valores U, es una estrategia que se usa recurrentemente en condominios sociales ya que generalmente las disconformidades de los vecinos refieren a la infiltración de aire por las ventanas

actuales que datan de los años de construcción de la vivienda. Sin embargo es una partida de alto costo, por lo que las obras de mejoramiento contemplan el cambio de ventanas y otras obras ligeras de costos bajos.

-Mejoramiento de envolvente EIFS. El sistema de aislación por exterior es la principal partida ejecutada con el incremento de acondicionamiento térmico, sin embargo, sólo recientemente se ha visto exigida la Res.3600 que regula la instalación de este componente más sistemas de ventilación de tiro forzado en recintos ciegos y ventilaciones pasivas en marcos de ventanas, generando un sistema compuesto y positivamente más complejo. Las primeras instalaciones de este sistema fueron principalmente EIFS sólo en fachadas continuas generando una seguidilla de puentes térmicos que se delataron por la alta aparición de hongos en sectores específicos de la vivienda. De igual forma, de mi experiencia personal, los sistemas de ventilación pasiva que se han incorporado con obligatoriedad al interior de los departamentos, generalmente en los marcos de ventanas, como rejillas, se han visto truncados por los propios usuarios, justificándose este bloqueo como enfriamiento de los recintos.

-Doble piel en fachadas. Se considera una doble piel ya que los componentes de esta o de una ampliación se encuentran desglosados dentro de la Tabla de precios referenciales de SERVIU. Es una estrategia no utilizada anteriormente en el mejoramiento, sin embargo, se considera como un volumen adosado al existente que fuese capaz de mantener una temperatura, evitando la transmitancia térmica entre estos. Para efectos de simulación, se le otorgan características de "Semi exterior no acondicionado" con el fin de no haber traspaso de calor entre los recintos.

-Alero en ventanas. La petición de inclusión de elementos arquitectónicos a los condóminos sociales por parte de los vecinos más recurrentes, son los balcones. Es por esto que algunas constructoras han ideado detalles constructivos de enfierradura y hormigones livianos para la creación de balcones. Estos balcones que contemplan barandas livianas y escasa profundidad, no deben ser cerrados posteriormente por los beneficiarios ya que serían considerados m<sup>2</sup> de ampliación según la "Ordenanza general de Urbanismo y Construcción". Los balcones podrían ser considerados como aleros en ventanas con el fin de disminuir el sobrecalentamiento en verano por la incidencia de radiación directa, en caso de existir.

. Se debe controlar la condensación superficial al interior de los departamentos a través de equipos activos de deshumidificación. El mejoramiento de envoltente según resolución exenta n° 3.800 del año 2018 “Estándares técnicos aislación térmica en CVS”, implica la incorporación de sistemas de ventilación pasivas en recintos que tengan contacto con el exterior y ventilación activa en recintos ciegos. Los sistemas de ventilación pasivas son, sin duda, los que registran mayor fracaso al ser intervenidos por los usuarios de fácil forma, en el caso de los sistemas activos, no se consideran viables por los usuarios por los costos operacionales. Por lo anteriormente nombrado se propone incorporar un sistema de ventilación activo donde su funcionamiento no quede a disposición del usuario sino que sea una condición obligatoria ya que el suministro de electricidad provenga de captación de energía solar en las techumbres del edificio.

El mejoramiento de la envoltente se deberá demostrar con la simulación de los nuevos balances térmicos donde deberán de disminuir las pérdidas por muro y superficies acristaladas, además de aumentar la temperatura del aire al interior de los departamentos.



Imagen 98: Instalación sistema EIFS. Fuente: Elaboración propia.

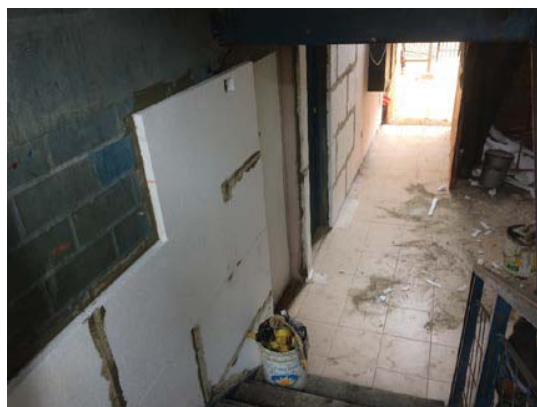


Imagen 99: Instalación sistema EIFS. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 100: Instalación sistema EIFS. Fuente: Elaboración propia.

### **Ampliación de M2:**

- Se debe considerar una ampliación de a lo menos un dormitorio y lograr que el departamento alcance los 60m<sup>2</sup> para aumentar la clasificación del departamento de vivienda social a vivienda económica.
- El requerimiento de aumento de m<sup>2</sup> nace de la intención de volver a poner en valor la vivienda existente, ya que el promedio de habitantes por departamento es de 4 personas, las espacialidades actuales se encuentran obsoletas y es por esto que el usuario migra y abandona.
- El reordenamiento interior del departamento contemplando espacios más abiertos y generosos con los habitantes, evitando tener así recintos ciegos.

El reordenamiento interior de los departamentos, más la ampliación de este, generará un cambio de imagen de la vivienda social actual, posicionando a la unidad habitacional en la competencia con la oferta actual de departamentos nuevos.

### **Costo:**

- El financiamiento del aumento de superficie del departamento existente y la incorporación de nuevas estrategias de mejoramiento del condominio social, serán financiados a través de una figura teórica de unión de subsidios que combinaran el mejoramiento y la densificación con recursos existentes y dispuesto realmente en la actualidad.
- Los nuevos equipos de deshumidificación activos que serán incorporados, consumirán energía captada a través de paneles solares evitando así costos extras a los usuarios. Igualmente iluminación de caja escala será a través de paneles solares lo que disminuirá la cuenta común de electricidad, consiguiendo así la generación de un ahorro que deberá ser guardado por dirigentes para poder dar mantención y limpieza a los equipos solares.



Imagen 101: Ampliación irregular en condominio social.  
Fuente: Elaboración propia



Imagen 102: Ampliación irregular en condominio social.  
Fuente: Elaboración propia

## **8.5) MEJORAMIENTO DEL CONDOMINIO SOCIAL**

### **8.5.1) AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EXISTENTE**

Se debe considerar que las mejoras y reordenamiento de la vivienda se realizarán en una obra habitada, es por esto que la ampliación de la vivienda existente debe ser poco invasiva para que las familias sigan habitando sus hogares y poder ahorrar un subsidio de arriendo. Por lo anteriormente expuesto se propone un sistema de construcción modular tipo “Tecnofast”.

En el caso de la densificación se toma la decisión de agregar 1 piso más en 6 de los 8 blocks, según el ejercicio del gráfico de Gnomon descrito anteriormente. Sólo se agrega 1 piso, aun que memoria de calculo y ejercicio con gráfico de Gnomon justifica hasta dos, por razones de costos injustificados en la creación de una nueva losa entre el piso 5 y 6 y la incorporación de nuevos sistemas de accesos que eviten ascensores.

Se debe considerar la generosidad del paño donde se encuentra emplazado el condominio social, para poder armar los módulos.

Los detalles constructivos tanto de la ampliación como del quinto piso serán expuestos en la tesis de Juan Carlos Ibáñez, la cual es la continuación de la presente tesis.

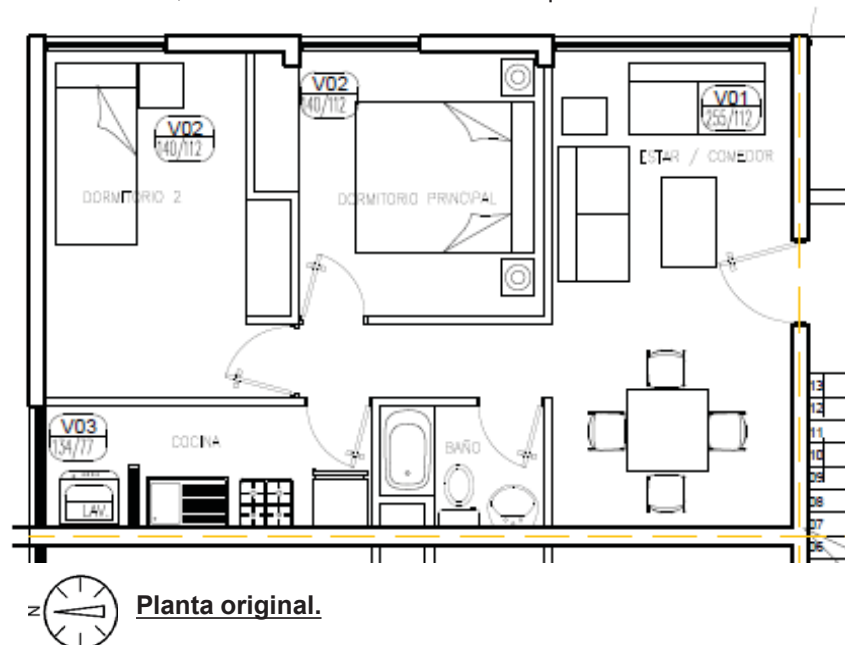


Imagen 103: Planta original de una vivienda. Fuente: Elaboración propia.



**Planta con ampliación, departamento nor-oriente.**

Imagen 104: Planta . Fuente: Elaboración propia.

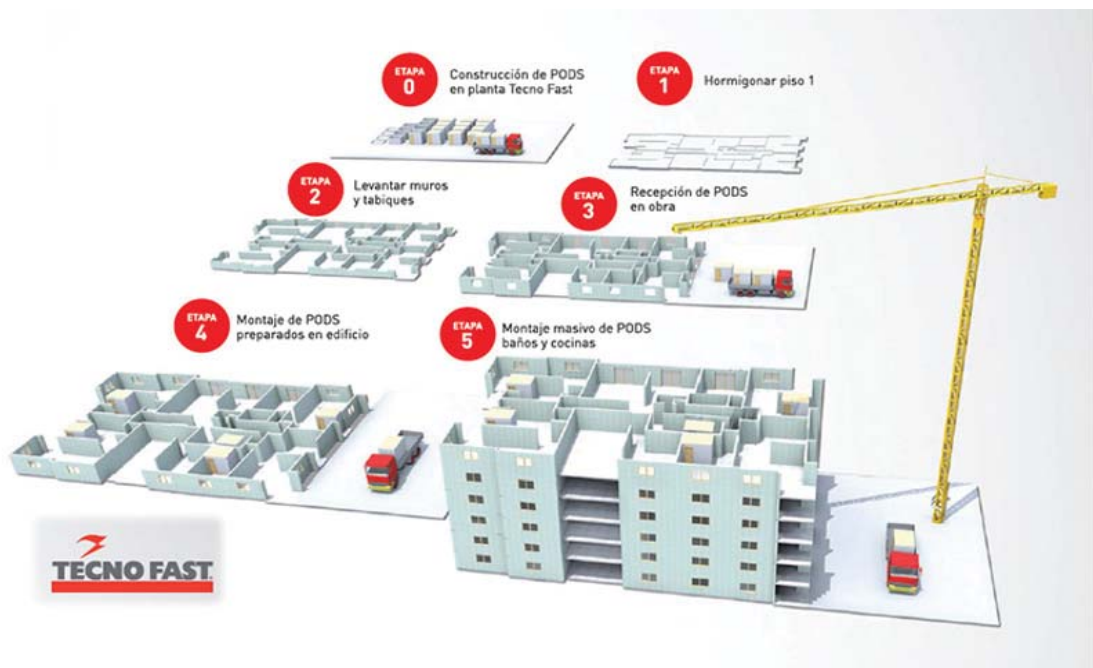
En la ampliación del departamento se agrega un dormitorio y un baño con un total de 13m<sup>2</sup> aproximadamente, consiguiendo que el total de metros cuadrados construidos de la unidad habitacional esté cercano a los 60 m<sup>2</sup>.

La ampliación cuenta con un nuevo baño ya que se deben dar las siguientes condiciones: departamentos originales.

Imagen 106 a y b: Sistema de construcción PODS, tipo Tecnofast. Fuente: Tecnofast.



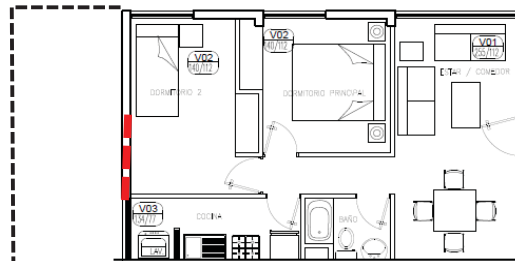
Imagen 105: Torre experimental peñuelas, torre de 6 pisos construida con sistema modular. Fuente: CIM UC.



1. Se entrará al departamento para fabricar los rasgos de puertas que accederán a los dos nuevos recintos, luego estos quedarán sellados con placas provisionales y las familias podrán seguir habitando sus

2. Se construirá anteriormente de forma modular el nuevo dormitorio y baño, para luego ser llevado a obra y ser montado en un plazo de dos semanas los 5 pisos. Una vez montados, se abrirán los vanos de accesos a los nuevos recintos, dejando a la familia con acceso a los 3 dormitorios y al nuevo baño.

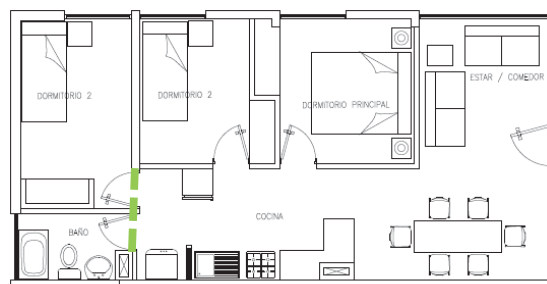
3. Con la familia pudiendo habitar los nuevos recintos, se procederá a eliminar tabiques para unir cocina, baño y comedor, de esta manera no tendremos recintos cerrados ciegos y otorgando nuevas posibilidades de corrientes de aire y amplitud en la distribución del departamento. Además se deberá de construir un tabique liviano entre cocina y dormitorio 02. Se instalará una lamina de linóleo desde la ampliación hasta la unión de la nueva cocina con el comedor, los muros afectados será empastados y pintados. Los artefactos de la cocina quedan en su disposición original, sólo se agregará una mesa tipo cocina americana.



**Intervención 01.**

Imagen 107: Abertura de rasgos hacia ampliación.

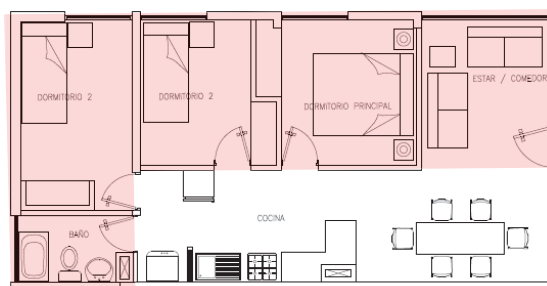
Fuente: Elaboración propia.



**Intervención 02.**

Imagen 108: Construcción de ampliación, sistema pods.

Fuente: Elaboración propia.



**Intervención 03.**

Imagen 109: Recintos habitables por las familias, para

proceder al reordenamiento interior de la cocina y living comedor. Fuente: Elaboración propia.

## 8.5.2) MEJORAMIENTO DE LA ENVOLVENTE

### 8.5.2.1) POSIBILIDADES DE MEJORAMIENTO

Se evaluó los mejoramientos de la envolvente anteriormente descritos, siendo analizados estos en el cruce del total de las demandas de enfriamiento y calefacción con el costo de estas.

Las estrategias aquí expuestas se evalúan siendo probadas en el modelo del caso base en Design Builder cada una por separado y simples, ósea, sin encontrarse sumada en el modelo a otra estrategia.

		KWH/año		KWH año	KWH año /m2	% ahorro	KWH año	Inversión (UF)
		Total cooling	Zone heating					
		Demanda de enfriamiento	Demanda de calefacción	Total de demandas			Ahorro demanda	
Caso Base		1.240	60.957	62.197	280,8			
Caso 01	Aumento superficie de ventanas incorporando antepecho.	2.355	58.519	60.874	274,9	2,1%	1.323	635
Caso 02	Mejoramiento de ventanas existentes (DVH).	1.647	54.160	55.807	252,0	10,3%	6.390	776
Caso 03	Mejoramiento de envolvente, EIFS.	1.549	47.546	49.095	221,7	21,1%	13.102	661
Caso 04	Doble piel en fachadas completas.	1.512	46.775	48.287	218,0	22,4%	13.910	3.965
Caso 05	Doble piel en fachadas norte y sur.	1.363	52.423	53.786	242,9	13,5%	8.411	2.240
Caso 06	Aleros en ventanas.	868	64.005	64.873	292,9	-4,3%	-2.676	730

Imagen 110. Fuente: Elaboración propia.

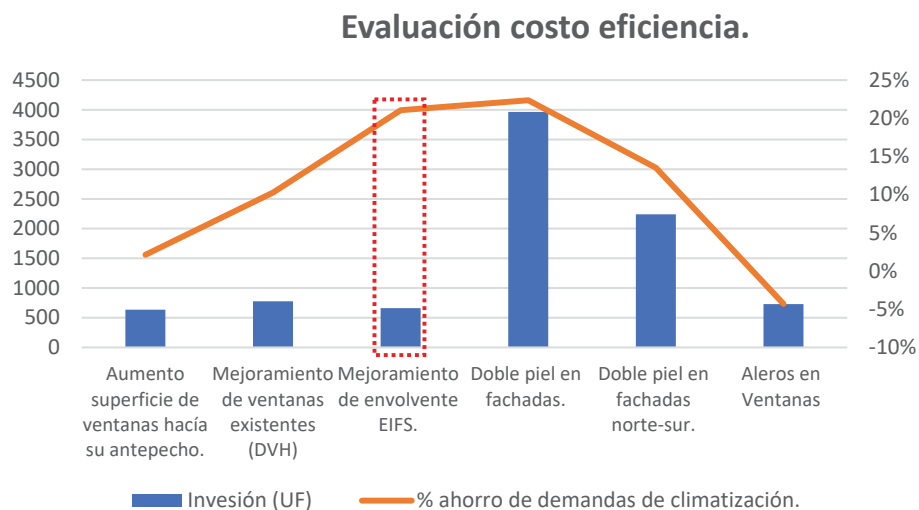


Imagen 111: Gráfico evaluación costo eficiencia. Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la estrategia más costo eficiente es el mejoramiento de la envolvente con instalación de sistema EIFS, esta estrategia responde al mayor porcentaje de ahorro en el total de las demandas v/s la menor inversión inicial de mejoramiento. La estrategia menos costo eficiente es la "Doble piel en fachadas, si bien es la que contempla el mayor ahorro en cuanto a la demanda anual de electricidad, es también la que contempla una mayor inversión.

Por lo anteriormente expuesto, se plantea que la doble piel no es factible debido a que la inversión es alta y no conlleva algún beneficio extra para el usuario, sin embargo, si esta doble piel evolucionara a una ampliación sería financiable. Para efectos de simulación se sigue considerando un semi-exterior no acondicionado ya que aún no se determina la materialidad de esta ampliación.

Es así como se procede a generar una seguidilla de simulaciones combinando estas estrategias simples para generar una final compuesta con el fin de conseguir un ahorro cercano al 40% como meta.

		KWH/año	KWH/año	KWH año	KWH año /m2	% ahorro	KWH año
		Total cooling	Zone heating				
		Demanda de enfriamiento	Demanda de calefacción	Total de demandas	KWH año /m2	% ahorro	Ahorro demanda
Caso 7.1	Ampliación + mejoramiento ventanas existentes (DVH)	1.771	45.626	47.397	214,0	23,8%	14.800
Caso 7.2	Ampliación + mejoramiento de ventanas existentes (DVH) + Aumento de superficie de ventana en living + Alero en living.	2.044	44.048	46.092	208,1	25,9%	16.105
Caso 7.3	Ampliación + mejoramiento de ventanas existentes (DVH) + Aumento de superficie de ventana en living + Alero en living + EIFS en sector dormitorios.	2.563	37.089	39.652	179,0	36,2%	22.545
Caso 7.4	Ampliación + mejoramiento de ventanas existentes (DVH) + Aumento de superficie de ventana en living + Alero en living + EIFS en sector dormitorios y caja escala + ventilación caja escala.	2.957	33.060	36.017	162,6	42,1%	26.180

Imagen 112. Fuente: Elaboración propia.

- La primera simulación compuesta es el caso base con ampliación adosaba a la fachada norte y sur, según ejercicio con gráfico de Gnomon esta posición no afectaría el sombreado sobre las fachadas que contienen la mayor superficie acristalada de los departamentos, combinado con el mejoramiento de ventanas a doble vidriado hermético, ya que las infiltraciones y deterioros de las existentes es una problemática vigente y prioritaria en la copropiedad. La incorporación de la ampliación mejora la condición de un 30% de la envolvente.
- La segunda simulación compuesta contempla lo anteriormente nombrado, combinado con el aumento de la superficie de ventana del living comedor para poder generar el elemento arquitectónico requerido, además el aumento de esta ventana provocará un aumento en la demanda de enfriamiento producto de la mayor incidencia solar que es controlado con un alero de 60 cm. La incorporación de esta mejora, también disminuye los m<sup>2</sup> de mejoramiento de muros ciegos, ya que el sector del living comedor en las fachadas principales, correspondiente al 20% de estas.
- La tercera simulación compuesta contempla lo anteriormente nombrado, combinado con la instalación de sistema EIFS en el 50% de la fachada restante, esta estrategia es la que abarca más metros cuadrados de la envolvente, ya que resultó ser la más costo eficiente de las probadas.
- La cuarta simulación compuesta contempla lo anteriormente nombrado, más la abertura de la caja escala, ya que este semi-exterior no cuenta con ventilaciones operativas resultando ser una espacialidad desagradable y lúgubre. Además la abertura de la caja escala logrará que el acceso a los departamentos se encuentre iluminado. Sin embargo, esta abertura implica la aislación con sistema EIFS de los muros de los departamentos hacia la caja escala.

### 8.5.2.2) MEJORAMIENTOS SELECCIONADOS

De los 4 grandes muros del bloque, los muros laterales norte y sur, son mejorados por la incorporación de la ampliación, la cual a su vez, serán construida con muros modulares con mejores valores U, es por esto que se considera resuelta la pérdida de calor por los muros nortes y sur, ya que no habrá intercambio de calor entre los recintos.



**Ampliaciones en los muros norte y sur de cada block.**

Imagen 113: Planta ampliaciones . Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la fachada oriente y poniente, se ampliará la ventana del Living comedor para poder conseguir mayor iluminación del recinto, todas las ventanas de los departamentos serán reemplazadas por ventanas de Doble vidriado hermético con un valor U: 3,09 W/m<sup>2</sup>K. Los sectores de muros de los dormitorios, serán mejorados térmicamente con el recubrimiento térmico EIFS con plancha de poliestireno expandido de 40mm en densidad 20kg/m<sup>3</sup>, resultando un valor U= 0,75 W/m<sup>2</sup>K según lo requerido por la NCH853 para la zona de Viña del Mar, instalación según Res. 3800 del 2018.



**Instalación EIFS y Alero ventana living comedor.**

Imagen 114: Planta . Fuente: Elaboración propia.

Debido al aumento de la superficie vidriada y como medida de control de ganancias solares por radiación solar, a la ventana del Living comedor se le asociará un alero en estructura de fierro que se transformará en un pequeño balcón para el siguiente piso. De esta forma se agrega control solar y un espacio semi-exterior en reemplazo del recinto logia.

Para el caso de la caja escalera, se reemplazarán ventanas espacios comunes por entramado permeable que garantice la circulación de aire en ese semi-interior.



**Ventana a intervenir, caja escala.**

Imagen 115: Planta . Fuente: Elaboración propia.

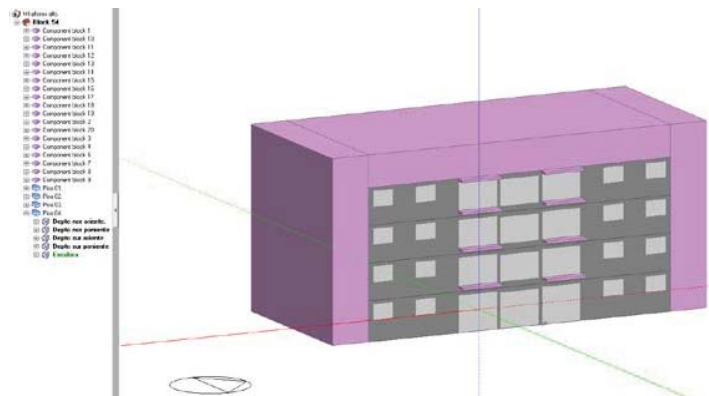


Imagen 116: Simulación caso mejorado. Fuente: Elaboración propia.

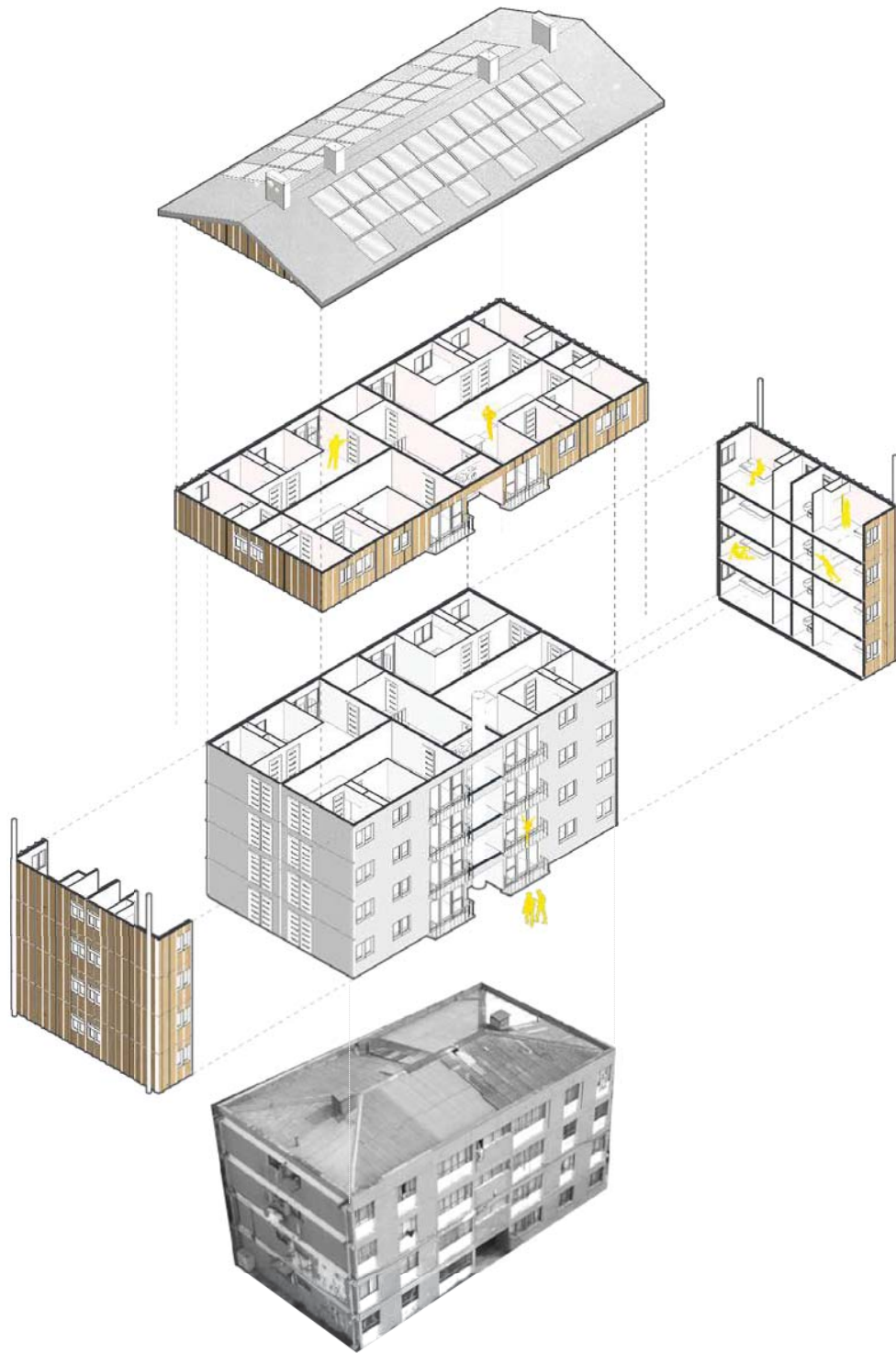


Imagen 117: Propuesta modelo 3D descompuesto en comparación con block original. Fuente: Elaboración propia.

### 8.5.3) INCORPORACIÓN DE EQUIPOS

Se incorporarán tres tipos de equipos a la regeneración de los edificios:

1. Iluminación de caja escala mediante paneles solares. En pasillos de caja escala se instalarán luminarias Led IP65 ya que se transformará en un espacio semi exterior, proyecto de iluminación debe considera 100 lux a nivel de piso según normativa SERVIU para pasillos.
2. Sistema solar térmico. Este sistema alimentará solo los nuevos baños de la ampliación y de los nuevos departamentos, con 4 termos de 1000 litros de almacenamiento de agua instalados al costado del edificio.
3. Sistema de extracción de aire. La ampliación de la vivienda considera un nuevo shaft por donde avanzará un ducto en sentido vertical del edificio, para terminar en el techo del edificio con un sistema de extracción de aire. Este sistema funcionará con la energía proporcionada por paneles solares. Dentro del departamento se instalará un shaft que viajará por el cielo de los departamentos en el largo de la cocina, sector menos propenso a tener ventilación natural por su cercanía con los muros ciegos.



Imagen 118: Sistemas solares térmicos y paneles fotovoltaicos en condominios sociales. Fuente: Elaboración propia.

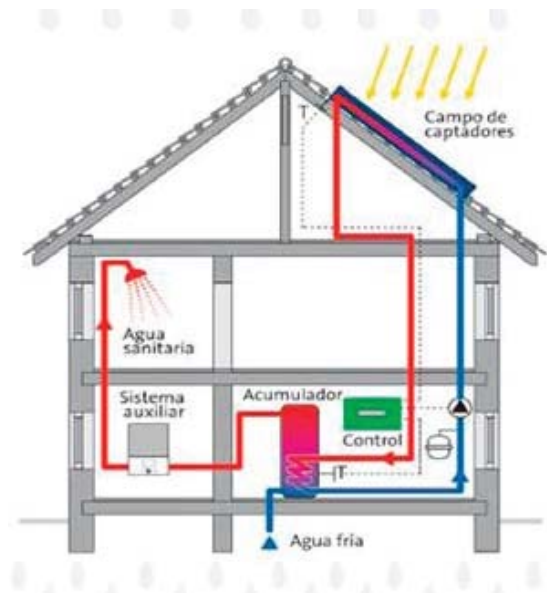
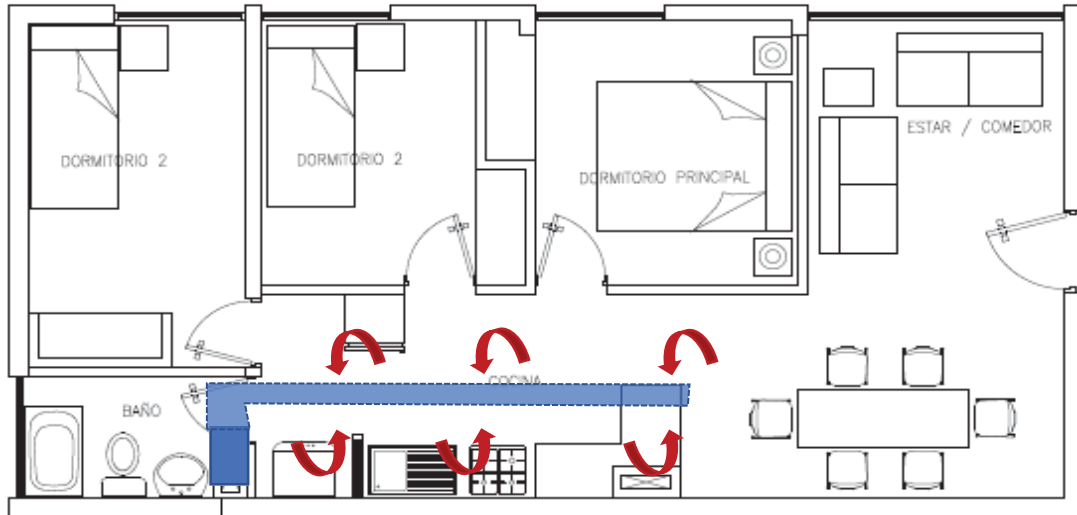


Imagen 119: Sistema solar térmico con acumuladores en primer piso. Fuente: [www.ovacen.cl](http://www.ovacen.cl)



**Avance de shaft por cielo de departamento, sistema de ventilación.**

Imagen 120: Esquema ventilación. Fuente: Elaboración propia.

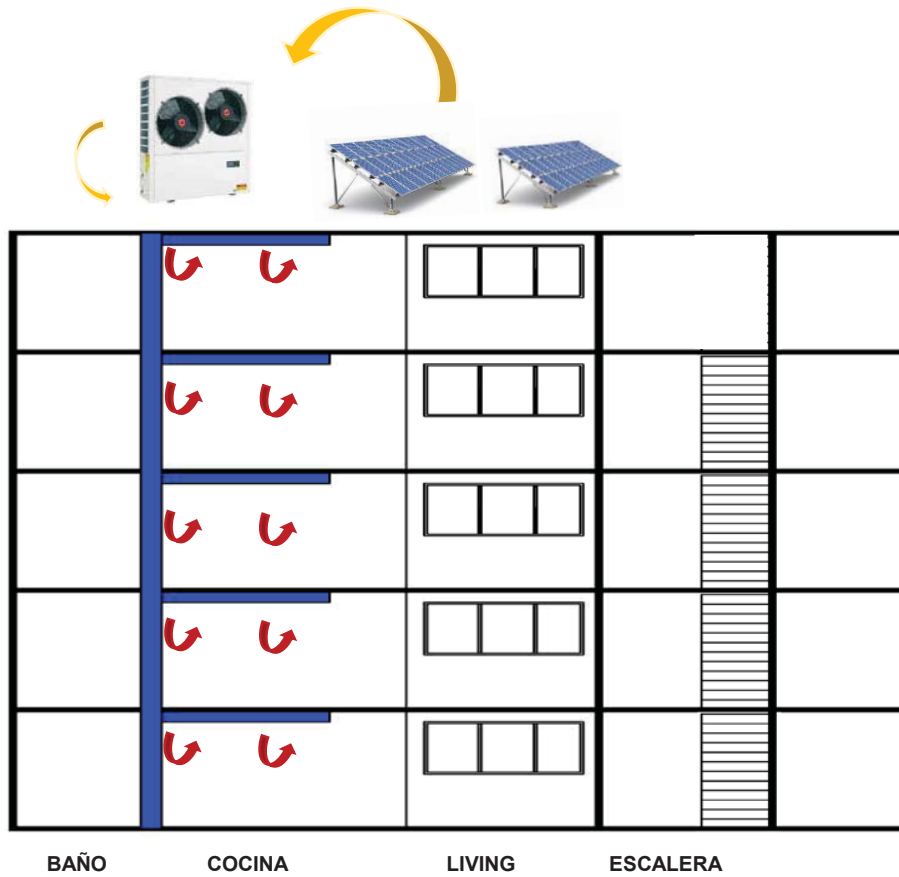


Imagen 121: Esquema ventilación. Fuente: Elaboración propia.



## 8.6) COMPARACIÓN DE CASO BASE CON CASO MEJORADO

### 8.6.1) COMPARACIÓN DE LAS DEMANDAS

En modelo design builder, se activan los sistemas de climatización para poder comparar las demandas del modelo caso base y el modelo mejorado, revelando un ahorro total del edificio casi del 42,1%.

El modelo de demandas muestra un consumo total anual de calefacción y enfriamiento de 1 un block de 62.196,6 KWH y el modelo modificado muestra un consumo total de 36.017,3 KWH.

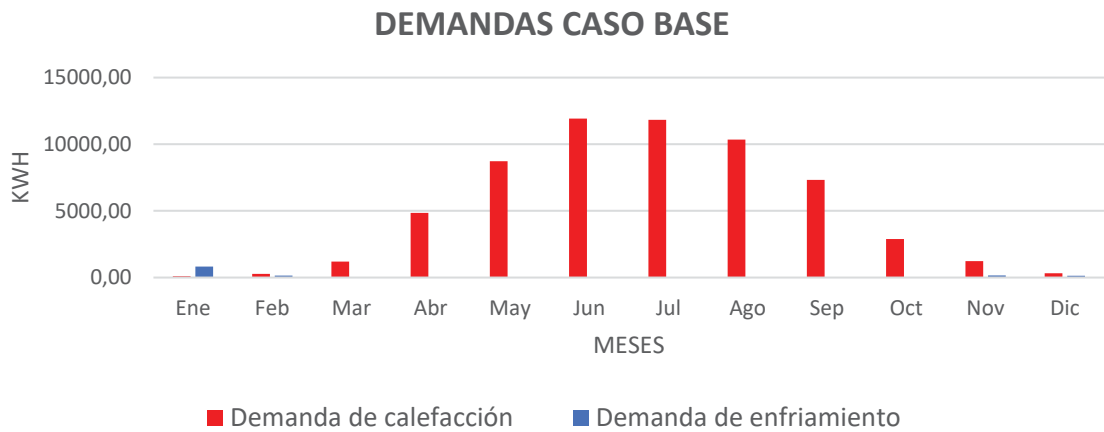


Imagen 122: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

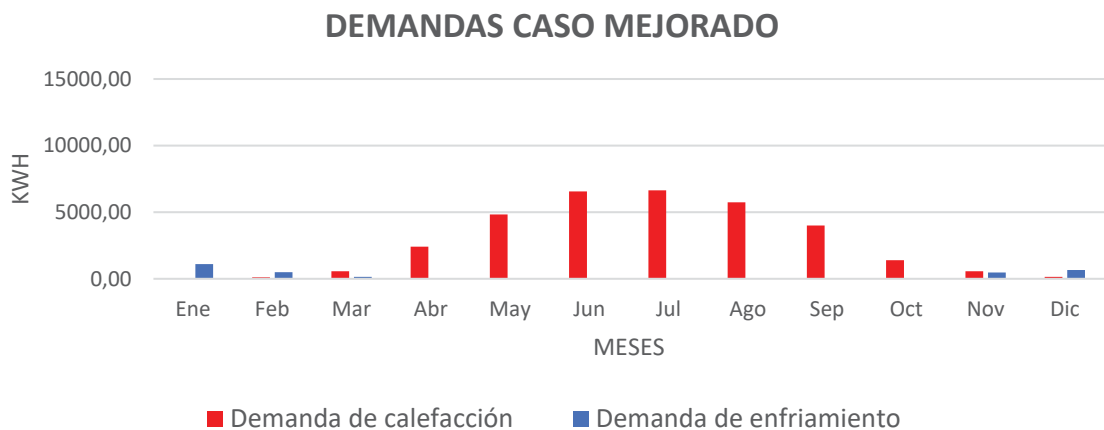


Imagen 123: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

Balance térmico demuestra disminución de pérdidas a través de muros, y disminución de ganancias por radiación solar. Además las temperaturas al interior del departamento si bien siempre fueron estables en comparación con la oscilación térmica exterior, en el caso mejorado la temperatura interior para el solsticio de invierno a aumentado entre 3 y 4 grados.

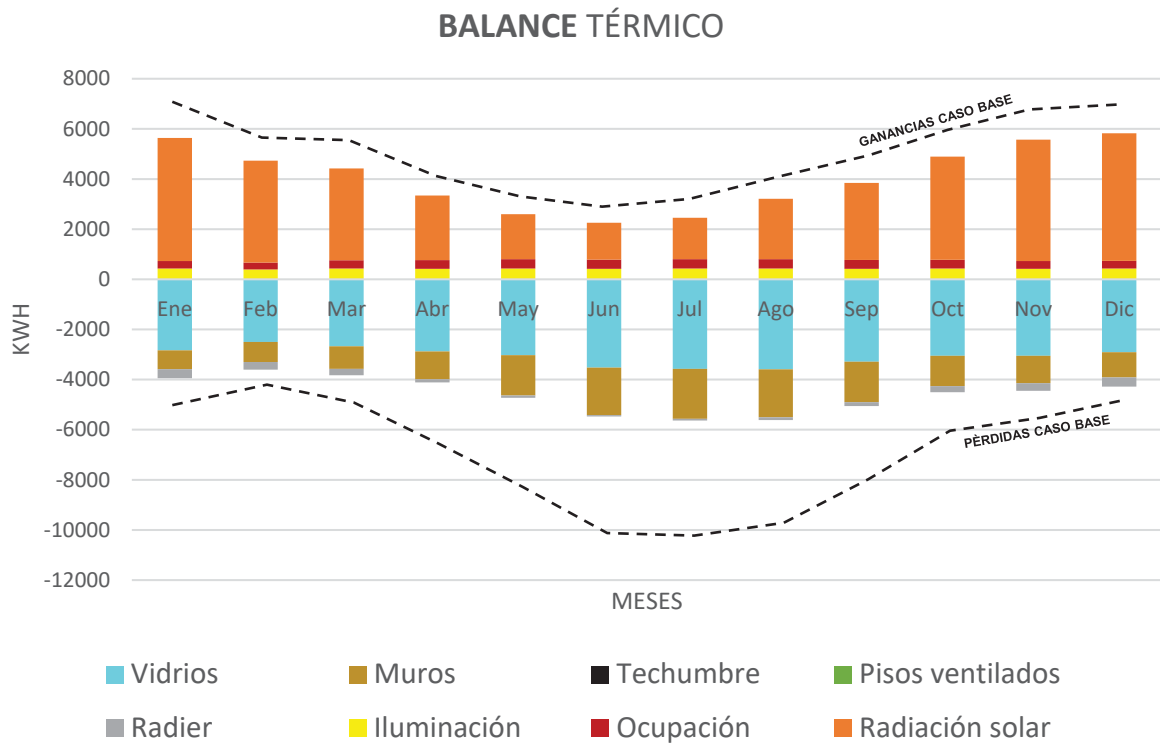


Imagen 124: Gráfico balance térmico. Fuente: Elaboración propia.

Demandas		Demandas sistema de climatización (KWH)	KWH/año		Valor KWH = \$154	
			Total de demandas	KWH año /m2	Total de ahorro en \$ por edificio	% de ahorro de la demanda.
Caso Base	Calefacción	60.957	62.197	281	\$ 9.578.338	42,1%
	Enfriamiento	1.240				
Caso mejorado	Calefacción	33.060	36.017	163	\$ 5.546.618	
	Enfriamiento	2.957				

Imagen 125. Fuente: Elaboración propia.

Comparación de temperaturas de aire interior entre caso base y caso mejorado.

	Tº exterior 21 de Diciembre.	Diferencia entre casos el 21 de Junio.	Caso Base.		Caso mejorado.		Diferencia entre casos el 21 de Diciembre.	Diferencia entre casos el 21 de Junio.
			Tº Aire Caso base. (21 de Diciembre)	Tº Aire Caso base. (21 de Junio)	Tº Aire Caso mejorado. (21 de Diciembre)	Tº Aire Caso mejorado. (21 de Junio)		
1:00:00	13,28	10,00	21,10001	16,12749	21,04	19,741553	0,06	3,61
2:00:00	12,53	8,68	20,97064	15,91963	20,94537	19,536836	0,03	3,62
3:00:00	11,43	7,58	20,7859	15,7532	20,80688	19,390769	-0,02	3,64
4:00:00	10,60	6,85	20,63172	15,61562	20,6962	19,292238	-0,06	3,68
5:00:00	9,88	6,25	20,4734	15,47521	20,58597	19,353309	-0,11	3,88
6:00:00	9,63	5,73	20,34857	15,32147	20,51485	19,227101	-0,17	3,91
7:00:00	10,28	5,30	20,35095	15,19167	20,59664	19,141411	-0,25	3,95
8:00:00	11,48	5,20	20,44032	15,07187	20,78064	19,064202	-0,34	3,99
9:00:00	12,78	6,33	20,47512	15,10269	20,87118	19,193733	-0,40	4,09
10:00:00	14,23	9,55	20,67037	15,44502	21,11602	19,383331	-0,45	3,94
11:00:00	15,80	12,60	20,90713	15,76238	21,35667	19,791546	-0,45	4,03
12:00:00	17,18	16,23	21,13371	16,23902	21,53656	20,295108	-0,40	4,06
13:00:00	18,33	18,93	21,33417	16,60656	21,69975	20,601399	-0,37	3,99
14:00:00	19,28	19,73	21,58871	16,87573	21,85855	20,749002	-0,27	3,87
15:00:00	19,73	20,10	21,79929	17,0932	21,99399	20,875996	-0,19	3,78
16:00:00	19,80	19,30	21,9366	17,13005	22,05775	20,787619	-0,12	3,66
17:00:00	19,43	17,95	21,95597	17,12013	21,9965	20,84687	-0,04	3,73
18:00:00	18,70	16,03	22,23202	16,91719	22,1238	20,496237	0,11	3,58
19:00:00	17,75	15,05	22,13825	17,09058	21,96175	20,419297	0,18	3,33
20:00:00	16,53	14,38	21,95825	17,04791	21,76012	20,322961	0,20	3,28
21:00:00	15,38	13,68	21,78703	16,93973	21,60207	20,208582	0,18	3,27
22:00:00	14,20	13,05	21,67097	16,83064	21,50916	20,114363	0,16	3,28
23:00:00	13,08	12,38	21,24384	16,65277	21,15884	20,001111	0,08	3,35
0:00:00	11,98	11,68	21,06526	16,22795	21,0064	19,630995	0,06	3,40

Imagen 126: Gráfico. Fuente: Elaboración propia.

Diferencia de temperatura caso base y caso.

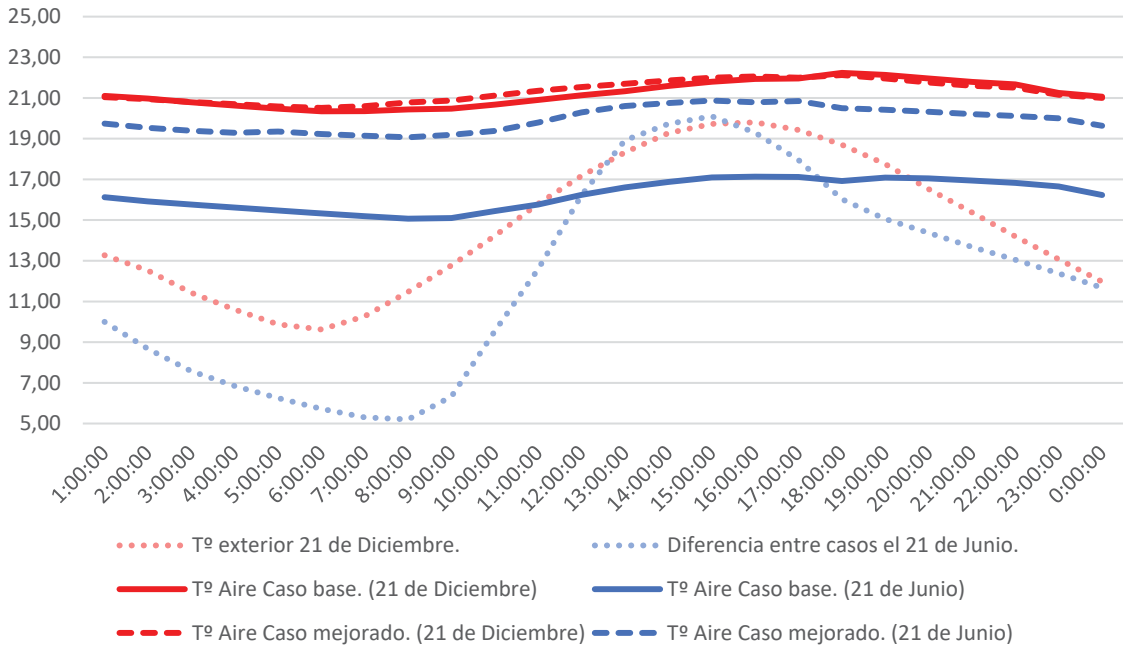


Imagen 127: Gráfico diferencia de temperatura caso base y caso. Fuente: Elaboración propia.

## 8.6.2) IMÁGENES DE MEJORAMIENTO DEL CASO.



Imagen 128: Planta del reordenamiento interior del departamento. Cocina se encuentra abierta al living comedor y separada levemente del baño por sector de lavandería. Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 129: Vista de living comedor, instalación de linóleo hasta inicio de pavimento existente en living comedor. Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 130: Vista desde el baño a la cocina, se observa shaft de ventilación activa que avanza por cielo de cocina.  
Fuente: Álvaro Aedo.



Imagen 131: Vista interior dormitorio 3, ampliación modular construida en madera. Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 132: Vista de living comedor, instalación de linoleo hasta inicio de pavimento existente en living comedor.  
Fuente: Álvaro Aedo

### **8.6.3) PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE LAS OBRAS.**

Se comprueba mediante el siguiente presupuesto la cabida de los mejoramientos anteriormente nombrados en las unidades habitacionales existentes, más la suma de un quinto piso en 6 de los 8 blocks del condominio social.

El presupuesto fue realizado con valores según la tabla referencial de precios unitarios 2018, utilizada para el desarrollo de presupuestos en el Programa de Protección al Patrimonio Familiar. Algunos precios fueron aumentados en un 15%, porcentaje permitido para el ingreso de los proyectos a SERVIU, debido a que la experiencia constructiva nos acusa valores de mercado más altos que los expuestos en la tabla.

Presupuesto fue desglosado en 3 grandes etapas:

- 1. Construcción de la ampliación para departamentos existentes.** Se refiere a la ampliación de 13m<sup>2</sup> aproximadamente, de las 128 unidades habitacionales existentes. Esta ampliación está compuesta por un dormitorio y un baño. Se considera bajo un sistema de construcción pods.
- 2. Reordenamiento interior de los departamentos existentes.** Parte de la propuesta es el reordenamiento de los recintos interiores de cada una de las 128 unidades habitacionales. El reordenamiento consciente en eliminar el baño ciego de los departamento y crear un espacio abierto entre la ampliación y el living comedor, espacio que da lugar a una cocina abierta pero ciega, es por esto que se incorpora un sistema de extracción de aire por el eje de este nuevo recinto. Se consideran altos valores de mano de obra, ya que no debemos olvidar que será una remodelación interior con el departamento habitado, es por esto que debe ser una intervención rápida y limpia, con cuadrillas capacitadas y trabajos en serie.
- 3. Construcción de nuevos departamentos en 5to piso.** Se refiere a los nuevos departamentos que se construirán a través de sistemas PODS sobre la losa de hormigón existente sobre el 4to piso, incorporando así 24 nuevos departamentos. Estos departamentos tienen la misma distribución que el departamento existente reordenado y en su valor de presupuesto incluye la ampliación.

Finalmente el cruce de presupuesto con montos disponibles de la forma de financiamiento, arroja un delta positivo de aproximadamente 19.000 UF que serán invertidos en la incorporación de equipos activos y mejoramiento de áreas verdes/zonas comunes.

PRESUPUESTO CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO, VIÑA DEL MAR

Fecha: Diciembre 2018.

Valor UF: \$27.500.-

Descripción: Proyecto de normalización estandar viviendas condominio social

ITEM	Descripción construcción ampliación x depto existente	UN.	CANT.	P.UNIT.	SUB TOTAL (UF)	SUB TOTAL (\$)
1	Obras preliminares	un	1	10,34	10,3	\$ 284.350
2	Obra gruesa	m	1	52,97	53,0	\$ 1.456.675
3	Obras de terminación	m	1	76,25	76,3	\$ 2.096.875
4	Obras de instalaciones	m	1	26,4	26,4	\$ 726.000
5	Obras de habilitación	m	1	10,5	10,5	\$ 288.750
6	Areas verdes y recreacionales	un	1	48,76	48,8	\$ 1.340.900
7	Obras de retiro y término de faena	un	1	29,11	29,1	\$ 800.525
8	Servicios de grúa	un	1	51,05	51,1	\$ 1.403.875
SUBTOTAL PARA 01 UNIDAD HABITACIONAL					305,4	\$ 8.397.950
SUBTOTAL PARA 128 UNIDADES HABITACIONAL					<b>39.088,6</b>	<b>\$ 1.074.937.600</b>

ITEM	Descripción reordenamiento interior x depto existente	UN.	CANT.	P.UNIT.	SUB TOTAL (UF)	SUB TOTAL (\$)
1	Abertura de vanos para ampliación	m2	3,1	1,22	3,8	\$ 104.005
2	Instalación de puertas 70x200	un	2	3,61	7,2	\$ 198.550
3	Desarme de tabiques existentes	m2	21,4	0,22	4,7	\$ 129.470
4	Construcción de nuevos tabiques	m2	6,5	2,65	17,2	\$ 473.688
5	Suministro e instalación de piso vinílico	m2	12,7	0,47	6,0	\$ 164.148
6	Suministro e instalación de mesa en cocina	un	1	6,62	6,6	\$ 182.050
7	Shaft por cielo extracción de aire	m2	4,5	0,93	4,2	\$ 115.088
8	Pintura y preparación de superficie sector cocina	m2	16,3	0,65	10,6	\$ 291.363
9	Reposición de ventanas DVH con marco de PVC	m2	8,3	4,36	36,2	\$ 995.170
10	Instalación EIFS	m2	12,9	1,71	22,1	\$ 606.623
11	Construcción balcón	un	1	31,28	31,3	\$ 860.200
SUBTOTAL PARA 01 UNIDAD HABITACIONAL					149,8	\$ 4.120.353
SUBTOTAL PARA 128 UNIDADES HABITACIONAL					<b>19.178,4</b>	<b>\$ 527.405.120</b>

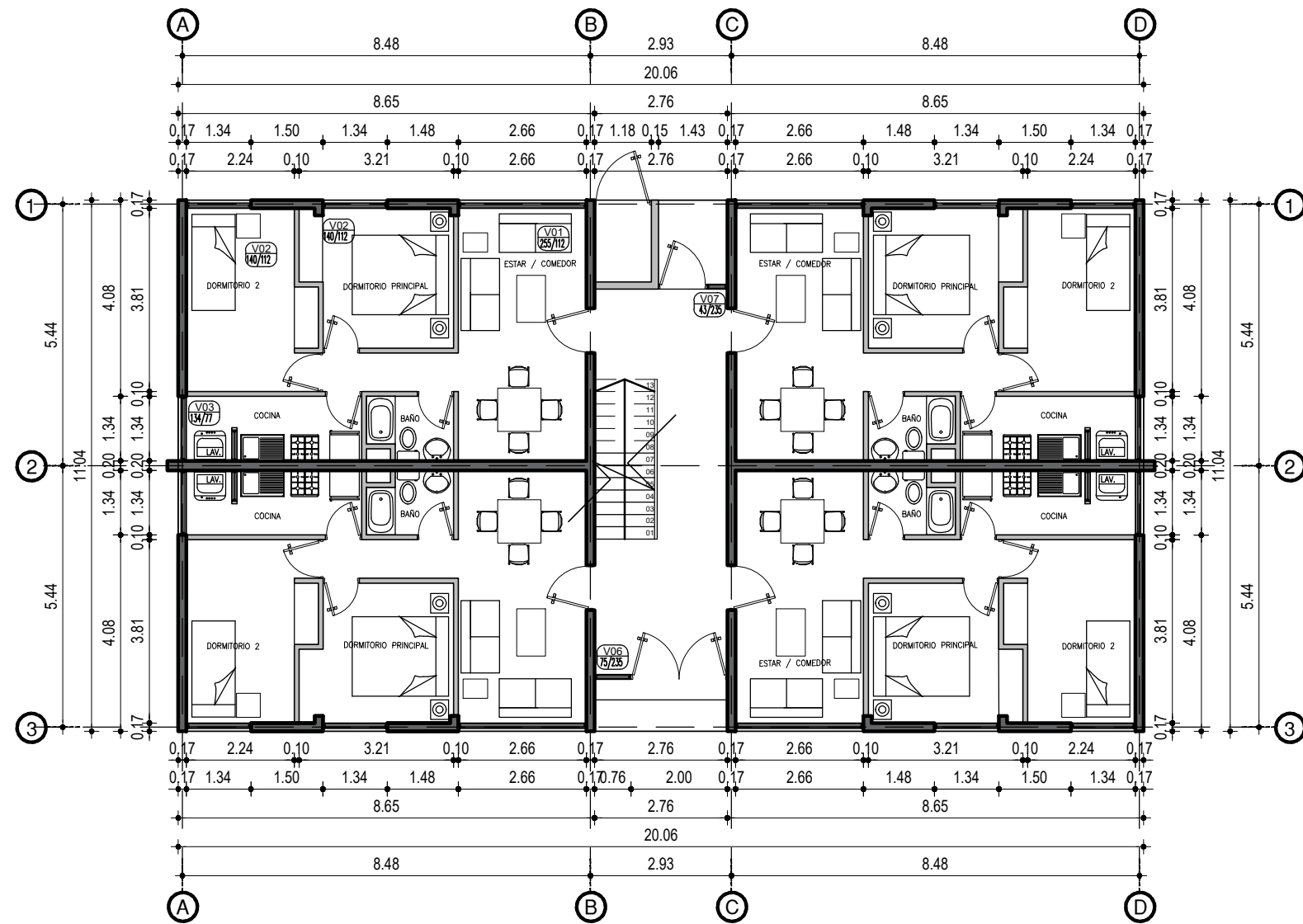
ITEM	Descripción construcción x departamento 5to piso.	UN.	CANT.	P.UNIT.	SUB TOTAL (UF)	SUB TOTAL (\$)
1	Obras preliminares	un	1	98,19	98,2	\$ 2.700.225
2	Obra gruesa	m	1	221,64	221,6	\$ 6.095.100
3	Obras de terminación	m	1	243,58	243,6	\$ 6.698.450
4	Obras de instalaciones	m	1	64,65	64,7	\$ 1.777.875
5	Obras de habilitación	m	1	20,99	21,0	\$ 577.225
6	Areas verdes y recreacionales	un	1	269,24	269,2	\$ 7.404.100
7	Obras de retiro y término de faena	un	1	70,95	71,0	\$ 1.951.125
8	Servicios de grúa	un	1	102,1	102,1	\$ 2.807.750
SUBTOTAL PARA 01 UNIDAD HABITACIONAL					1.091,3	\$ 30.011.850
SUBTOTAL PARA 24 NUEVAS UNIDADES HABITACIONAL					<b>26.192,2</b>	<b>\$ 720.284.400</b>

Monto total de costo de la obra	84.459,2	\$ 2.322.627.120
Monto disponible según fusión de subsidios	103.388,0	\$ 2.843.170.000
Delta disponible para adquisición de equipos y mejoramiento de zonas comunes/areas verdes:	18.928,8	\$ 520.542.880



## 9. PLANIMETRÍAS DEL MEJORAMIENTO

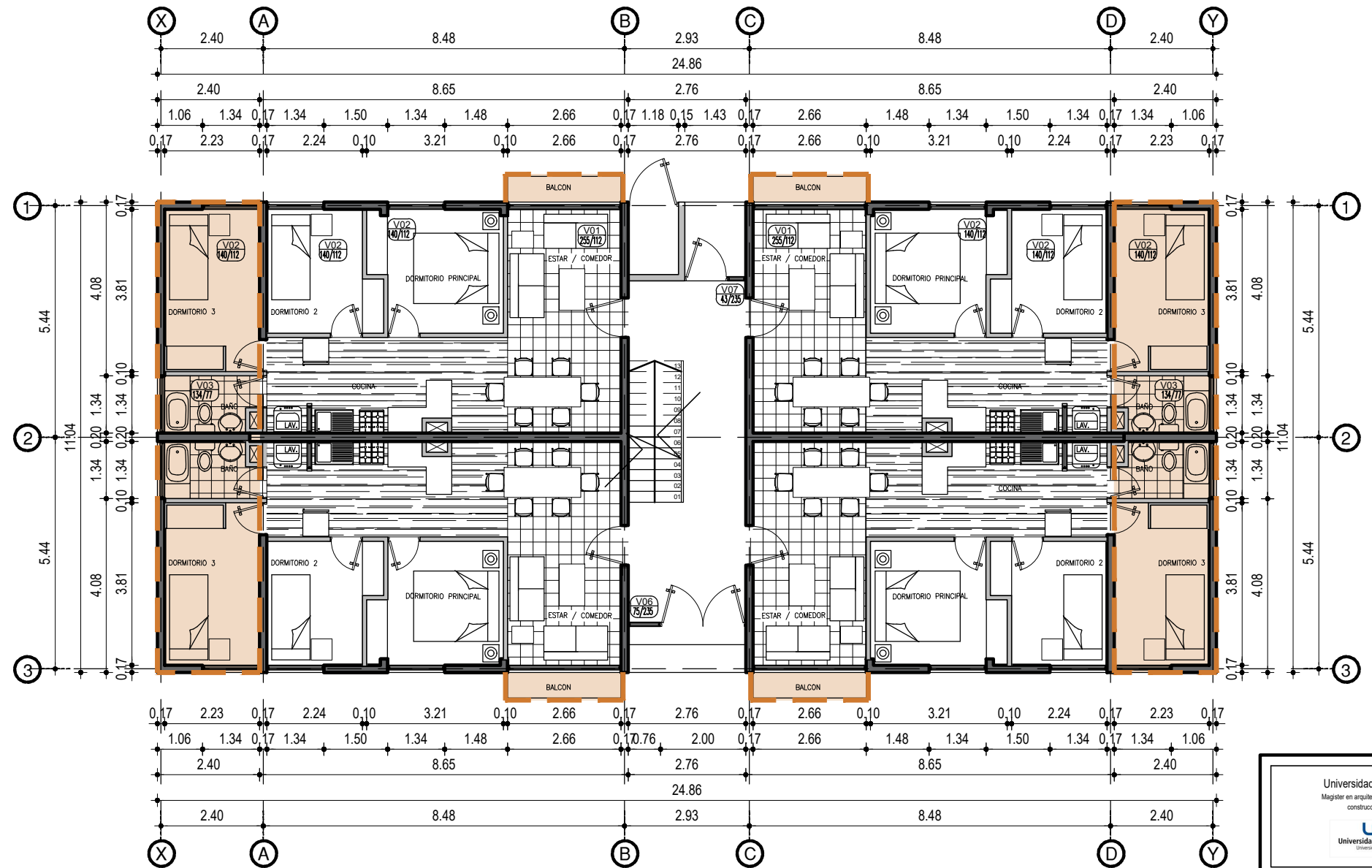
# ORIGINAL



**PLANTA PRIMER PISO**


ESCALA 1:125

# PROPUESTA

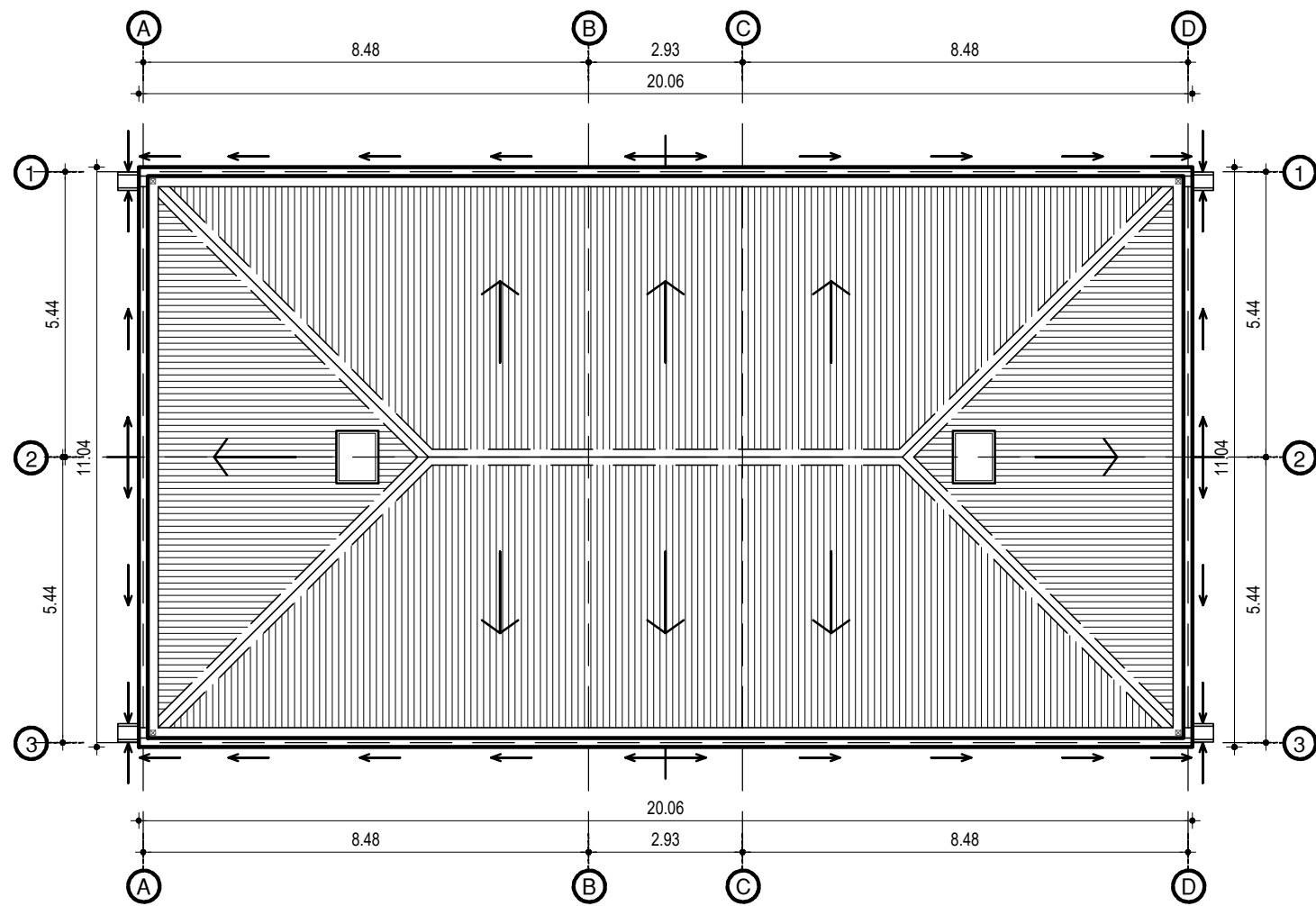


**PLANTA PRIMER PISO**

ESCALA 1:125

Universidad del Desarrollo. Magister en arquitectura mención en diseño y construcción sustentable.  Universidad del Desarrollo	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACIÓN:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Viña del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO PLANTAS ORIGINAL Y PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.

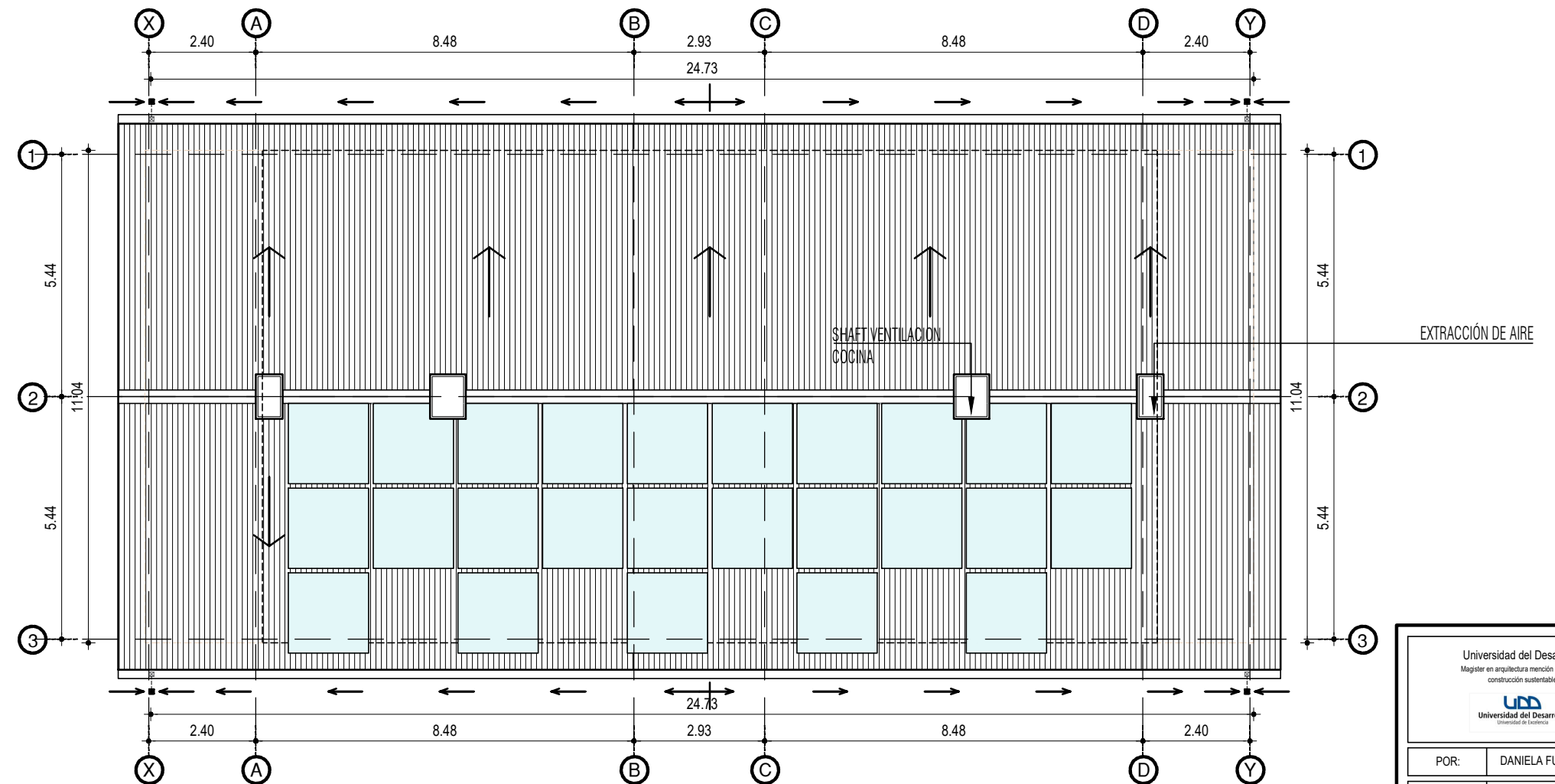
# ORIGINAL



**PLANTA TECHUMBRE**

ESCALA 1:125

# PROPUESTA



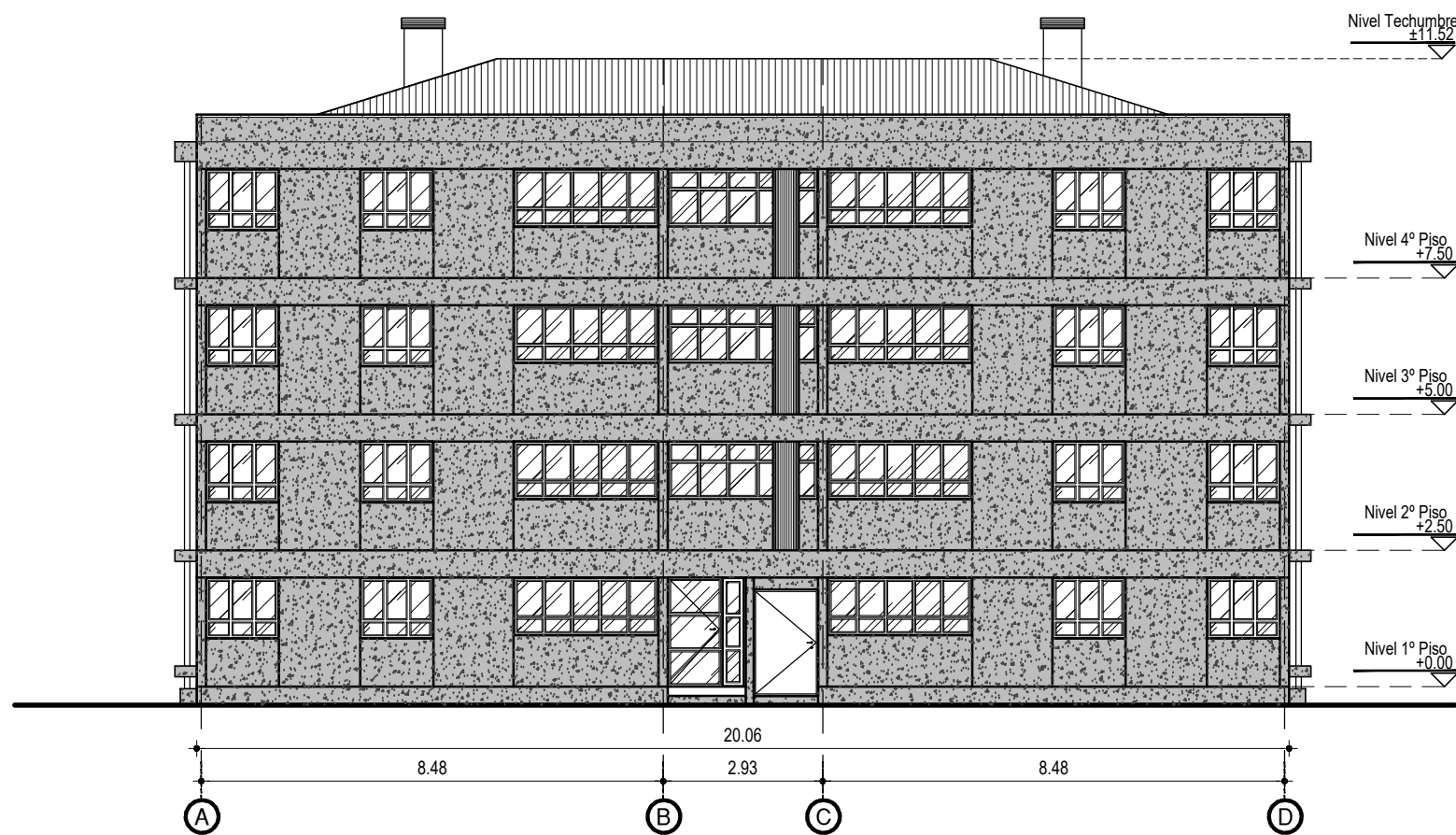
**PLANTA TECHUMBRE**

ESCALA 1:125

Universidad del Desarrollo. Magíster en arquitectura mención en Diseño y construcción sustentable. 	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACIÓN:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO: Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Viña del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO: PLANTA TECHUMBRE ORIGINAL Y PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.

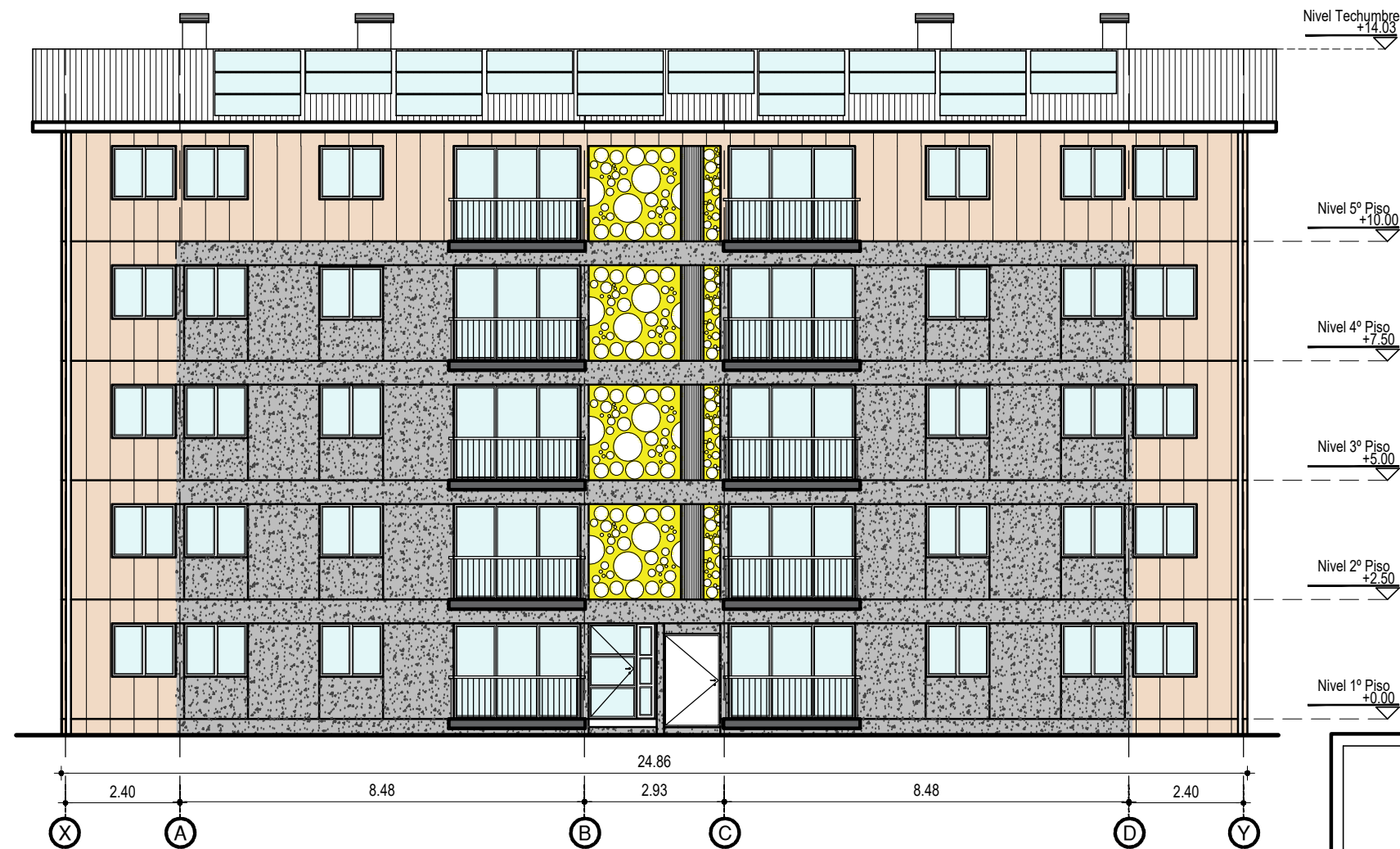
# ORIGINAL

# PROPUESTA




**ELEVACION POSTEIOR**

ESCALA 1:125

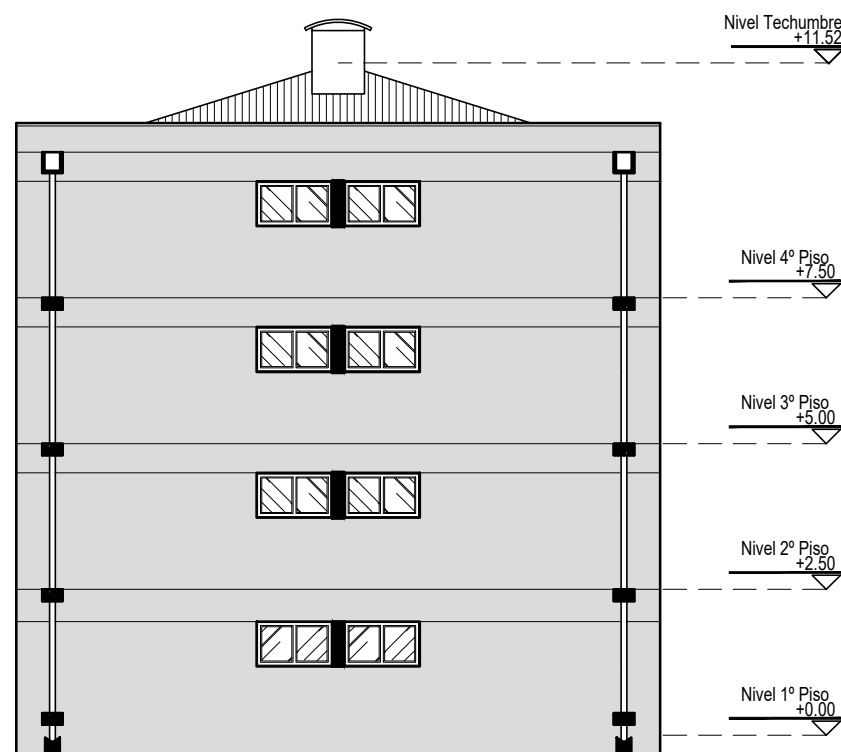


**ELEVACION POSTEIOR**

ESCALA 1:125

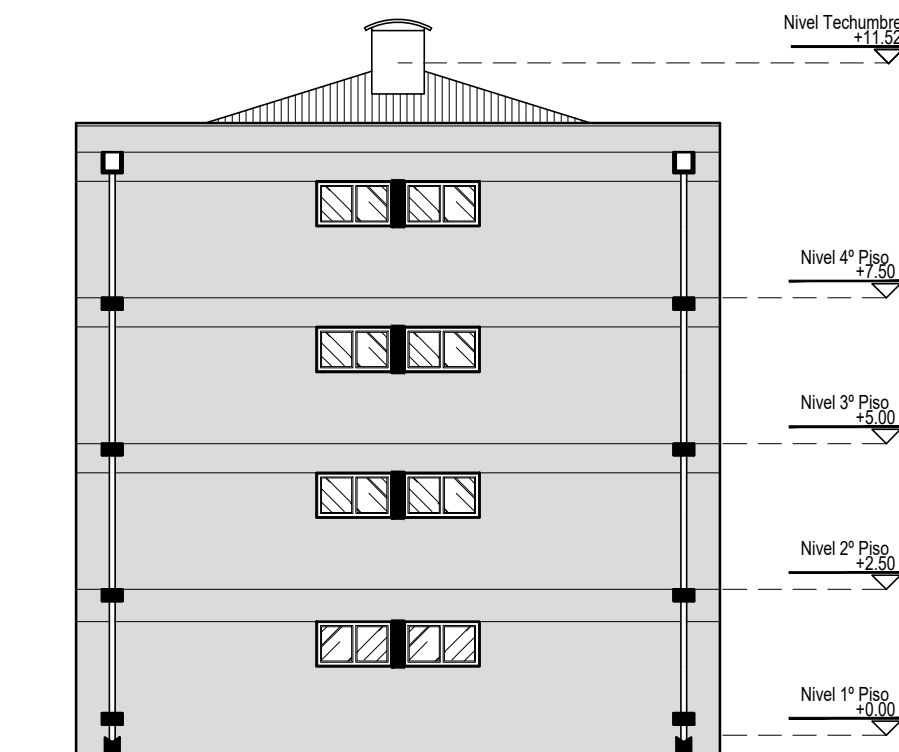
Universidad del Desarrollo. Magíster en arquitectura mención en Diseño y construcción sustentable.  Universidad del Desarrollo	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACIÓN:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Viña del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO ELEVACION POSTERIOR ORIGINAL Y PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.

# ORIGINAL



**ELEVACION LAT. DERECHO**

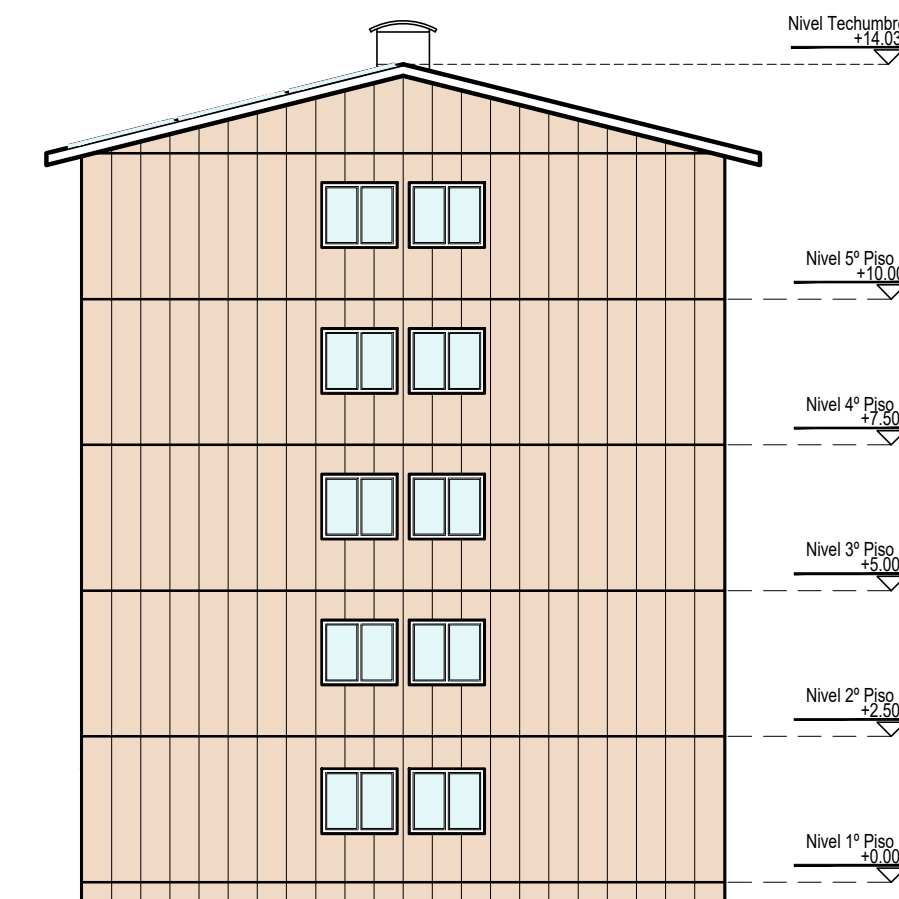
ESCALA 1:125



**ELEVACION LAT. IZQUIERDO**

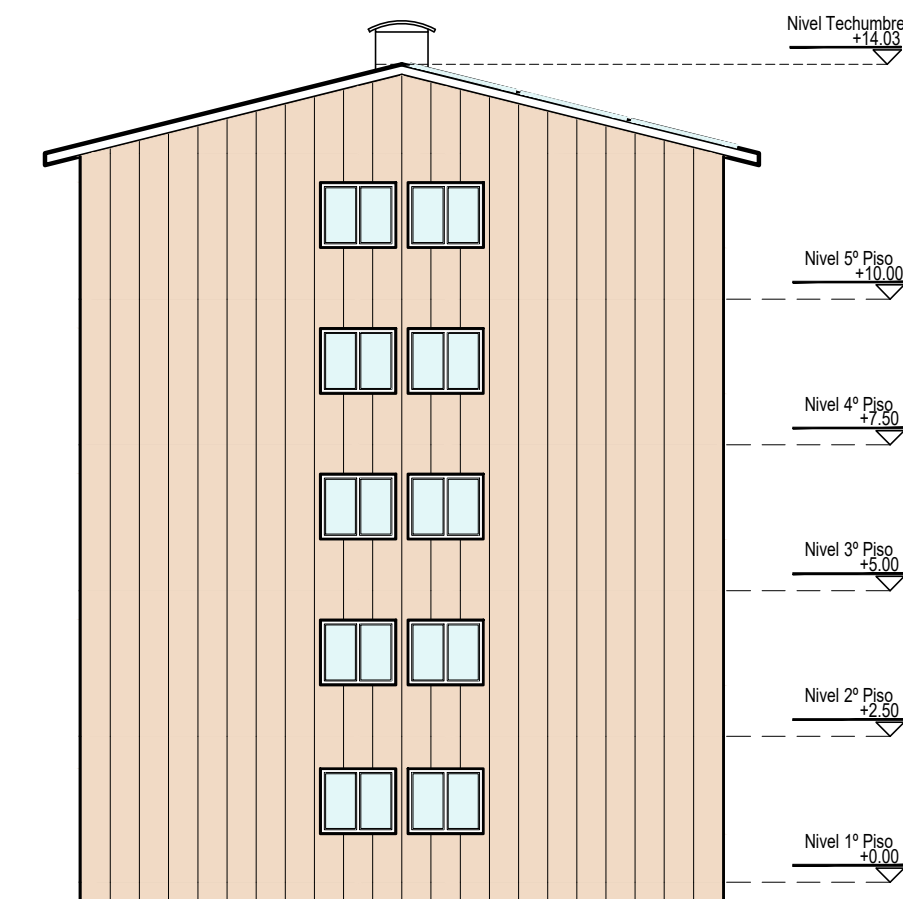
ESCALA 1:125

# PROPUESTA




**ELEVACION LAT. DERECHO**

ESCALA 1:125



**ELEVACION LAT. IZQUIERDO**

ESCALA 1:125

Universidad del Desarrollo. Magíster en arquitectura mención en diseño y construcción sustentable. 	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACION:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Viña del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO ELEVACION LATERAL DERECHO E IZQUIERDO ORIGINAL Y PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.

# PROPUESTA

CUBIERTA INSTAPANEL CINTAC  
Panel A2, pre-pintada 0.4 mm.

CERCHAS MADERA P1 5"x2"  
Kover Lana/ Poliestireno 75 mm  
Revestimiento Base: Panel OSB 15 mm  
Incluye Barreras de Vapor de Fieltro

SHAFT VENTILACIÓN  
COCINA

EXTRACCIÓN DE AIRE COCINA

Nivel Techumbre  
+14.03

REVESTIMIENTO DE MUROS  
Plancha Poligyp ( Volcanita c/ Poliestireno HD)

SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN  
MODULARES PREFABRICADOS E  
INSTALACIÓN CON RAPIDEZ TIPO POD ,  
EN ESTRATEGIAS EXTERNAS OBRA

Nivel 5º Piso  
+10.00

VENTANAS CORREDERA TERMOPANEL  
Cuerpo PVC, Doble Vidrio Termopanel

Nivel 4º Piso  
+7.50

TERMINACIÓN PISO FINAL  
Piso Flotante 8 mm, color elección

Nivel 3º Piso  
+5.00

Nivel 2º Piso  
+2.50

Nivel 1º Piso  
+0.00

FUNDACIÓN NUEVOS MUROS  
aisladas de HORMIGÓN ARMADO

MODULOS POD, fabricación  
Sistema Modular  
"Tipo TECNO-FAST"  
LOSAS NUEVAS AMPLIACIONES  
Ecowall Panel Eco OSB 200 mm  
Panel Estructural Autosoportante

SOBREMARCO TERMINACIÓN VANO  
Fibrocemento de 8 mm, incluyen  
fijaciones y sello total

ESTRUCTURA CIELO  
Pino IPV de 2"x2", incluye fijaciones  
REVESTIMIENTO CIELO  
Plancha Yeso Carton 12 mm

MURO EXTERIOR / TABIQUERIA  
Ecowall 175 mm c/poliest. 110mm  
Revestimiento Estructural  
Aglomerado Reforzado

X A B C D Y

## CORTE LONGITUDINAL

ESCALA 1:75

2.40

8.48


2.93

8.48

2.40

2.30

REVESTIMIENTO RADIER EXISTENTE  
Losa existente 5º piso c/mejoras  
Afinado Radier, Terminación Piso Laminado

Universidad del Desarrollo. Magister en arquitectura mención en Diseño y construcción sustentable.	
	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACIÓN:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Villa del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO CORTE LONGITUDINAL PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.

# PROPUESTA

**CUBIERTA INSTAPANEL CINTAC**  
Panel A2, pre-pintada 0.4 mm.

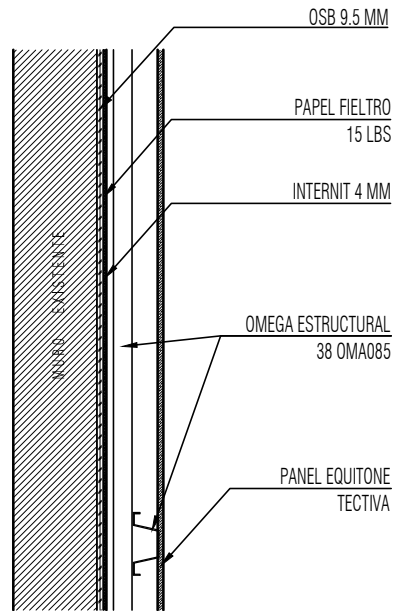


**PANELES SOLARES**  
Energía Solar Termica: Agua Caliente  
Panel Fotovoltaico: Energía Eléctrica

**LOSAS NUEVAS AMPLIACIONES**  
Ecowall Panel Eco OSB 200 mm  
Panel Estructural Autosoportante

**ESTRUCTURA CIELO**  
Pino IPV de 2"x2", incluye fijaciones  
**REVESTIMIENTO CIELO**  
Plancha Yeso Carton 12 mm

**ABERTURA CAJA ESCALA**  
**PANEL EQUITONE**  
CON PRECORTE ENTAMADO



**REVESTIMIENTO RADIER EXISTENTE**  
Losca existente 5° piso c/mejoras  
Afinado Radier, Terminación Piso Laminado

**MURO EXTERIOR / TABIQUERIA**  
Ecowall 175 mm c/poliest. 110mm  
Revestimiento Estructural Aglomerado Reforzado



**CERCHAS MADERA P1 5"x2"**  
Kover Lana/ Poliestireno 75 mm  
Revestimiento Base: Panel OSB 15 mm  
Incluye Barreras de Vapor de FielTRO

**SHAFT VENTILACIÓN COCINA**

**EXTRACCIÓN DE AIRE**

**MODULOS POD, fabricación Sistema Modular "Tipo TECNO-FAST"**

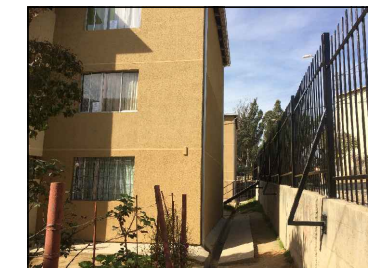
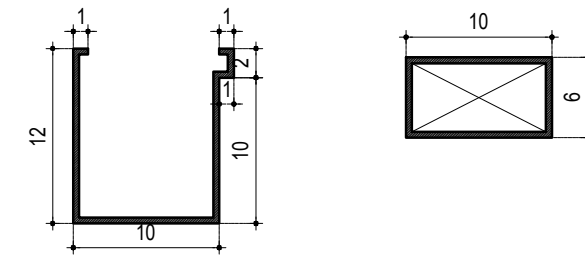
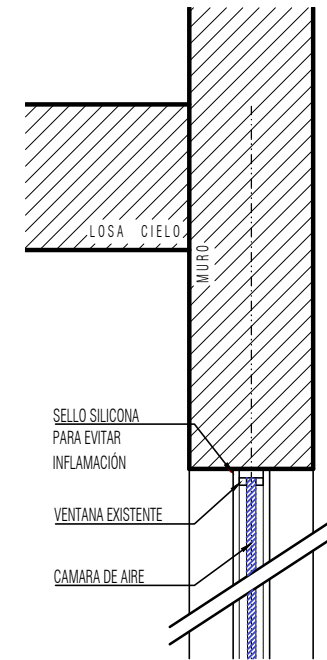
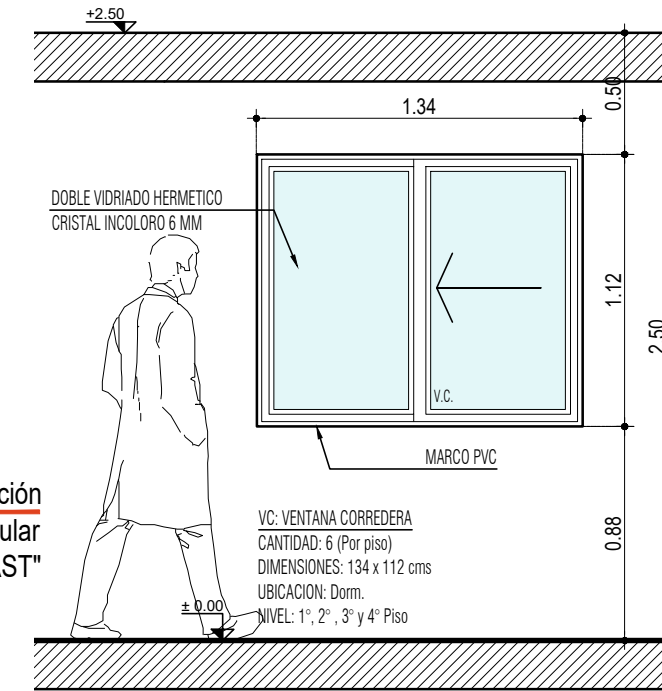
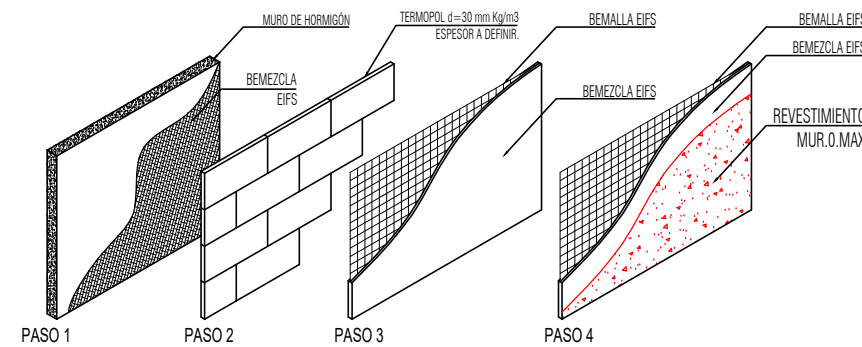
**VENTANAS CORREDERA TERMOPANEL**  
Cuerpo PVC, Doble Vidrio Termopanel  
**REVESTIMIENTO DE MUROS**  
Plancha Poligyp ( Volcanita c/ Poliestireno HD)

**TERMINACIÓN PISO FINAL**  
Piso Flotante 8 mm, color eleccion  
**DETALLE CANAL Y BAJADAS AGUAS LLUVIAS**

**SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN MODULARES PREFABRICADOS E INSTALACIÓN CON RAPIDEZ TIPO POD , EN ESTRATEGIAS EXTERNAS OBRA**

**BALCÓN**  
**SOBREMARCO TERMINACIÓN VANO**  
Fibrocemento de 8 mm, incluyen fijaciones y sello total

**EIFS**



Universidad del Desarrollo. Magister en arquitectura mención en Diseño y construcción sustentable. 	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.
ELABORACION:	PROPIA.
FECHA:	ENERO 2019.
PROYECTO Regeneración condominio social Miraflores Alto de la ciudad de Villa del Mar, a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad con los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.	
CONTENIDO ISOMETRICA PROPUESTA	
POR:	DANIELA FUENTES CARO.



## 10. CONCLUSIONES

## **10) CONCLUSIONES**

Luego de lo anteriormente expuesto, se establece viable la regeneración del Condominio Social Miraflores Alto ubicado en la ciudad de Viña del Mar.

Mediante la fusión del subsidio del Programa de Protección al Patrimonio Familiar en su versión para condominios sociales, normado por el Decreto Supremo 255 y el Programa de integración social y territorial normado por el Decreto Supremo 19, es posible financiar un proyecto de regeneración en un condominio social existente, integrando el mejoramiento y la densificación en el paño de la copropiedad, ofreciendo ampliaciones, integración de equipos activos, mejoramiento de la envolvente, reordenamiento interior de los departamentos, y nuevos departamentos.

A través de las simulaciones se demostró que luego de las mejoras propuestas se establece un ahorro en la demanda total anual de calefacción y enfriamiento de un 42,1%, correspondiente a 26.179,3 KWH/año por cada block. Anualmente los 16 vecinos de un block, ahorrarían aproximadamente 4 millones de pesos en costos de calefacción y enfriamiento.

Al ser este un condominio social encontramos familias vulnerables que no cuentan con recursos para financiar sistemas de climatización activos en sus viviendas, es por esto que el resultado más esperado es el comportamiento de las unidades existentes en períodos de invierno, donde se demuestra a través del modelo generado en Design Builder que se logran temperaturas constantes a lo largo del día y en un día de invierno aumenta aproximadamente entre 3 y 4 grados Celsius la temperatura interior del departamento. Este resultado es sin duda el más esperado, debido a que las mejoras propuestas tienen injerencia directa en el comportamiento pasivo de las unidades habitacionales, mejorando así las condiciones de confort del habitante en la época e invierno, época que según la copropiedad en la encuesta aplicada, era fría. (Frío en invierno).

Los objetivos considerados:

1. El mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en viviendas sociales hoy existentes que presenten precariedad en cuanto al confort de los usuarios. Además de lograr evolucionar el modelo actual según las demandas vigentes de los habitantes, entendiendo que la vivienda social vigente debe de evolucionar al punto de incorporarse al mercado inmobiliario sin ser reconocida como una vivienda despreciable. Esta regeneración de la vivienda social existente debía financiarse con recursos reales adquiribles en el banco de subsidios de mejoramiento de condominios sociales.
2. Construcción de nuevas viviendas que respondan al decaído déficit habitacional actual, y disponiendo de las potencialidades que existen en el mercado subsidiario para generar viviendas con condiciones de habitabilidad incorporadas e integradas a la comunidad, evitando así la segregación social que reciben usualmente los nuevos conjuntos habitacionales estatales. Evitar los desaciertos históricos sobre la construcción de viviendas sociales sumado a la incorporación de condiciones de habitabilidad mejoradas.

Para poder responder las preguntas de investigación se analizó específicamente un condominio social ubicado en Viña del Mar, Condominio Social Miraflores Alto. Esta copropiedad fue seleccionada ya que su tipología pertenece a una de las tipologías construidas más repetitivas en Chile y se encuentra emplazada dentro de la ciudad en un paño con alta conectividad y de espacialidades generosas.

La primera pregunta refería al levantamiento de la problemática actual de esta vivienda social existente, la cual mediante, catastros de la situación existente, y simulaciones, se reconoció como la deficiencia térmica de la envolvente de la construcción, que si bien demostraba temperaturas parejas al interior de los departamentos en contraposición con la oscilación térmica del exterior, existía una sensación de frío extremo en los meses de invierno por parte de los usuarios, además de altos porcentajes de humedad e infiltraciones.

Ya identificada la problemática del condominio social se dio solución a la regeneración del condominio social existente incorporando ampliaciones y reordenamiento interior entendiendo que la regeneración refería a posicionar estas viviendas nuevamente en el mercado inmobiliaria, además de mejorar las condiciones de habitabilidad dando solución a las deficiencias anteriormente nombradas.

La siguiente pregunta refería a como se financiaría este mega proyecto de regeneración, considerando que el mayor valor de este condominio social es el paño donde esta emplazado, el cual es altamente atractivo económicamente por las empresas inmobiliarias que se encuentran ejecutando obras en su al rededor.

Finalmente, esta tesis responde la unión de las tres preguntas de investigación expuestas al principio de este documento,

¿Cómo podríamos mejorar las condiciones de habitabilidad de los departamentos y usuarios existentes del Condominio Social Miraflores Alto y beneficiar a los nuevos postulantes de viviendas sociales?

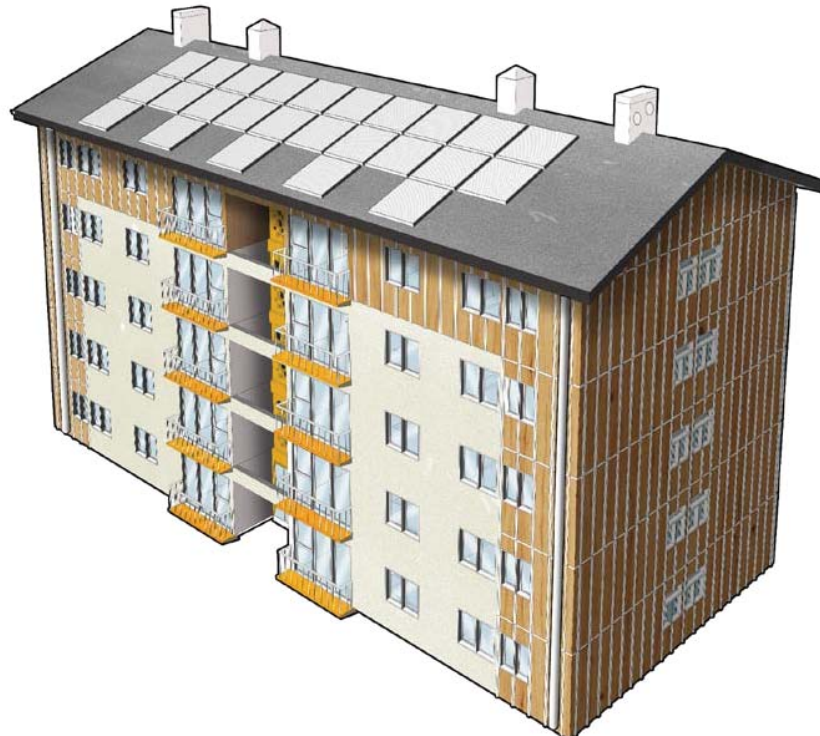


Imagen 133: Vista exterior del modelo mejorado. Fuente: Álvaro Aedo.



Imagen 135: Vista interior cocina, reordenamiento interior del departamento. Fuente: Álvaro Aedo.



Imagen 136: Vista comedor, reordenamiento interior del departamento. Fuente: Álvaro Aedo.

Finalmente se verifica un modelo viable de mejoramiento de construcciones existentes y densificación del paño, postulando a subsidios teóricamente viables que son capaces de generar un pozo de financiamiento considerable para un mega proyecto de regeneración de condominios sociales existentes, logrando como resultado final un condominio con departamentos con mayor espacialidad y con mejoras en el confort higrotermico de los usuarios ya que la temperatura interior del aire aumento alrededor de 4°C y menores consumos de sistemas de climatización, además de usuarios nuevos que se adjudican viviendas muy bien emplazadas y con sistemas constructivos, espacialidades y condiciones de habitabilidad consideradas en el desarrollo de sus viviendas, ya que estas replican a la vivienda existente en su condición mejorada. La copropiedad resultante incorpora financiamiento para equipos activos de suministros de agua caliente sanitaria, sistema de iluminación fotovoltaico, ventiladores con recuperación de calor, elementos que actualmente no son capaces de ser financiados en los nuevos condominios de viviendas sociales y que finalmente logran generar una actualización del condominio social existente a una versión atractiva para el mercado inmobiliario y por tanto a los usuarios.

Se comprobó el desarrollo de un modelo exitoso, por lo que el resultado de condominio no será visto como una construcción precaria y despreciable, si no más bien como una copropiedad con alta plusvalía y con buenas condiciones de habitabilidad.



Imagen 137: Vista ampliación departamento existente. Fuente: Álvaro Aedo.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

## **11) BIBLIOGRAFÍA**

1. Allen, Edward; Gili, Gustavo. (2008) Cómo funciona un edificio; principios elementales.
2. Álvarez Marín, María de la Luz. (1987) Formas de vida en la pobreza ¿adaptación o hábito?
3. Revista INVI vol-2 N°3.
4. Ballén Zamora, Sergio. (2009) Vivienda social en altura. Antecedentes y características de producción en Bogotá. Revista INVI vol-24 N°67.
5. Beytía, Pablo. (2014) Barrios de vivienda social: tres focos para revestir su deterioro urbano.
6. Instituto de políticas públicas UDP, número 23.
7. Blanco Moya, Juan. (2016) Hacia el diseño y gestión de barrios sustentables en Chile.
8. Revista INVI vol-31 N°86.
9. Bravo Heitman, Luis; Martínez Corbella, Carlos. (1993) Chile: 50 años de vivienda social 1943-1993.
10. Brieva, Amador. (2003) Ordenanza General de urbanismo y Construcciones. Reglamento de la Ley sobre Copropiedad Inmobiliaria. Reglamento de Condominio de viviendas sociales.
11. Cámara chilena de la construcción. (2008) Balance de la vivienda en Chile: actualización del balance de la vivienda 2005, considerando la evolución sectorial, los requerimientos habitacionales y proyecciones en el mediano plazo.
12. Cámara chilena de la construcción. (2010) Proyectos de responsabilidad social 2010.
13. Castillo, María José. (2007) Cien años de política de vivienda en Chile: 1906-2006.
14. Duque, Karina. (2012) Clásicos de Arquitectura: Conjunto Residencial Villa Frei / Jaime Larraín + Osvaldo Larraín + Diego Balmaceda. *Plataforma arquitectura*.
15. Espinoza Lizama, Claudia. (2014) Dinámica habitacional en Chillán, Chile (1906-2013). Revista INVI Vol-29 N°82.
16. Espinoza Ortiza, Fabricio; Vieyra, Antonio; Garibay Orozco, Claudio. (2015) Narrativas sobre el lugar. Habitar una vivienda de interés social en la periferia urbana. Revista INVI vol 30 N°84.
17. Franco, José Tomas. (2015) Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. *Plataforma arquitectura*.

18. French, Hilary. (2009) Vivienda colectiva paradigmática del siglo XX: plantas, secciones y alzados.
19. Haramoto, Edwin (2001) Vivienda social: una hipótesis de acción. *Revista INVI vol-16 N°44*.
20. Haramoto, Edwin (2009) Vivienda social: Un desafío para la sustentabilidad del desarrollo. *Revista INVI vol-10 N°24*.
21. Haramoto, Edwin; Chiang, Pamela; Kliwadenko, Ivan. (1987) Vivienda social: tipología de desarrollo progresivo.
22. Hernández Diego. (2007) Quinta Monroy/ ELEMENTAL. *Plataforma arquitectura*.
23. HuwHeywood. (2015) 101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético.
24. HuwHeywood. (2017) 101 reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles.
25. Jaraura, Francisco. (2005) Sueños de habitar.
26. Kochen, Juan José. (2017) CUPA: El conjunto urbano mejor logrado del siglo XX en México. *Plataforma arquitectura*.
27. LoftPublications. (2011) Arquitectura y eficiencia energética.
28. Maginness, Michael. (2017) 4 casos exitosos de vivienda social en el mundo. *Plataforma arquitectura*.
29. Martínez Alonso, Claudia. (2014) Ideas para una casa ecológica.
30. Martínez, Edwin. (1993) Desarrollo progresivo de la vivienda y participación social. *Revista INVI vol-8 N°19*.
31. Menanteau Horta, Hernán. (1999) Manual de legislación sobre copropiedad inmobiliaria: Ley 19.537 de propiedad inmobiliaria: Reglamento: reglamento tipo de copropiedad para condominios de viviendas sociales.
32. Meza Corvalán, Daniel. (2016) El premio Pritzker y la continuidad de la política habitacional subsidiaria. *Plataforma arquitectura*.
33. Ministerio de vivienda y Urbanismo, Chile. (2010) Política urbano/habitacional de calidad e integración.
34. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile. (2011) DS-49.
35. Ministerio de vivienda y urbanismo, Chile. (2014) Vivienda social en copropiedad, volumen 1: memoria de tipologías en condominios sociales.

37. Moia, José Luis. (2007) Cómo se construye una vivienda.
38. Montaner Josep María. (2015) La arquitectura de la vivienda colectiva.
39. Olgay, Victor. (2008) Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.
40. Pastorelli, Giuliano. (2011) ¿La Arquitectura en retroceso?: Diseño reciente de vivienda social en Chile. *Plataforma arquitectura*.
41. Pujol Rodríguez, Francisco. (1994) Normativa de la vivienda social.
42. Ramírez, Ronaldo. (2004) Factores que Contribuyen al Éxito o Fracaso de Proyectos Comunitarios. Experiencias en el Barrio Pogolotti, La Habana, Cuba. *Revista INVI, vol-19*.
43. Ramírez, Ronaldo. (2005) Evaluación social de políticas y programas de vivienda: un análisis de la contribución de la vivienda a la reducción de la pobreza urbana. *Revista INVI, vol-17 N°45*.
44. Rodríguez, Alfredo; Sugranyes, Ana. (2005) Los con techo. Un desafío para la política de vivienda social.
45. Rodríguez, Alfredo; Sugranyes, Ana. (2005) Vivienda social y violencia intrafamiliar: una relación inquietante. ¿Una política social que genera nuevos problemas sociales? *Revista INVI vol-20 N°53*.
46. Rodríguez, Alfredo; Sugranyes. (2004) El problema de vivienda de los "con techo". *Revista EURE vol-30 N°91*.
47. Sepúlveda Ocampo, Rubén. (2000) Política habitacional chilena ¿un instrumento para abordar la construcción de un hábitat integral? *Revista INVI, vol-15 N°41*.
48. Sepúlveda, Orlando. (1986) El espacio en la vivienda social y calidad de vida. *Revista INVI vol-1 N°2*.
49. Tapia Zarricueta, Ricardo. (2011) Vivienda social en Santiago de Chile. Análisis de su comportamiento locacional, período 1980- 2002. *Revista INVI vol-26 N°73*.
50. Trefftz, Erich. (2011). 50 años de la ley de reforma urbana en Cuba. En el aniversario del cambio de paradigma. *Revista INVI, vol-26 N° 72*.
51. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la vivienda. (2004) Bienestar habitacional: guía de diseño para un hábitat residencial sustentable.
52. Urbina Carrasco, María Ximena. (2011) Los conventillos de Valparaíso, 1880-1920: fisonomía y percepción de una vivienda popular urbana.