

Proyecto de Investigación

Estrategias de diseño urbano arquitectónico
Impacto en la calidad del espacio público en Sector
15 Norte, Viña del Mar



Proyecto de Investigación

Estrategias de diseño urbano arquitectónico

Impacto en la calidad del espacio público en Sector

15 Norte, Viña del Mar



INTRODUCCIÓN

“No importa cuán alto sean los edificios, sino como llegan al suelo” (E. Peñaloza, ex alcalde de Bogotá; Re-Evolución Urbana, 2014).

Partir con esta frase, no es algo aleatorio, pues ha motivado desde hace algunos años mi carrera docente.

Las más altas tecnologías asociadas a materiales y construcción, han tratado en el curso de la historia en conquistar los cielos, y hacer los edificios cada vez más altos, y en muchas de estas ocasiones, sin considerar como impactan en la ciudad; entregando más conflictos que aportes al espacio público. Como señala Peñaloza, el “cómo llegan al suelo”, es tan importante como la tecnología que lo hace ser alto y presumido.

El valor por el espacio público, la contribución al desarrollo de áreas verdes y de esparcimiento son un tema central para nuestra escuela de Arquitectura. Esta investigación toma especial relevancia por dos motivos fundamentales:

1. Consumo de Energía:

Las arquitecturas más “contemporáneas”, dejan en manos de los equipos de aire acondicionado la obtención del confort térmico, entre 18° y 22°, en nuestro país. Y presentan fachadas y envolventes de cristal y otros materiales, que provocan un alto sobrecalentamiento producto de la nula consideración sobre la orientación a la que se encuentra expuesta; y por consiguiente el gasto energético por concepto de enfriamiento es altísimo.

Con ello se evidencia además, que la arquitectura, no aprovecha las condiciones climáticas del lugar, para favorecer la persecución de este anhelado confort térmico; dejando de utilizar estrategias pasivas incorporadas al diseño arquitectónico, como podrían ser paredes ventiladas, paredes vegetales, cubiertas vegetales, muros vegetales, muros trombe etc., de alguna forma desaprovechando el contexto geográfico-climático.

Sólo como dato (que será explicado dentro de la investigación), el Mall marina tuvo un consumo máximo de 718.871 kwh en enero 2017, con un costo es mes de factura eléctrica sobre los 57 millones de pesos.

2. Diseño Urbano Sustentable:

Junto con la temática expuesta en el punto anterior, se suma como un factor no menor, las cualidades urbanísticas del sector que reciben estos mega-edificios.

Se evidencian en el sector temáticas muy complejas, como una enorme cantidad de accidentes de tránsito, registrado por carabineros. Accesos vehiculares muy estrechos y mal diseñados, y producto de la enorme ocupación de suelo y cabida del edificio, es que se dan una situación de alto impacto en la movilidad; tanto peatonal como vehicular. Saturación y alta congestión, donde el peatón, literalmente “desaparece” de la ciudad.

Los mts. 2 de superficie de los edificios, en relación a los espacios públicos que sirven a éstos y al resto de la ciudad, no guardan relación y se encuentran equívocos, mal proporcionados y con una enorme cantidad de falencias. Esto deja en evidencia una mala planificación, y la pregunta que quizás muchos se hacen, y es que si, el mall ¿está bien ubicado en ese lugar? Si bien es cierto que el programa, trae enormes beneficios económicos para la ciudad, ¿se pensó en los impactos que este generaría? ¿Se consideraron los efectos colaterales de ubicarlo ahí, sin contemplar una renovación de calles? por ejemplo.

Lamentablemente, la definición de “Ciudad Bella”, queda solo en un eslogan turístico, y la verdad es que Viña del Mar, se está transformando en una ciudad muy poco sustentable, teniendo todas las opciones para serlo.

Particularmente la investigación aborda los temas más relevantes para evidenciar lo antes dicho:

Óptimas condiciones climáticas: Viento, radiación y temperatura.

Mide el, impacto vial, accesibilidad y movilidad.

Y analiza, el impacto en el suelo (territorio), usos, seccionamiento y relación espacio público / habitabilidad.

Juan Carlos Garcés Pinochet
Dr. Arquitecto
Director de Investigación

En la siguiente investigación se presenta el trabajo realizado durante el año 2017 y comienzo del 2018, por alumnos de la carrera de arquitectura y diseño de la Universidad Viña del Mar, Valparaíso, Chile, a cargo del doctor arquitecto Juan Carlos Garcés Pinochet, docente de la universidad antes mencionada. El equipo fue conformado por; Flavia Basso, Gerardo Cisterna, Javier Fernández, Claudia Sepúlveda, Sebastián Luarte, Jonas Miranda, Javier Rodríguez, Diego Silva y en colaboración Gastón Herrera.

La investigación se realiza en el eje 15 norte, Viña del Mar, Valparaíso, la cual esta enfocada a la contribución de las mejoras en la calidad de espacios públicos. Se plantea también que, combinando los diversos elementos constructivos y arquitectónicos, sería posible modificar el confort interno y por tanto la habitabilidad de los edificios, en consecuencia, la disminución de los consumos energéticos. Por lo que se puede transformar un edificio, en una estructura más eficiente.

Dentro de la investigación se toman tres casos de estudios: Mall Marina, Espacio urbano y Boulevard del sol. Se someterán a un profundo análisis de su comportamiento energético, consumo de energía y el sistema construcción utilizado para su ejecución. Se hará énfasis, que la solución propuesta, en conjunto con todas sus características técnicas, arquitectónicas y económicas, estarán dirigidas a solucionar y contribuir a una realidad que pertenece a Chile; y particularmente a la quinta región.

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo	10
Abstract	11
Prólogo	12
1. Contexto Histórico Viña del Mar	13
2. Contexto Histórico 15 Norte	17
3. Contexto Climático Nivel Mundial	18
4. Contexto Climático Nivel Nacional	22
5. Acercamiento al Área de Estudio	24
6. Análisis Programático Comercio	28
6.1 Comercio Formal a Gran Escala	28
6.2 Comercio Formal a Mediana Escala	29
6.3 Comercio Formal a Menor Escala	30
6.4 Comercio Informal	30
6.5 Comercio Informal Móvil	30
7. Elección de Casos de Estudio	31
8. Mall Marina	32
8.1 Gasto Energético	33
8.2 Planta Noble Mall Marina	34
8.3 Elevación Mall Marina	36
9. Espacio Urbano	38
9.1. Gasto Energético	39
9.2.Planta Noble Espacio Urbano	40
9.3 Elevación Espacio Urbano	42
10. Boulevard del Sol	44
10.1 Gasto Energético	45
10.2 Planta Noble Boulevard del Sol	46
10.3 Elevación Boulevard	48
11. Parámetros de Estudio	50
12. Condiciones Climáticas Eje 15 Norte	51
13. Impacto Vial	53
14. Impacto de Suelo	54
15. Glosario Conceptos	56
16. Incorporación Gastón Herrera	58
17. Análisis modelado 3D	61
Análisis de proyección de sombras	62
Análisis de radiación solar en superficies	67
Análisis de ventilación exterior (CFD)	71
Análisis de acceso solar	73
Análisis de sombras interiores	80

18. Aplicacion de estrategias	81
Imagen proyectual	81
Doble piel	81
Cubierta vegetal	82
Celda fotovoltaicas	83
19. Estrategias de Diseño	84
Materialidad y utilidad	84
Propuesta Uno	85
Corte técnico: fachada doble piel	86
Propuesta Dos	87
Sección: cubierta vegetal extensiva	88
Propuesta Tres	89
Sección: Panel fotovoltaico	90
20. Impacto al espacio público	90
Aplicación de estraegias	90
Problematica concluidas	90
Propuesta Uno	92
Eje 15 norte: Propuestas	93
Propuesta Dos	94
Eje 15 norte: Propuestas	95
21. Conclusion general	96
Conclusion de Análisis Modelado 3D	99
Conclusion de Estrategias	102
Bibliografía	104
Curriculum Vitae	110

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general es analizar el impacto en la calidad del espacio público en el sector de 15 Norte en la ciudad de Viña del Mar.

Para la investigación ha sido determinante el conocimiento global del contexto histórico, actual y energético mundial, nacional (Chile) y local (Viña del Mar), para poder tener parámetros de donde sustentarnos al momento de comparar.

Se eligieron tres proyectos emplazados en el eje, junto a su espacio público, los cuales son : Mall Marina, Espacio Urbano y el Edificio Boulevard del Sol; principalmente por conformar en distinta escala y dimensión un impacto comercial, vial y peatonal.

ABSTRACT

El propósito fundamental de esta investigación es analizar el uso de sistemas y estrategias pasivas aplicables a edificios que inciden directamente en el espacio público, enfocados en métodos para la modificación del confort interior, además de su optimización Energética

Otro objetivo importante en esta investigación, es que los resultados de este análisis técnico-arquitectónico contribuyan a la formación de un lenguaje de proyección y diseño. Puntualmente generar un informe de estrategias de diseño con el cual se pueda sentar precedente de un diseño formal con optimización en obras nuevas y modificaciones.

PRÓLOGO

Las premisas que fueron consideradas para esta investigación están referidas al sistema constructivo propuesto por el equipo, los cuales son edificios de alta congestión tanto peatonal como vehicular en el eje de 15 norte, Viña del Mar, éstas fueron aplicadas a los edificios para que puedan constituir un sistema de climatización natural y de contribución a las mejoras en la calidad de los espacios públicos.

Creemos como equipo que los edificios no son elementos individuales en una ciudad, sino que cada uno de ellos influye directa o indirectamente al espacio público, algunos de manera correcta y otros de forma deficiente, es por esto que a través de la investigación se plantearan distintas estrategias de diseño, que influyan tanto en el consumo de energía del edificio como en el espacio público cercano.

Para poder diseñar, antes que cualquier cosa, hemos recopilado datos del contexto actual energético, a nivel nacional y mundial, lo que nos lleva a pensar en el rol trascendental que cumplen las edificaciones en cuanto a consumo total; esto nos ayuda a contextualizarnos en un territorio más específico; con respecto a los casos de estudio, serán sometidos a una exhaustiva evaluación y a un profundo análisis de comportamiento y consumo energético, sistemas constructivos y funcionamiento; una problemática a abordar es el sobrecalentamiento interno de los edificios comerciales, casos de estudio, ya que están compuestos en su gran mayoría por envolventes de cristal, esta condición aumenta considerablemente el gasto energético por conceptos de enfriamiento en verano y calefacción en invierno a causa del escape de calor.

Como equipo proponemos hacer una guía que pueda ayudar a reducir este consumo de energía y aportar a la ciudad con la calidad del espacio público, que es nuestro foco; no podemos plantear una verdad absoluta, ya que si bien el conjunto de soluciones es aplicable, cada caso se debe examinar en particular con las variantes propias de su territorio.

1.Contexto histórico Viña Del Mar

Viña del mar en un principio estaba dividida en dos haciendas “Las Siete Hermanas” nombrada así por su morfología y “La Viña del Mar” debido su nombre por las plantaciones de viñedos, hacia 1850 la única propietaria de las tierras que dieron paso a la ciudad, era Doña Mercedes Álvarez quien se casa posteriormente con José Francisco Vergara(1874), un ingeniero que llegó a trabajar en el ferrocarril que une la ciudad de Valparaíso con la ahora conocida ciudad de Viña del Mar. (1855).

Gracias a la línea del ferrocarril, se empezó a conformar de apoco la ciudad de Viña del Mar, partiendo con la división de lotes y el delineamiento de la calle Álvarez y Viana. La ciudad empieza a tener un rol mucho mas industrial, con la inauguración de la refinería de azúcar (Crav 1870) y la empresa Lever & Murphy y Cia en 1883.

Con el terremoto del 16 de agosto de 1906, se genera un problema urbanístico y habitacional en la ciudad, donde las autoridades se vieron obligadas a reconstruir la ciudad, se modificó el trazado urbano y se crearon o adaptaron nuevos tipos de viviendas, con lo cual se satisfizo la demanda de familias que requerían hogares y que se desplazaron desde Valparaíso. Se creó un nuevo eje al norte del estero, partiendo por la Avenida Marina y luego Avenida Libertad.

En el 1930 Viña del Mar volvió a resurgir, esta vez con un rol mucho mas ligado al turismo y la recreación, se inauguraron el casino municipal, teatro, coliseo popular y piscinas en balneario Recreo; obteniendo en 1932 el primer plano regulador de la ciudad.



1. Caleta Abarca
2. Línea del Ferrocarril
3. Refinería de Azúcar
4. Residencia Chorrillo y El Salto
5. Gran Hotel
6. Expansión al norte (calle Libertad)
7. Parroquia de Viña
8. Spotting
9. Santuario Lourdes
10. Baños termales (Miramar)

Figura 1. Plano Historico Eje 15 norte 1. . 2017, Viña del Mar, Chile.
Fuente: Trabajo de equipo de investigación.



11. Nuevo eje norte
12. Camino costero (Valparaíso – Viña)
13. Avenida Perú
14. Avenida Libertad

Figura 2. Plano Historico Eje 15 norte 2. 2017, Viña del Mar, Chile.
Fuente: Trabajo de equipo de investigación.



- 15. Iglesia Padres Carmelita
- 16. Teatro Municipal
- 17. Casino Municipal
- 18. Palacio Presidencial
- 19. Hotel O'Higgins
- 20. Mercado modelo calle Arlegui
- 21. Museo Bellas Artes

Figura 3. Plano Historico Eje 15 norte 3. 2017, Viña del Mar, Chile.
Fuente: Trabajo de equipo de investigación.

Contexto histórico Viña Del Mar

Cabe mencionar fechas relevantes del periodo, el 11 de octubre de 1930 se inauguró el teatro municipal del Viña del Mar, el 31 de enero de 1931 se inaugura el palacio presidencial de cerro castillo y el mismo año se pavimenta el camino costero que une la ciudad con Concón.

En 1941 el municipio compra la quinta Vergara y una parte de la hacienda de las siete hermanas.

En relación a la población de viña del mar, se debe mencionar la data desde el Censo de 1874 con 1.300 personas, un décimo Censo 1930 con 52.880 habitantes, pasando a 198.971 en el Censo de 1970



Figura 4. Super foto aérea del sector Norponiente, Viña del Mar, Chile. (1980)
Fuente: recuperado de <http://fotosdeconcon.blogspot.cl>

2.Contexto histórico 15 Norte

El eje estudiado en este informe es un eje comercial hoy en día, hemos querido indagar en el tiempo para saber si siempre a sido así o a variado con los años.

En 1990 se instalo un supermercado llamado Ekono en la esquina de 15 norte con Alessandri, todos los vecinos del sector y de la población Santa Inés, ubicada al noreste de la calle estudiada, vieron como de apoco esta calle comienza a atraer distintos programas, ya no tan barriales como un supermercado que ayudaba a todos al abastecimiento diario, sino que en 1998 se incorpora la empresa de cadena chilena de comercios de la construcción, ferretería y mejoramiento del hogar, Homecenter; y el supermercado Ekono, pasa a ser un hipermercado Líder, transformado así el lugar que hasta ahora es conocido como Viña Shopping (Espacio Urbano)

Esta conformación de comercio en primera instancia fue bastante provechosa para las viviendas cercanas, ya que se abastecían de distintas cosas sin tener que movilizarse al centro de la ciudad.

Era el año 1998 y la empresa Parque Arauco en asociación con París y Ripley comienza el proyecto del Mall Marina, el cual antes de su apertura paso por numerosos debates, sobre todo al cuestionamiento masivo de la población que se preguntan si es provechoso o no la existencia de dos gigantes comerciales tan cerca uno del otro, lamentablemente el centro comercial abrió sus puertas en 1999, pero el debate continuo sobre todo para entidades públicas.

El concejal Tomás de Remetería manifestó “Lamentablemente, están primero los intereses de las inmobiliarias y después los de la ciudadanía”, mientras que en paralelo por su parte el concejal Andrés Celis dijo que más que apoyar o no la iniciativa del nuevo mall llamó al cambio de la planificación ciudad diciendo “Una selva, donde te encuentras en una cuadra con residencias, discotecas, pubs, clínicas, restaurantes e hipermercados” además incluyendo como ejemplo de una mejor regulación

en este contexto citó a Buenos Aires, cuyo sectores residenciales “no están contaminados por los mall, los que se han ido desplazando hacia las afueras”, pero nos encontramos con un eje que siempre ha sido enriquecedor y ha tenido predios que llaman a la construcción de nuevos y ostentosos proyectos como ya mencionamos el inicio.

Este eje comercial comienza en la década de los noventa y hasta el día de hoy sigue avanzando pero no es preciso decir el rumbo que podría llegar a tomar en unos años más ya que es una mezcla de programas, una mixtura que está por sobre la lucha de los residentes contra lo comercial.

El mall siempre ha sido y será un tema de discusión para todas las partes que se ven influenciada tras la instalación de este, y más aún si esta zona se ve comprometida a cambiar constantemente en cuanto a desarrollo, programa, vialidad, etc.

El problema es que nadie proyectó que el centro de la ciudad estaba moviéndose hacia ese sector, provocando de apoco un ascenso en el impacto vial y peatonal; ya que ninguna empresa se hizo cargo del espacio público frente a ellas.

3.Contexto climático a nivel mundial

El modelo energético a nivel mundial, se caracteriza por un crecimiento elevado de la demanda energética, impulsado por la expansión económica de los países en desarrollo, lo que ha motivado un incremento de las emisiones de CO2 debido al uso creciente de combustibles fósiles para su suministro. (Miguez Claudio, 2013, p.27).

Miguez Claudio (2013) sostiene que los países en desarrollo o en transición están experimentando una expansión económica que ha dado lugar, debido al incremento asociado de la demanda de energía y a leyes menos restrictivas en los aspectos medioambientales, a crecimientos de sus consumos energéticos en sus distintos sectores productivos muy superiores a los de los países ya desarrollados.

Respecto a la electricidad, el consumo ha ido ganando terreno en el ámbito global y las proyecciones elaboradas por fuentes expertas consideran que representará en 2030 una cuarta parte de la demanda final (actualmente está en torno al 15%). (p.30)

3.1 Matrices energeticas mundial

A nivel mundial, el informe BP Statistical Review afirma mayor oferta de petróleo derivada de la resiliencia de los recursos no convencionales en EEUU y el incremento de la producción de la OPEP (Organización de países exportadores de petróleo), que ha dejado atrás su papel de estabilizador de los precios para mantener su cuota de mercado. También se ha evidenciado una desaceleración del crecimiento del consumo global energético, un cambio en el mix hacia combustibles con menor contenido en carbono y un incremento de las energías renovables como consecuencia de la reducción de sus costes.

Por el lado del suministro, los avances tecnológicos han aumentado las alternativas y disponibilidad de los diferentes combustibles. La revolución de los recursos no convencionales en EEUU, ha abierto enormes posibilidades, mientras que el avance de la tecnología ha impulsado el crecimiento de las energías renovables a menores costes.

La producción mundial de petróleo, creció aún más rápidamente que su consumo por segundo año consecutivo, aumentando en 2,8 millones de barriles por día, su mayor crecimiento desde 2004.

La producción fuera de la OPEP redujo el crecimiento sin precedentes alcanzado el año 2016, pero aun así creció en 1,3 millones de barriles.

En EEUU el efecto de la caída de precios del petróleo se dejó sentir en el número de pozos en operación, el cual se redujo en torno a dos tercios a finales del año pasado, respecto a los 1.600 existentes en octubre de 2014. Pero un gran aumento en la productividad de los que se mantuvieron operativos, provocó que EEUU registrara el mayor incremento de crecimiento anual del mundo (+1 millón de barriles de petróleo) y siguiera siendo el mayor productor mundial de petróleo

A pesar del incremento de los precios del crudo a principios del año 2015, como consecuencia de una reanimación del consumo mundial y de un inicio de caída en la producción de EEUU, el elevado crecimiento de la producción de la OPEP, concretamente en Irak y Arabia Saudí, generó un exceso de suministro que conllevó fuertes caídas de los precios a lo largo del ejercicio. En definitiva, el precio del crudo continuó descendiendo el año pasado y registró el mayor porcentaje de caída desde 1986 lo que provocó un aumento del su consumo mundial.

En concreto, la demanda de petróleo creció en 1,9 millones de barriles por día, un 1,9% más, casi el doble del promedio histórico reciente y significativamente por encima de la de 2014. De esta forma, el petróleo ganó cuota de mercado por primera vez desde 1999 y representó el 32,9% del consumo mundial.

Junto al petróleo destaca también el aumento de la demanda de gas natural, un 1,7%, lo que supuso una importante aceleración con respecto al débil crecimiento (+0,6%) experimentado en 2014, pero aún por debajo del promedio de la última década del 2,3%. A este crecimiento contribuyeron dentro de las economías emergentes, Irán (+6,2%) y China (+4,7%), que registraron los mayores incrementos del consumo, mientras que Rusia (-5%) y Ucrania (-21,8%) experimentaron las caídas más significativas. Entre los países miembros de la OCDE fue EEUU (+3%) el que experimentó el mayor aumento del crecimiento, en tanto que el consumo de la UE (+4,6%) se recuperó tras un largo declive en 2014.

En cuanto a la producción de gas natural, ésta creció un 2,2%, siendo EEUU (+5,4%), Irán (+5,7%) y Noruega (+7,7%) los países que registraron un mayor crecimiento. En la UE sin embargo la producción se redujo considerablemente, siendo los Países Bajos los que registraron la mayor caída del mundo (-22,8%).

Es destacable que en 2015 se produjo un cambio en los flujos comerciales del GNL, desplazándose desde los mercados asiáticos hacia Oriente Medio, el Norte de África y Europa. Este cambio ha provocado una convergencia en precios que anuncia sin duda un escenario de mayor integración del mercado del gas natural a nivel mundial.

En cuanto al resto de las fuentes de energía, la producción del carbón cayó un 4% debido principalmente a la caída en EEUU, Indonesia y China. También lo hizo su demanda, que experimentó su mayor caída de la historia (-1,8%) y fue el único combustible que perdió cuota de mercado en 2015 cayendo hasta constituir un 29,2% del mix energético. Esta disminución se debió a la caída del consumo en EEUU y China, aunque en este país sigue siendo el combustible dominante y representa el 64% del consumo de energía.

La producción mundial de energía nuclear creció un 1,3% y también lo hizo la producción de energía hidroeléctrica en un 1%, siendo China el mayor productor del mundo. Por su parte, las energías renovables representaron el 6,7% de la generación mundial de electricidad, dato muy relevante si lo comparamos con el 2% de hace una década, siendo China y Alemania los países que registraron los mayores incrementos de energías renovables para generar electricidad.

Consumo de energía primaria mundial

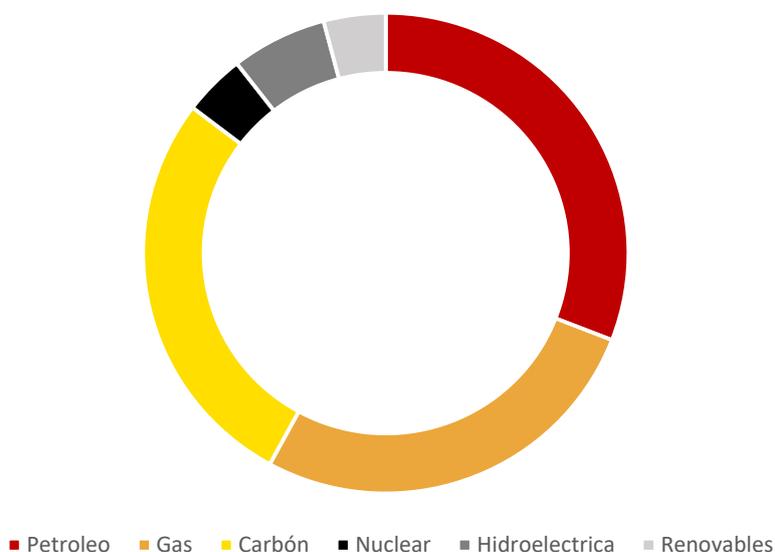


Figura 5. Consumo de energía primaria mundial, 2017

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016

4. Contexto climático a nivel nacional

Para abordar este tema es imperante considerar el contexto y la visión climática de nuestro continente, yendo así de manera progresiva con el cambio de escala de la mirada para llegar a un análisis más preciso.

En América Latina y el Caribe se tiene una visión y acción se enfoca plenamente en la reducción, es decir se practica la mitigación. Siendo la herramienta que nos ayuda a combatir el cambio climático junto a las vulnerabilidades de este que repercuten en la sociedad y su seguridad ambiental.

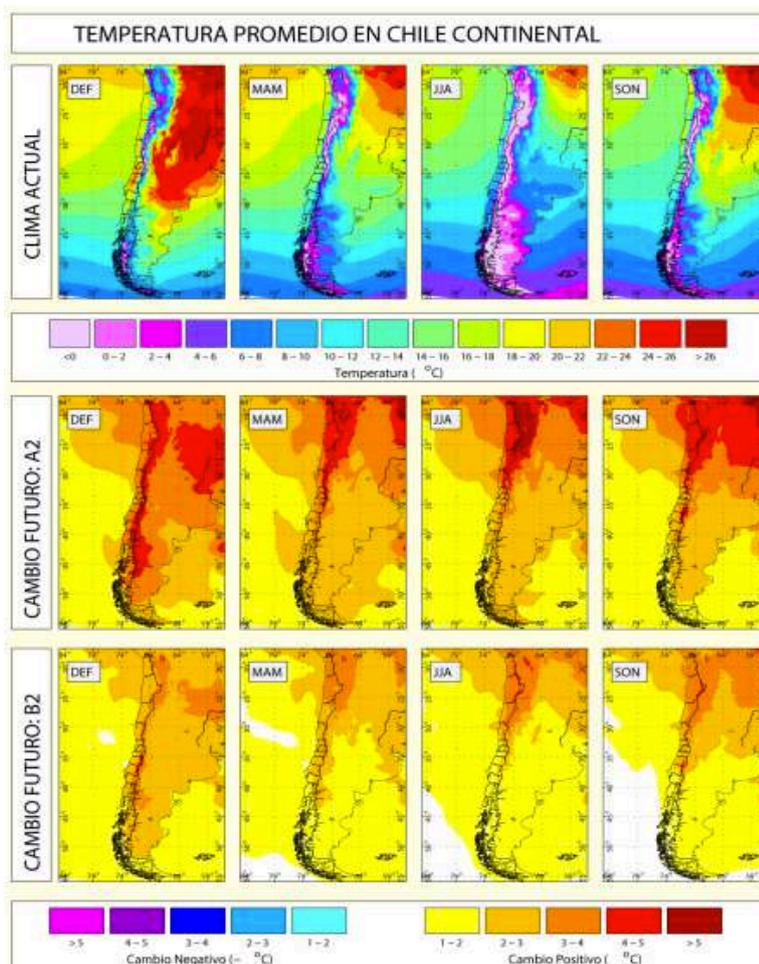
Dentro del contexto del desarrollo de las ciudades, la región a tenido un notable crecimiento urbano que choca con la biodiversidad y su ámbito geográfico se ve cada vez más acotado, cabe destacar que América Latina y el Caribe presenta la mayor biodiversidad del planeta sujeta a una de las tasas más altas de pérdida por la conversión de ecosistemas naturales a artificiales o paisajes duros, por problemas históricos de uso y tenencia de la tierra, etc. Estos factores limitan la posibilidad de conservación, resguardo y manejo sustentable de la biodiversidad y los ecosistemas naturales propios del continente (CEPAL, 2005), entonces los problemas a combatir son tan variados que van desde el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad hasta el ordenamiento territorial y sus usos de suelo, sumado al aumento de la urbanización lo que implica mayor demanda de recursos y energía.

Bajo este contexto continental Chile presenta los mismos problemas acotados a la realidad político-social de la nación, pero surge un factor determinante y son los grados de vulnerabilidad a los cambios climáticos por su variada geografía, debido a sus zonas costeras bajas, zonas áridas y semiáridas, áreas susceptibles a la deforestación, la erosión, los desastres naturales, la sequía y la desertificación.

El “Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI” (DGF, 2006), desarrollado por el Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, indica que a fines del siglo XXI Chile sería afectado por significativos cambios en la precipitación y las temperaturas, diciendo que los cambios serán positivos

(calentamiento) en todas las regiones del país. El cambio medio con respecto al clima actual sobre el territorio continental variaría entre 2°C y 4°C, siendo más intensificado en las regiones andinas y disminuyendo de norte a sur. De este modo, los climas se tornarían considerablemente más cálidos. Por ejemplo, las condiciones actualmente existentes en la costa de la II Región se extenderían por todo el litoral hasta la IV Región. Algo similar ocurriría en el centro del país, en donde los climas también se tornarían más cálidos.

Estos cambios en los patrones climáticos afectarán significativamente diversas actividades productivas, tales como la generación de energía, la actividad minera, la agricultura, la actividad forestal, la pesca, la acuicultura y el turismo.



Temperatura media diaria en el clima actual (fila superior) y diferencias futuro / presente (paneles inferiores) para cada estación del año.

*Figura 6. Temperatura promedio en Chile continental
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016*

5. Acercamiento al área de estudio



Figura 7. Plano eje 15 norte, Viña del Mar, Chile [esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Actualmente el ya conocido polo comercial de 15 norte sigue en crecimiento constante pero a pesar que este crecimiento ya no afecta de manera directa el eje de 15 norte este sufre las mismas consecuencias y peor aún va extendiendo aún más la zona comercial la cual va cubriendo la zona residencial, extendiendo los problemas que por si solo genera el centro comercial de escala mayor recientemente tras la apertura del mall boulevard la comunidades existentes en el lugar se divide aún más algunos apoyan el aporte económico que puede entregar la seguida instalación de malls y otros aquejan sobre la contaminación generada y no solo en el ámbito residual si no de contaminación acústica saturación vial etc.



Figura 8: Vista panorámica Eje 14 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

5.1. Tipologías de viviendas-zona de estudio



Figura 9: Esquema emplazamiento eje 15 norte, Viña del Mar, Chile
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

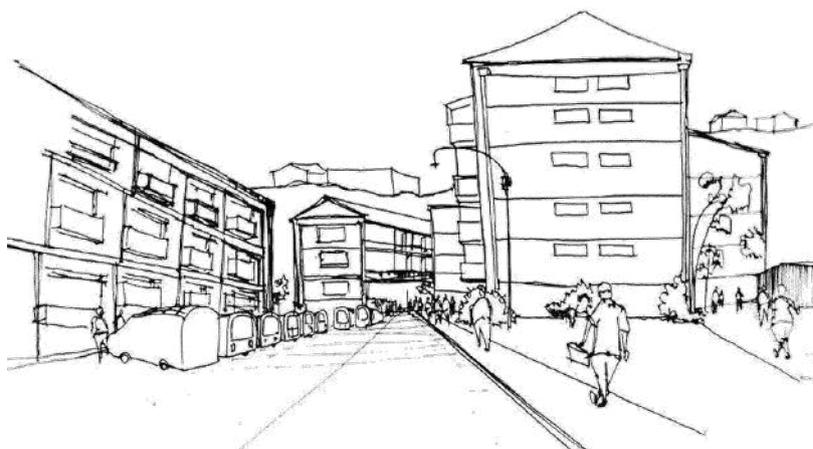


Figura 10: Croquis Vivienda Colectiva 15 norte, Viña del Mar, Chile
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Vivienda Colectiva

Obra: Ex Condominio 15 Norte/ Condominio Manuel Ossa Saint Marie.

Arquitectos: Eduardo Cuevas V, Carlos Silva A y Carlos Neira D.

Ubicación: Avenida Benidorm 1003, Población Vergara.

Mandante: CORVI

Cantidad de Blocks: 19

Cantidad de Viviendas: 376 departamentos

Cantidad de Viviendas por Piso: 4

Número de Pisos: 5

Año construcción: 1963

Vivienda Colectiva

Tipología: conjunto habitacional residencial que agrupa tres o más viviendas independientes donde la convivencia es una condición propia en un espacio común.



Figura 11: Tipología de Vivienda 15 norte, Viña del Mar, Chile.[croquis]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Agrupación de viviendas

Ubicación dos poniente con 14 norte viña del mar. Es un conjunto de viviendas repetitivas organizadas en una unidad arquitectónica homogénea, compuesta. Por tres o más unidades habitacionales, donde cuentan con espacios comunes en su interior. Estos espacios también se ven afectados por el cono de sombra que dibuja el mall

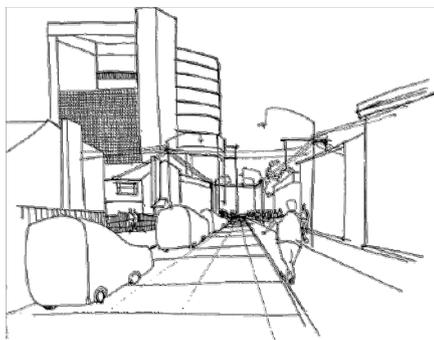


Figura 12: Agrupación de Vivienda 15 norte, Viña del Mar, Chile.[croquis]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Vivienda unifamiliar

Ubicación 1 poniente con 14 norte viña del mar, Vivienda desarrollada para Contener en su totalidad a una sola familia , puede ser aislada, pareadas o adosadas, son espacios Medidos y construidos que Le dan el confort necesario Para que una familia la habite en su interior, el impacto de asolamiento por las mañanas y la contaminación acústica durante el día lo hacen no tan amigable al mall.



*Figura 13: Vivienda Unifamiliar 15 norte, Viña del Mar, Chile.[croquis]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*



*Figura 14: Acceso Espacio Urbano Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

El último punto mencionado da para profundizar un análisis completo en el cual se pueden identificar las verdaderas falencias generadas por el mall ya que existe un registro amplio por parte de carabineros de Chile de accidentes ocurridos en la cercanías de este polo comercial y este ya es considerado un punto crítico y peligroso dentro de la ciudad de la Viña del Mar y esto puede ser resultante de la mala planificación la que actualmente tiene una mezcla de las diferentes tipologías de transportes viales y como es evidente se puede encontrar un recorrido constante de transporte público y privado siendo el paso por este polo turboso y hasta tedioso y lo malo es que no existe una zona que se encargue de limpiar esta contaminación un lugar de permanencia establecido cuando se habla de polo comercial 15 norte el primer término a considerar es el de velocidad.



Figura 15: Acceso Espacio Urbano Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

6. Análisis Programático

6.1 Comercio Formal a gran escala

A) Mall marina, propietario legal empresa Parque Arauco en alianza con Ripley y Paris cuenta con un total de 253 locales de tiendas y servicios los que abarcan moda, gastronomía y entretenimiento consta con un total de 50.900 metros cuadrados construidos los cuales se distribuyen en 4 niveles.

B) Espacio Urbano cuenta con 5 tiendas anclas, 72 tiendas de servicios (en las cuales entran moda, gastronomía y entretenimiento) y con 1827 estacionamientos. consta en su totalidad con 125532m².



Figura 16: Vista desde pasarela a espacio urbano, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

6.2 Comercio Formal a mediana escala

- A) Farmacia Salcobran: giro salud, consta de 60 m², un solo nivel.
- B) Ryutech: giro Reparación y diagnóstico electrónico, metros total construidos 120m² repartidos en dos niveles siendo el primero netamente comercial.
- C) Fortaleza motores: área venta concesionario de autos, total metros construidos 1440 m² un solo nivel.
- D) Servicio técnico: (Taller) en convenio con fortaleza motores total metros construidos 700 m².



Figura 17: Comercio formal a mediana escala, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

6.3 Comercio Formal a menor escala

Se entiende como un comercio establecido pero a menor escala por ende es menor su variedad en productos pero por lo general surtidos. Es un comercio de paso.



Figura 18: Comercio formal a menor escala, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

6.4 Comercio Informal

Este carece de regulaciones no se rige bajo normas, ni estatutos legales. No comprende de un espacio físico constituido, por el cual existe una completa apropiación del lugar.



Figura 19: Comercio informal , Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

6.5 Comercio Informal Móvil

Comercio individual el cual no se rige bajo ninguna norma legal. Apuntan a un público focalizado netamente a usuarios de transporte público (micros)



Figura 20: Comercio informal móvil, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

7. Elección de casos de estudio

En relación con el principal objetivo de esta investigación; ligado esencialmente al análisis de edificios y su incidencia en espacios públicos aledaños, es que se determinan tres casos de estudio, basados directamente de tres condicionantes.

Factores determinantes

Mayor consumo

El edificio debe contar con un consumo energético mayor en relación a su entorno (habitacional, comercial, etc), por lo que se destacará por el margen de optimización energética.

Mayor volumen / superficie

Al contar con mayor superficie limitante a lo público, claramente hay una mayor capacidad de ingerir en el uso de este.

Mayor potencial de incidencia

Al tratarse de un edificio de mayor magnitud, su capacidad de incidir e influenciar en factores de movilidad (peatón, automóvil, etc) es proporcionalmente directa.

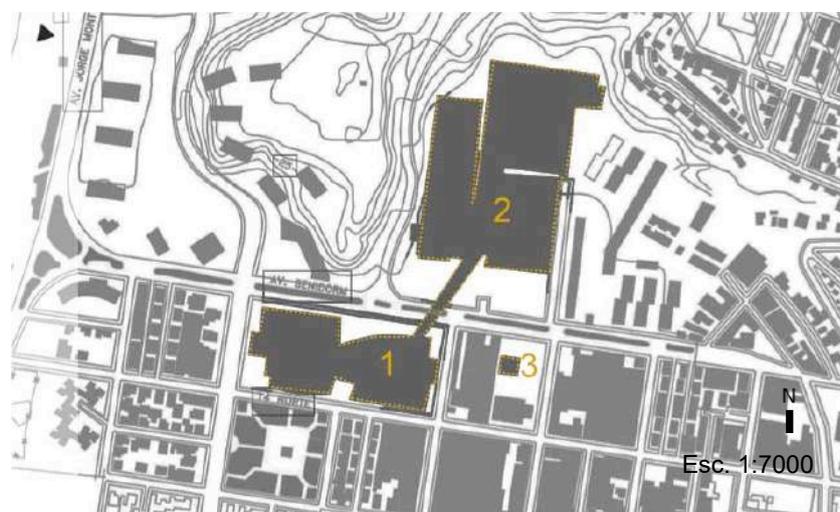


Figura 21: Casos de estudio, Viña del Mar, Chile.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

1. Mall Marina.
2. Espacio Urbano.
3. Boulevard del Sol.

8. Mall Marina Arauco



Figura 22: caso de estudio Mall Mariana, Viña del Mar, Chile.[fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Emplazamiento: 14 norte 749, esquina 2 oriente. Viña del Mar

Accesos: el ingreso vehicular principal esta por 2 oriente, y las dos únicas salidas están en 14 norte. Y de forma peatonal los accesos se reparten por el eje 15 y 14 norte.

Edificios colindantes: este caso completa toda una manzana debido al tamaño de su edificación, esta manzana colinda con espacios que varían entre privados y públicos, los edificios a su alrededor tienen principalmente programas comerciales, pero también tiene lugares públicos de esparcimientos que funcionan como soporte temporal del vaciado de este caso de estudio.



Figura 23: Plano Casos de estudio Mall Marina, Viña del Mar, Chile.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

8.1. Gasto Energético

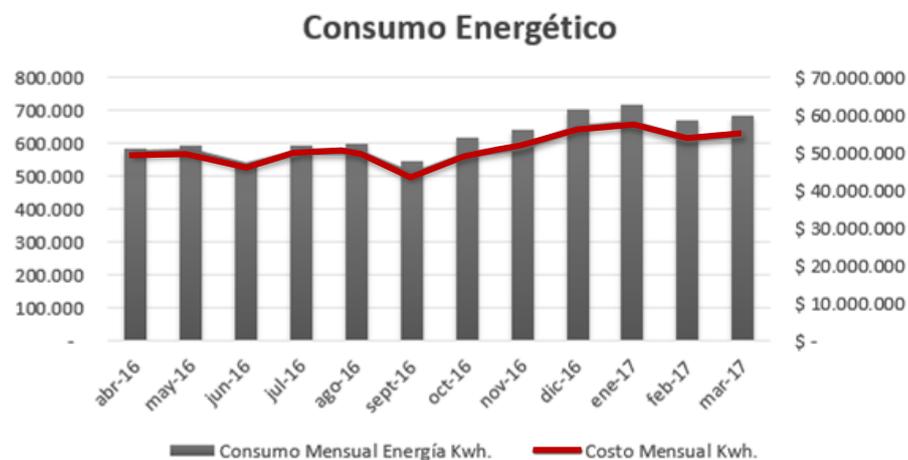


Figura 24: Gráfico gasto energético Mall Marina.[gráfico]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

MALL MARINA

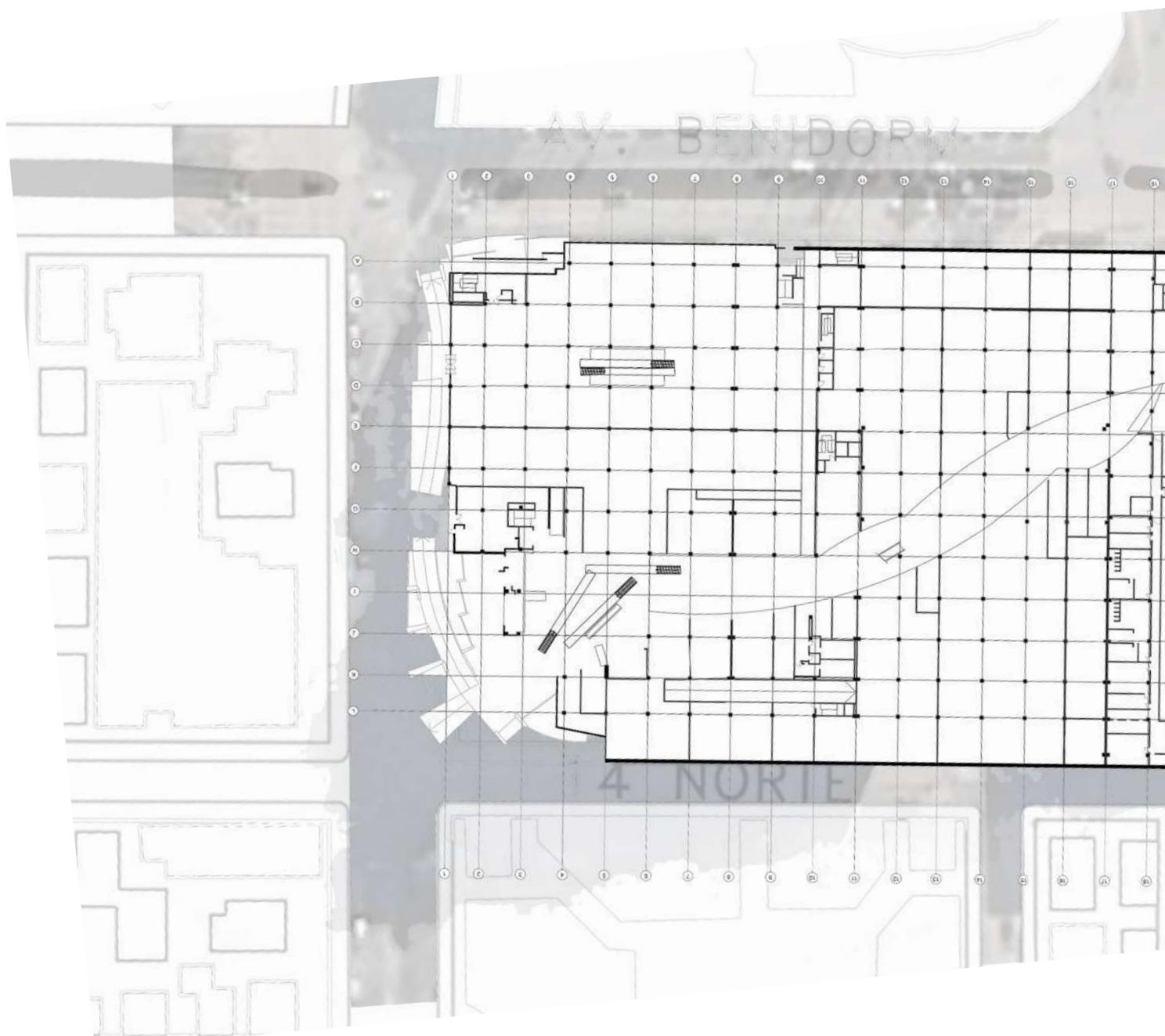
CONAFE - TARIFA AT4-3

Mes / Año	Consumo Mensual Energía Kwh.	Costo Mensual Kwh.
ABR - 16	571.241	\$ 47.660.794
MAY - 16	568.099	\$ 48.177.636
JUN - 16	574.383	\$ 48.280.337
JUL - 16	563.780	\$ 47.389.092
AGO - 16	570.910	\$ 47.988.411
SEPT - 16	539.003	\$ 43.298.111
OCT - 16	595.334	\$ 47.823.180
NOV - 16	603.528	\$ 48.481.404
DIC - 16	622.147	\$ 49.977.069
ENE - 16	621.041	\$ 49.888.224
FEB - 16	562.826	\$ 45.211.813
MAR - 17	594.466	\$ 47.753.454

El Mall Marina cuenta con un consumo específico durante el año, desde abril a septiembre del 2016 se puede observar el tramo “bajo” de consumo, en donde junio corresponde a la baja máxima con 542.501 Kwh. Mientras que desde octubre 2016 a marzo de 2017 pertenece al periodo de “mayor consumo”, con un consumo máximo de 718.871 kwh en enero.

El costo de este también es específico y tiene su máxima en enero. Mientras que el de menor costo no coincide menor consumo, siendo septiembre con un valor de \$43.955.291 el mes de menor costo.

8.2 Planta Noble Mall Marina



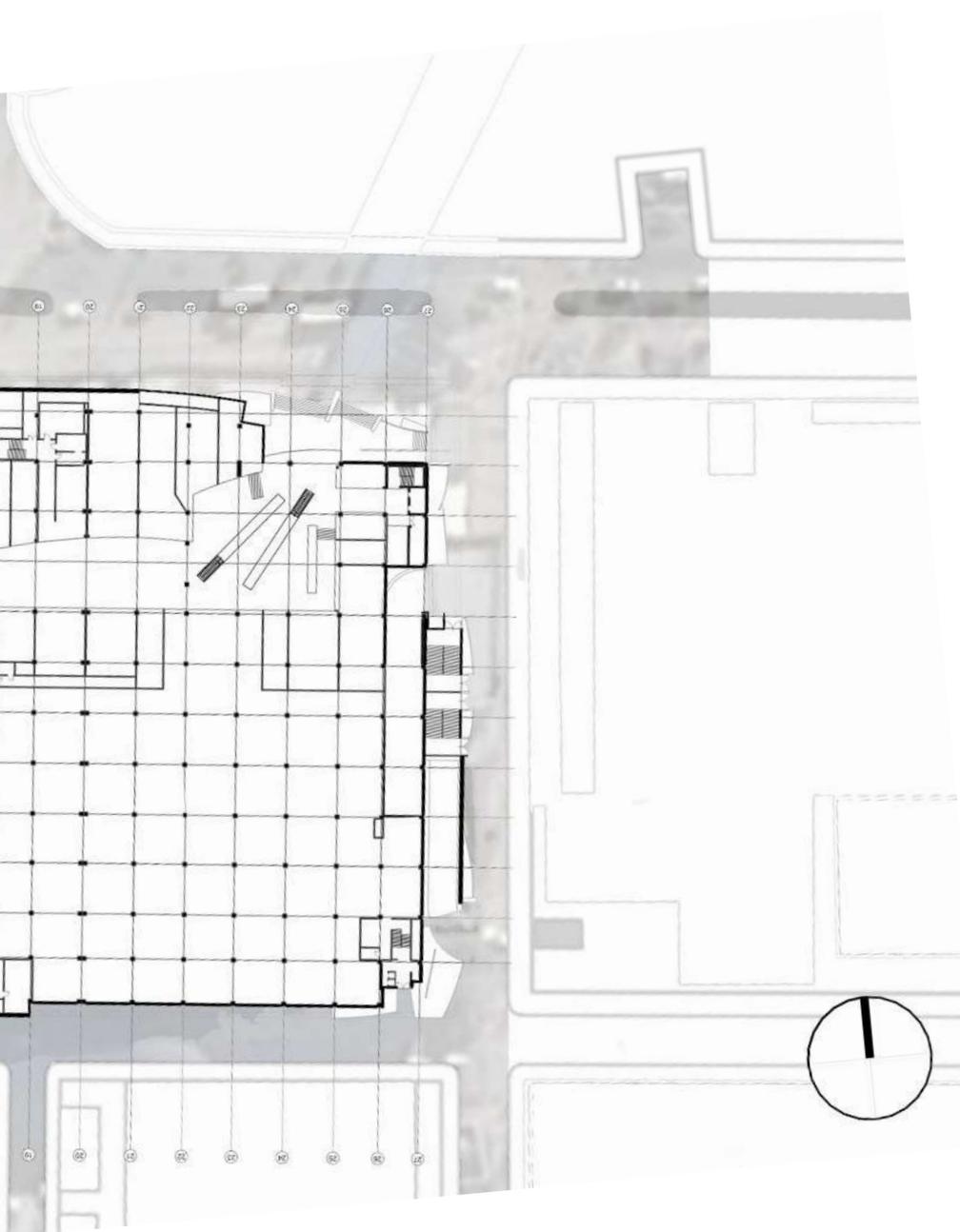


Figura 26: Planta Noble Mall Marina.
[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación
(2017)

8.3 Elevación Mall Marina

*Figura 27: Elevación Mall Marina.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*





9. Espacio Urbano



Figura 28: caso de estudio Espacio Urbano, Viña del Mar, Chile.[fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Emplazamiento: Avenida Benidorm 961, Viña del Mar, región de Valparaíso, Chile.

Accesos: los ingresos vehiculares están repartidos en 3 oriente, av. Benidorm y 18 norte. Y el principal acceso y recibimiento peatonal esta en av. Benidorm (15 norte).

Edificios colindantes: Por 3 oriente se enfrentan de manera directa con un conjunto residencial de fachada continua con una altura similar a este caso, por el eje 15 norte se enfrenta al Mall Marina y al transito vehicular que producen ambos casos.

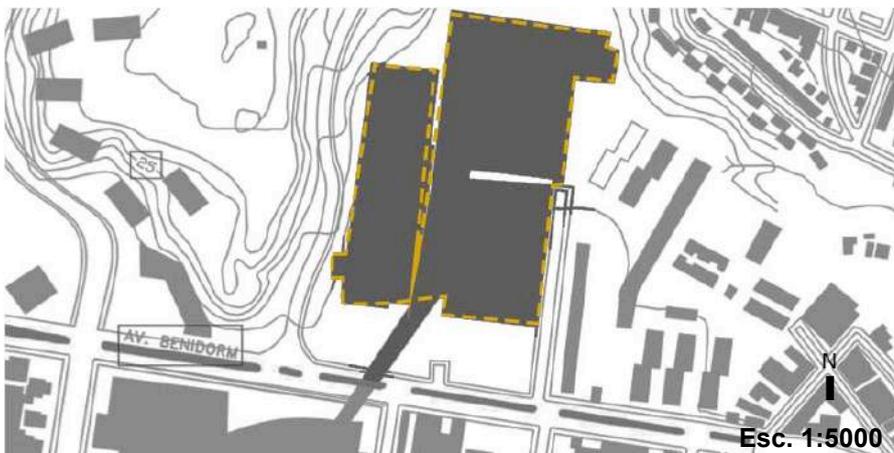


Figura 29: Casos de estudio Espacio Urbano, Viña del Mar, Chile.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

9.1. Gasto Energético

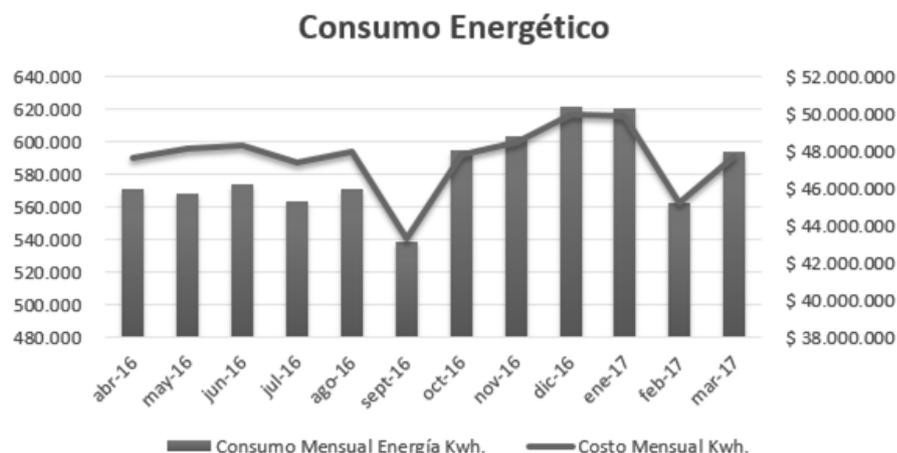


Figura 30: Gráfico gasto energético Espacio Urbano.[grafico]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

ESPACIO URBANO

CONAFE - TARIFA AT4-3

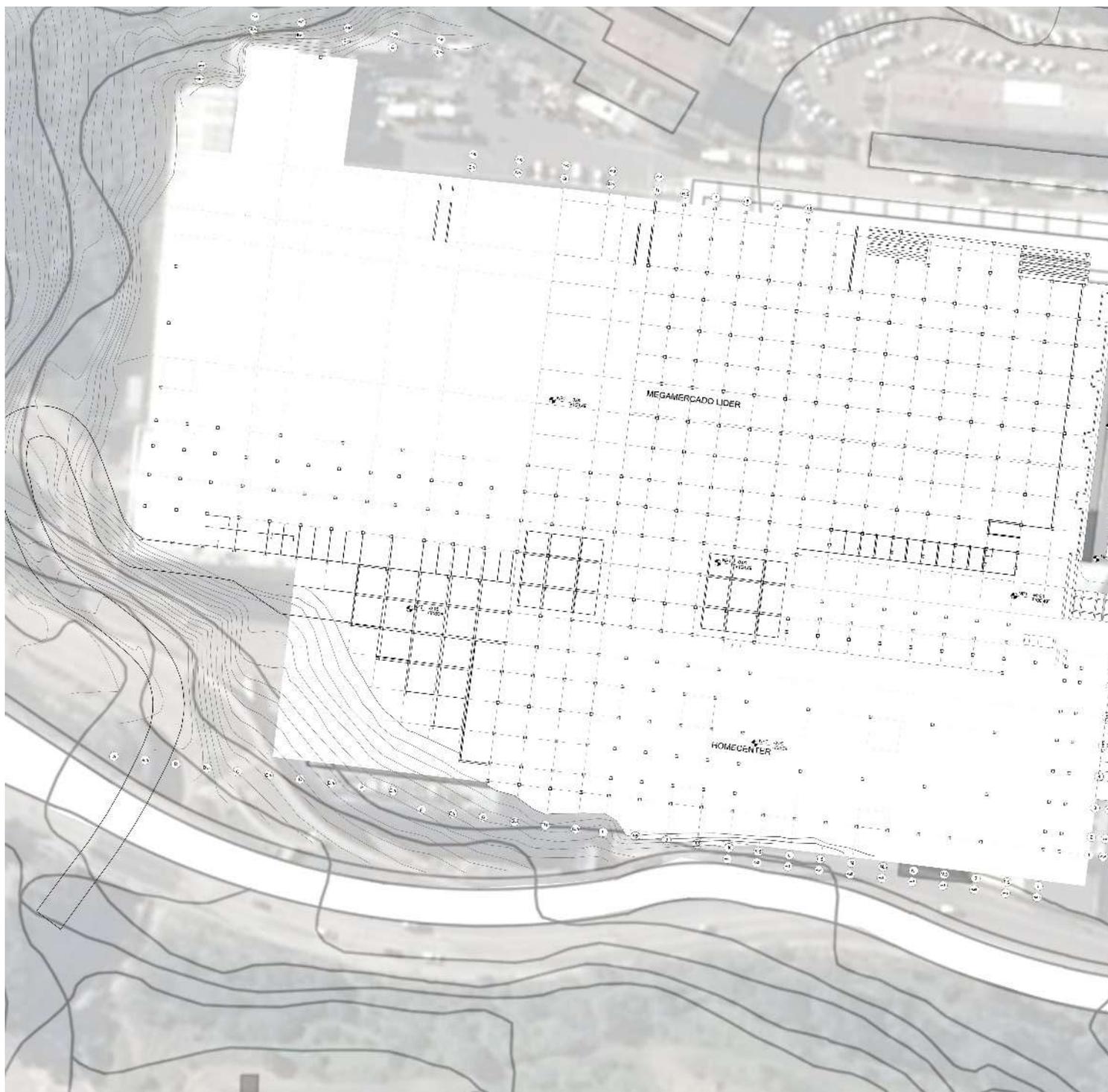
Mes / Año	Consumo Mensual Energía Kwh.	Costo Mensual Kwh.
ABR - 16	571.241	\$ 47.660.794
MAY - 16	568.099	\$ 48.177.636
JUN - 16	574.383	\$ 48.280.337
JUL - 16	563.780	\$ 47.389.092
AGO - 16	570.910	\$ 47.988.411
SEPT - 16	539.003	\$ 43.298.111
OCT - 16	595.334	\$ 47.823.180
NOV - 16	603.528	\$ 48.481.404
DIC - 16	622.147	\$ 49.977.069
ENE - 16	621.041	\$ 49.888.224
FEB - 16	562.826	\$ 45.211.813
MAR - 17	594.466	\$ 47.753.454

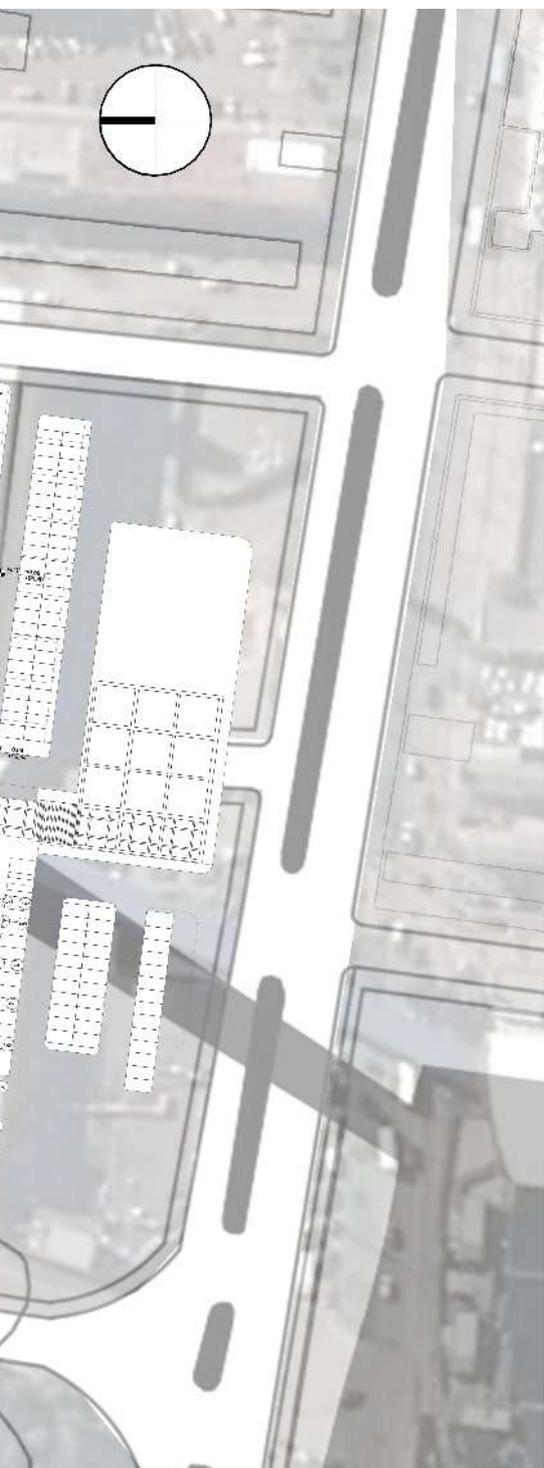
Figura 31: Tabla gasto energético Espacio Urbano.[tabla]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

En este caso los datos corresponden a gastos y consumo de espacio urbano. Ambos tienen su mayor cifra en el mes de diciembre de 2016, y su punto más bajo en septiembre del mismo año.

Si bien ambos coinciden se puede apreciar que el costo a nivel anual se mantiene parejo, a excepción del punto más bajo. Y el consumo tiende a separarse en dos secciones, la parte baja (abril, mayo, junio, julio y agosto de 2016) y se disparan los meses de noviembre, diciembre, y enero de 2016 y 17 respectivamente.

9.2 Planta Noble Espacio Urbano





*Figura 32: Planta Noble Espacio Urbano
[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación
(2017)*

9.3 Elevación Espacio Urbano

Figura 33: Elevación Espacio Urbano.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)





SALIDA DE EMERGENCIA

SALIDA DE EMERGENCIA

LINEA DE EDUCACION SI CERTIFICADO LINEAL N.21497CL
LINEA REGIONAL DE EDUCACION SI CERTIFICADO LINEAL N.21497CL

LINEA SOLERA
SI CERTIFICADO LINEAL N.21497CL
EJE CALADA CALLE 3 ORIENTE
SI CERTIFICADO LINEAL N.21497CL
LINEA SOLERA
SI CERTIFICADO LINEAL N.21497CL

10. Boulevard del Sol



Figura 34: caso de estudio Boulevard del Sol, Viña del Mar, Chile.[fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Emplazamiento: calle 3 oriente 1331, Viña del Mar, región de Valparaíso, Chile.

Accesos: el único ingreso vehicular y peatonal esta en 3 oriente.

Edificios colindantes: este caso es el edificio en altura de esta manzana, colinda con edificaciones de baja altura que poseen programas comerciales

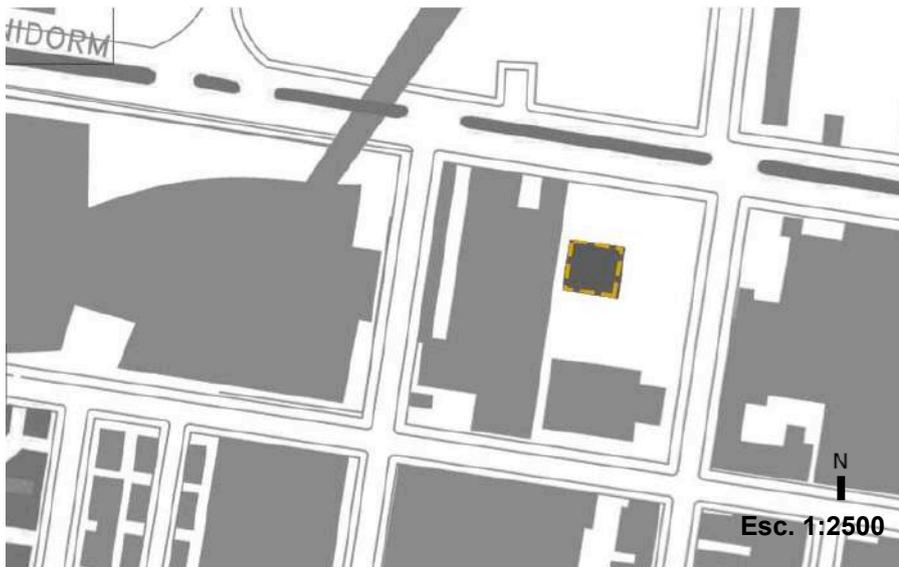


Figura 35 Casos de estudio Boulevard del Sol, Viña del Mar, Chile.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

10.1. Gasto Energético

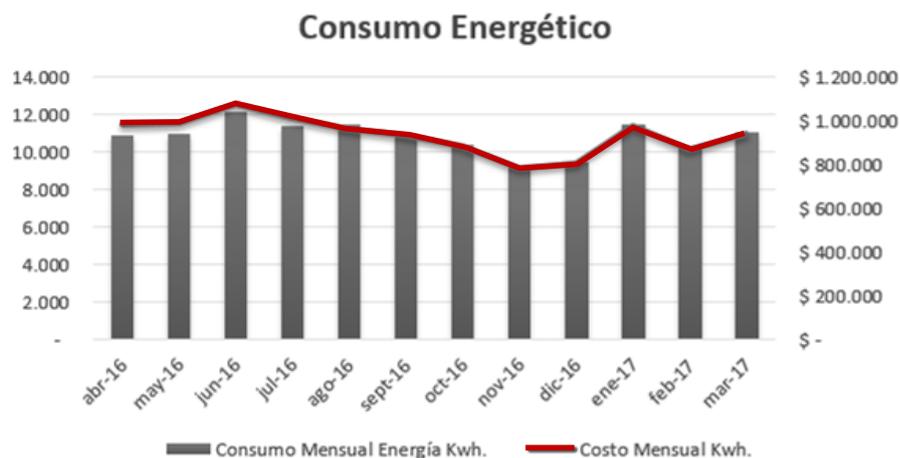


Figura 36: Gasto energético Boulevard del Sol.[gráfico]

Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

EDIFICIO BOULEVARD DEL SOL

CONAFE - TARIFA BT3

Mes / Año	Consumo Mensual Energía Kwh.	Costo Mensual Kwh.
ABR - 16	10.929	\$ 987.359
MAY - 16	10.980	\$ 992.784
JUN - 16	12.120	\$ 1.080.181
JUL - 16	11.400	\$ 1.016.010
AGO - 16	11.460	\$ 962.623
SEPT - 16	10.980	\$ 931.465
OCT - 16	10.380	\$ 884.106
NOV - 16	9.480	\$ 787.010
DIC - 16	9.480	\$ 807.452
ENE - 16	11.460	\$ 976.096
FEB - 16	10.200	\$ 868.777
MAR - 17	11.040	\$ 940.324

Figura 37: Gasto energético Boulevard del Sol.[tabla]

Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Los datos del edificio residencial muestran tanto en consumo como en gastos una proyección más pareja donde las máximas no destacan mayormente. El mes con mayor consumo y gasto es junio 2016 y el más bajo es noviembre del mismo año.

En octubre, noviembre y diciembre se forma un “valle” en el gráfico, ya que se juntan en ese periodo, los tres meses de menos gasto/consumo.

10.2 Planta Noble Boulevard del Sol

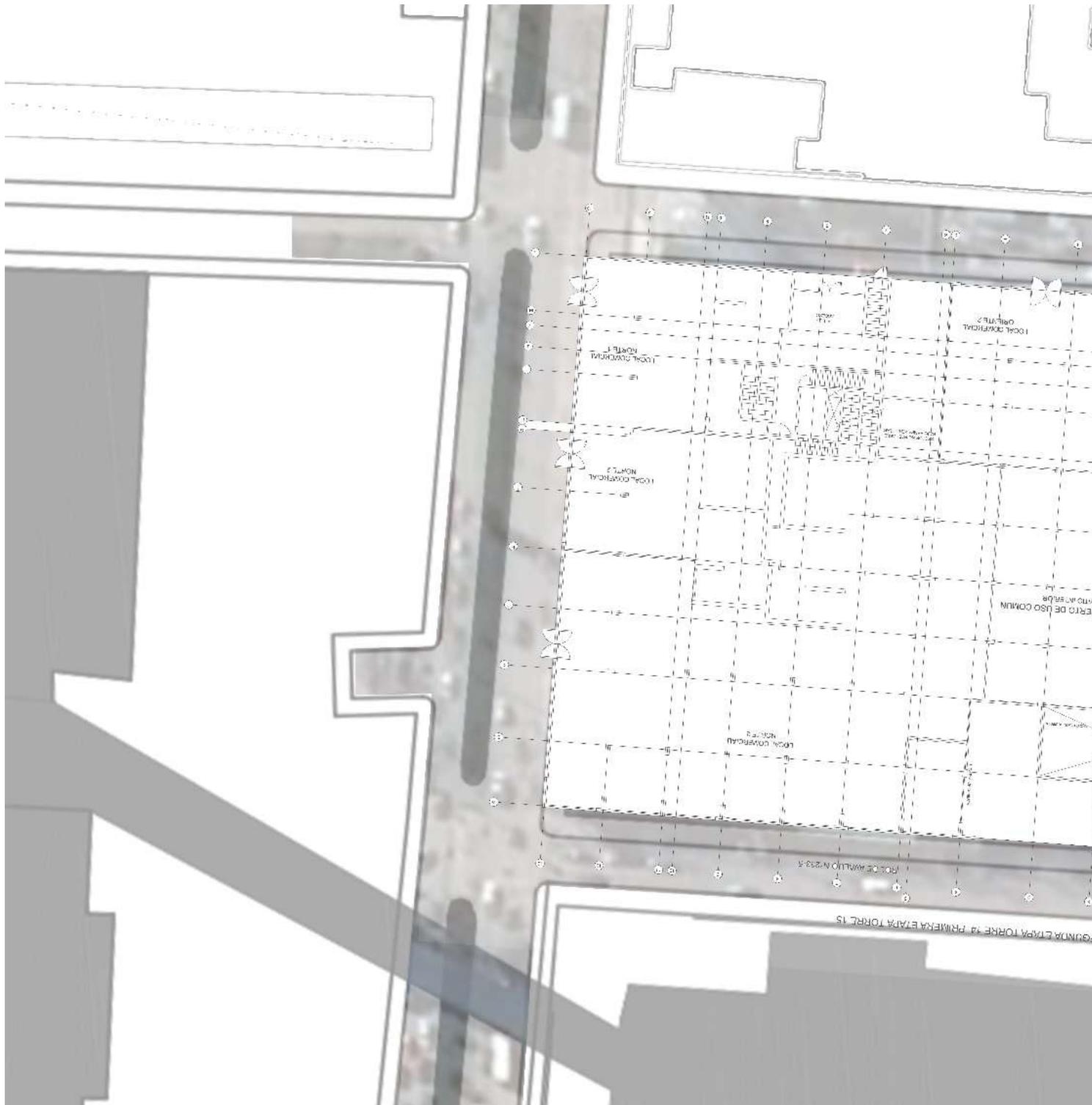




Figura 38: Planta Noble Boulevard del Sol
[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación
(2017)

10.3 Elevación Norte Boulevard del Sol





*Figura 39: Elevación Boulevard del Sol.[esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

11. Parámetros de estudio

Para abordar estos casos de estudio, se definen 3 tipos de parámetros, los cuales pueden ser constatados medidos y estudiados formalmente en el lugar, y con las herramientas y capacidades acordes. Siendo estos clima, vialidad y suelo.

Condiciones climáticas:

- viento
- radiación
- temperatura

Impacto vial:

- accesibilidad
- movilidad

Impacto de suelo:

- usos
- seccionamiento
- espacio publico / calidad



*Figura 40: Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

12. Condiciones climáticas eje 15 Norte

Radiación (asolamiento y sombra)

La sombra como visión crítica del usuario.

A partir de la morfología original del sector se crea un propio ambiente en cuanto a la percepción climática el cual se ve influenciado en diferentes aspectos por las construcciones de corte urbano (que pueden o no ser servicio o comercio, pasando por vivienda) que mueven mayor cantidad de gente, y que por ende se posan con mayor impacto.

Una de las consecuencias de esto es la sombra proyectada sobre el territorio de viviendas aledañas al sector, quitando horas de sol y afectando rendimientos.

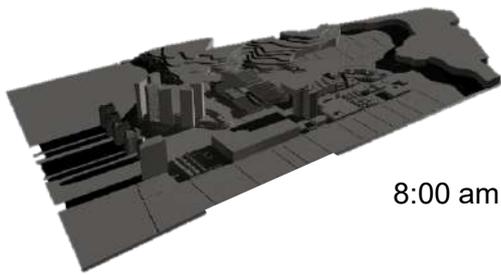
Y en espacios públicos, la sombra afecta en la sensación térmica que el usuario puede experimentar



Figura 41: Acceso Mall Marina 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

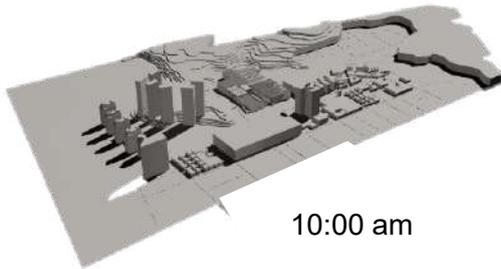


Figura 42: Acceso Mall Marina 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

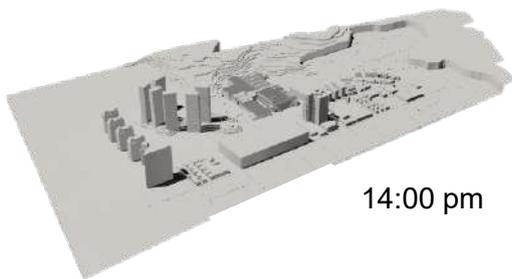


8:00 am

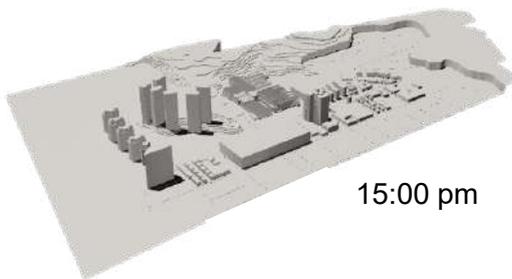
Figura 43: Proyección de sombras 15 norte, Viña del Mar, Chile. [Esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)



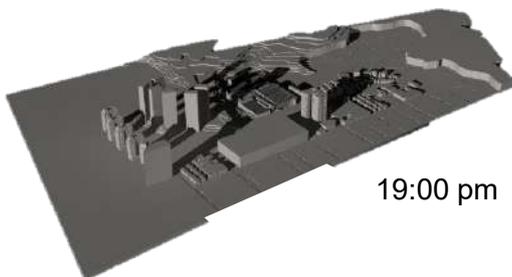
10:00 am



14:00 pm



15:00 pm



19:00 pm

Figura 44: Proyección de sombras, 15 norte, Viña del Mar, Chile. [Esquema]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

En tiempos de verano una sombra a pesar de ser débil, que abarca un largo que logra trascender hasta la ruta costera. No hay mayor problema con esto porque solo inunda la superficie de espacio público

A las 10 de la mañana, la sombra que predomina es la del sector más alto, conformado por los edificios más al noroeste. Aun inundando espacios públicos

A las 14 horas la sombra ya cambio de dirección, aquí es donde mall marina provoca mayor sombra a la calle 2 oriente. Cabe destacar que esta es la mayor incidencia que provoca mall marina. Los otros dos casos no sobresalen de mayor manera

A las 3 de la tarde se mantiene una situación similar, pero con menor intensidad, ya que el sol descende en comparación con la hora anterior

A las 19 horas con las últimas horas de sol inundando viña, las sombras se inclinan hacia el noreste del centro de los casos, donde tras espacio urbano se forma un espesor de sombra que afecta a los bloques residenciales aledaños

13. Impacto Vial

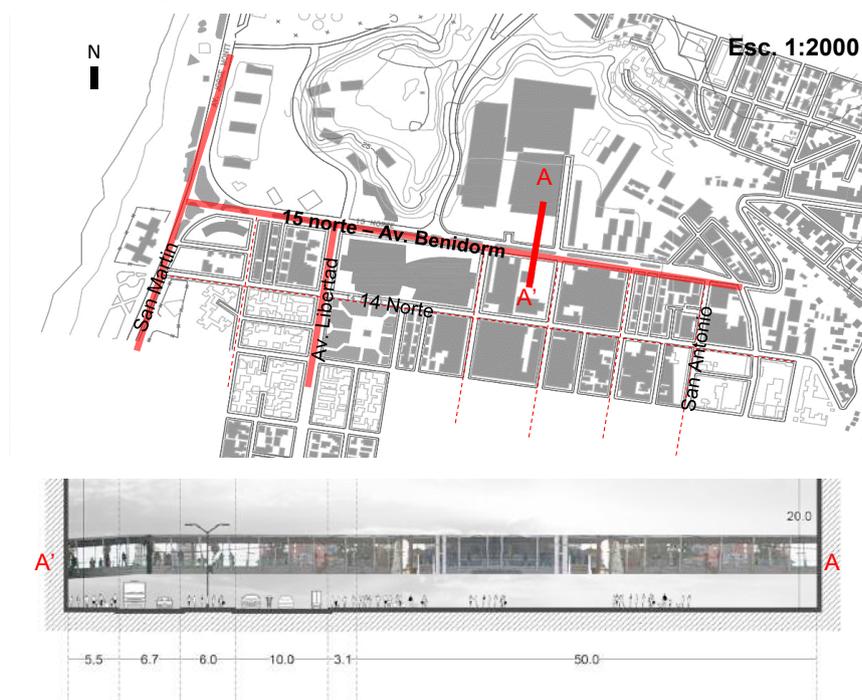


Figura 45: Corte eje 15 norte, desde edificio boulevard del sol torre 1 hasta Espacio Urbano, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]

Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Eje 15 norte / Av. Benidorm:

Corresponde a una vía de servicio con una velocidad de diseño de 50km/hr. Posee preferencia ante vías prioritarias, servicios de locomoción colectiva, transporte público, vehículos privados livianos, ausencia de camiones. La relación con otras vías que la interceptan es de prioridad a 15 norte, exceptuando calle Libertad.



Figura 46: Calle 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]

Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

El ancho de la vía es de 7 metros, con una pista de ambos sentidos, no existen rebajes de soleras, la vereda sur es de 2 metros y la vereda norte es de 1 metro. Las veredas y la calzada se encuentran en buen estado. Esta vía corresponde a un eje recto sin una pendiente perceptible. En la intersección con 3 oriente existe un paradero con alta demanda, el cual coincide con un semáforo de cruce peatonal.

14. Impacto de Suelo

El eje 15 Norte es co-creador de un nodo, el cual recibe múltiples actores, acogidos en diferentes situaciones las cuales sectorizan el eje ya mencionado, ¿de qué manera sucede y cuáles son estos actores? Para un análisis de suelos más acotado se definen dos grandes usos; dependiente e independiente.

Dependiente: es todo suelo que se utiliza mediante un soporte y a través de un tiempo prolongado y programado. En esta categoría recae el comercio, trabajo y alguna otra actividad puntual.

Desde este uso se desprenden dos categorías. Uso dependiente restringido y uso dependiente libre. El primero consta de actividades realizadas dentro de recintos definidos y sujetos a horarios estructurados, por ejemplos, tiendas y escaparates del Mall Marina y Espacio Urbano, farmacias, o distribuidoras del sector.

Mientras que la categoría dependiente libre, lo compone aquel comercio y oficios que sin dejar de ser establecidos, cuentan con mayor flexibilidad, como carros de maní, “sapo” de las micros, quioscos y comercio callejero fijo.

Independiente: es aquel que no depende necesariamente de soporte, no está sujeto a horarios y se conforma desde la individualidad, como actividades de espera, que a partir de muchas individualidades se forma un colectivo.

Este uso se divide en formal e informal. Formal son aquellas esperas de encuentro o esperas asociadas a movilización, uso de espacios públicos y estancias prolongadas por decisión propia.

Lo informal hace alusión a actividades de comercio ilegales (no establecidas) como carros de comida sin permiso o vendedores ambulantes y derivados

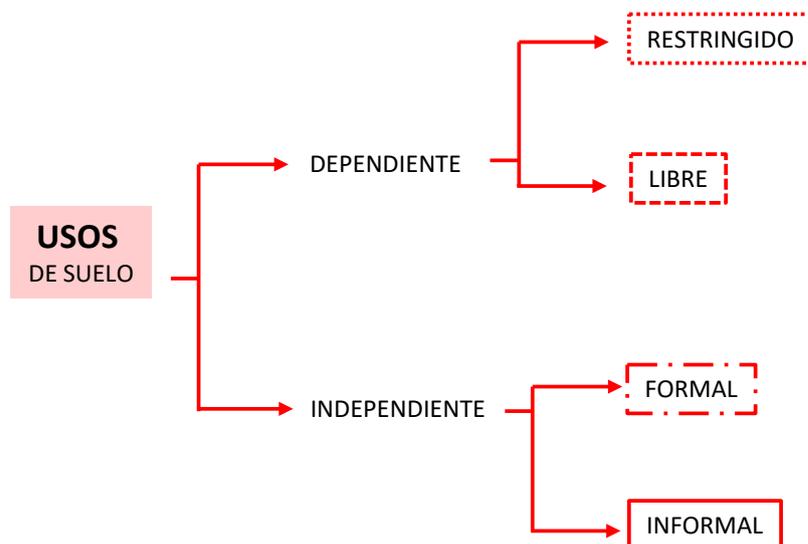


Figura 47: Diagrama usos de suelo existentes en 15 Norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

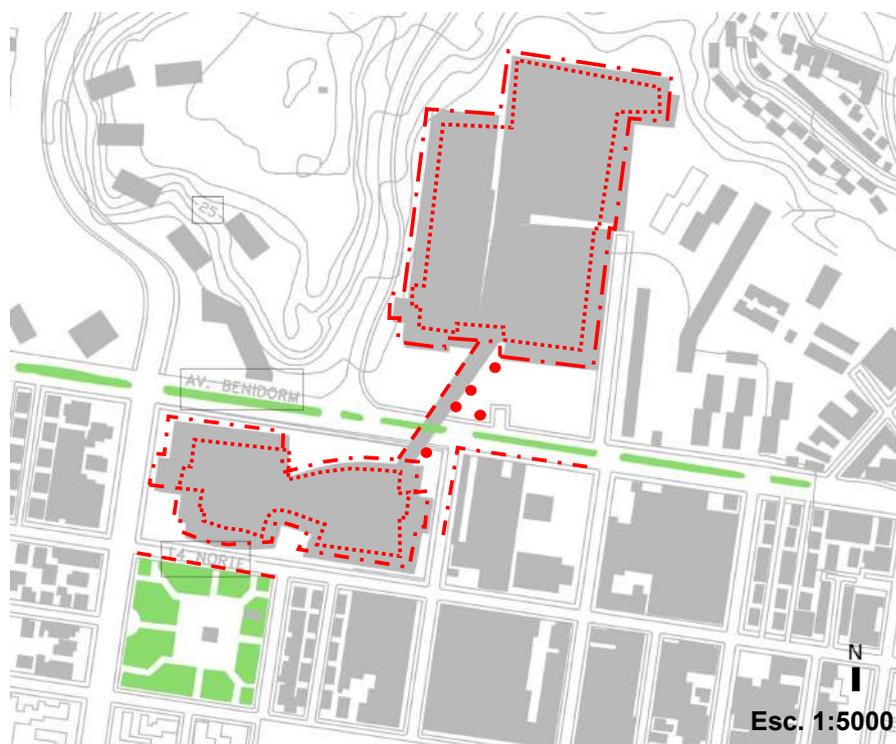


Figura 48: Plano usos de suelo existentes en 15 Norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

15. Glosario – conceptos

Confort interno: (oscila entre una temperatura de 18° a 22°) el confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico interior. Por lo tanto es subjetivo y depende de diversos factores. Como la temperatura del aire, humedad relativa del aire, movimientos de aire y temperatura.

Una de las funciones principales de los edificios es proveer ambientes interiores que son térmicamente confortables. Entender las necesidades del ser humano y las condiciones básicas que definen el confort es indispensable para el diseño de edificios que satisfacen los usuarios con un mínimo de equipamiento mecánico.

Huella de carbono: es un indicador que mide el impacto sobre el planeta. Este indicador ambiental es la suma absoluta de todas las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) causadas directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto. Uno de los principales gases de la huella de carbono es el Monóxido de Carbono (CO₂).

De forma simple, la huella de carbono se puede entender como la marca que se deja sobre el medio ambiente con cada actividad que emite gases de efecto invernadero.

Eficiencia energética: el ahorro de energía o eficiencia energética, consiste en la optimización del consumo energético, cuyo objeto es disminuir el uso de energía, pero a su vez producir los mismos resultados finales. Es decir, la eficiencia energética es más alta en cuanto menos energía se pierda durante su extracción, transformación, distribución y uso.

Una edificación es eficiente cuando no priva a sus usuarios de los agentes climáticos externos. Estos agentes contribuyen al confort interno de la edificación.





16. Incorporación Gastón Herrera

A lo largo de la investigación, el equipo fue desarrollando diversas herramientas de trabajo y representativas al momento de analizar el sector del eje 15 norte, dándole a este proceso sustento con material de un nivel académico apropiado, demostrando la capacidad para abordar temas aún mas complejos. Es por ello que esto permite la oportunidad de incorporar al arquitecto Gastón Herrera, experto en simulación y evaluación de eficiencia energética, siendo un aporte y pilar fundamental para progresar en el desarrollo y representación de lo que serán las estrategias de diseño urbano y arquitectónico, así mismo con su experiencia y reconocimiento, se trabaja en conjunto al equipo para fijar los objetivos a abordar y que serán relevante en todo el proceso desde este momento.

A continuación los temas que se acordaron para desarrollar, ordenados jerárquicamente (exterior e interior) en dos procesos que responden en una primer instancia a la elaboración (creación) y levantamiento de material base, sucesivo a un análisis en profundidad de lo que será el interior del Mall Marina, caso elegido por su gran impacto en el sector e infraestructura:

- Elaboración de modelos geométricos de masa para análisis:

Análisis de proyección de sombras.
Análisis de radiación solar en superficies
Análisis de ventilación exterior.

- Elaboración de análisis en espacios interiores:

Análisis de acceso solar.
Análisis de sombras interiores.

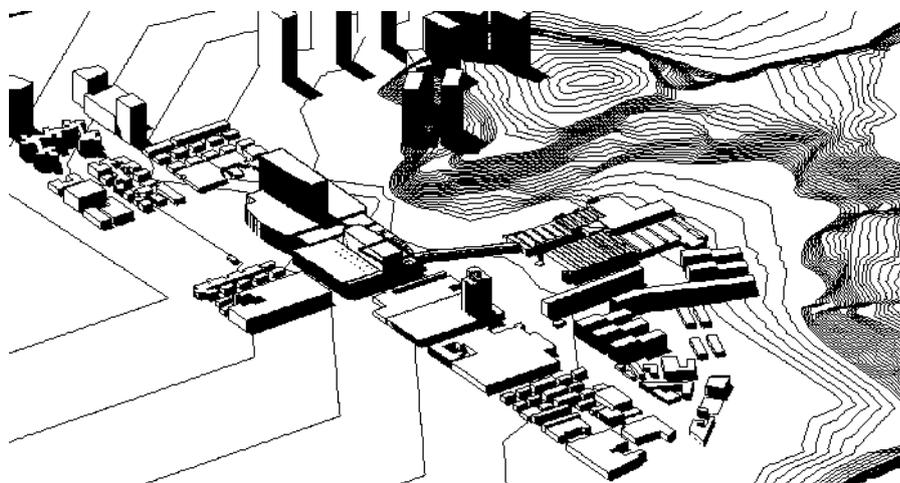
Modelamiento BIM (REVIT)

Capacitación y Levantamiento eje 15 norte

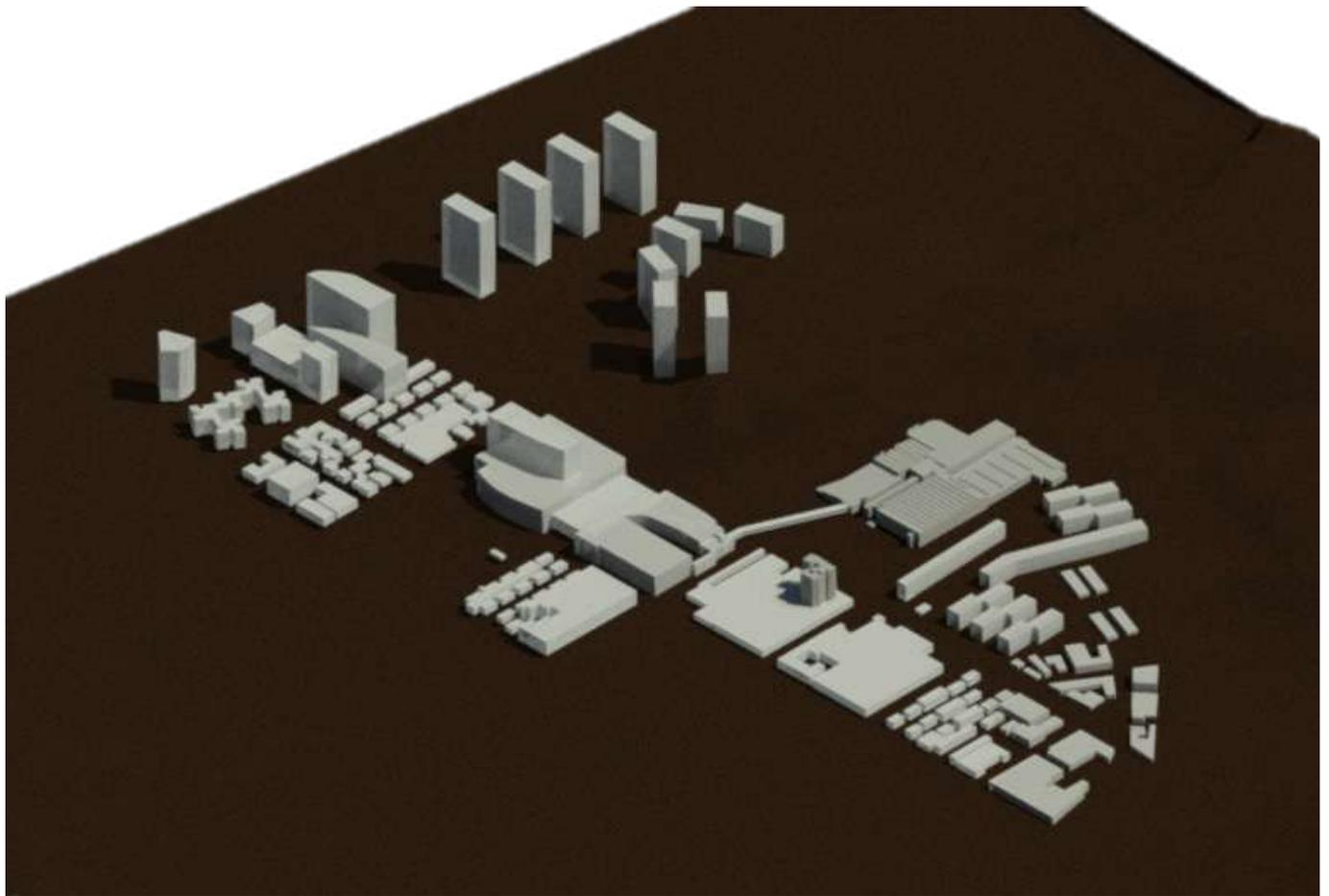
A partir de la incorporación del arquitecto Gastón Herrera, se inicia la primera etapa de levantamiento de información y desarrollo del modelado 3D del sector estudiado, sin embargo para presentar un material profesional y que asegurara un resultado fiable, Gastón capacita al equipo de investigación para modelar en lo que será el software REVIT (BIM), para utilizar las herramientas y complejidades que incorporar este programa profesional.

Es así como que se realiza el primer encargo; modelar el entorno del eje 15 norte, además de la pasarela que compromete el vinculo de dos puntos comerciales, así mismo, al Mall Marina con detalles mas específicos al ser el caso de estudio mas relevante para la investigación.

Dando como resultado un modelo de masas volumétricas para entrar en primera etapa a lo que será el análisis de radiación solar, proyección de sombras y flujos de aire.



*Figura 49: Levantamiento 3D de información del sector 15 norte, Viña del Mar, Chile.
[Modelo Revit] Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*



*Figura 50: Levantamiento 3D de información del sector 15 norte, Viña del Mar, Chile.
[Modelo Revit] Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

Modelado 3D eje 15 norte

Después de haber logrado esta primera etapa de modelamiento 3d el equipo se capacita para el análisis solar ya mencionados con el fin de adquirir resultados in situ y fidedignos, los cuales nos da a entender la situación actual del caso de estudio y estableciendo previamente estándares básicos para el desarrollo eficiente de acto/programa

17. Análisis modelado 3D

Simulaciones eje 15 norte

Introducción

A continuación, se desarrolla una serie de análisis en apoyo a la investigación estrategias de diseño urbano y arquitectónicos en el eje 15 norte. A través de datos técnicos que avalan este estudio académico, siendo la recopilación de datos y la interpretación de éstas, uno de los procesos mas importantes para el desarrollo de futuras mejoras en edificios respecto a consumo energético, además del impacto de éstos en el espacio público.

Al momento de comenzar con los análisis, se define un área específica, siendo la fachada noreste el objetivo de estudio, ya que se considera como la más controversial y con mayor margen de oportunidades a mejorar.

Tras esta elección se da inicio al proceso de análisis técnico, que cabe recordar, surge afín de la planificación de estrategias, siendo una recopilación de datos y estudios que permiten definir qué elementos son óptimos a la hora de aplicar en el caso de estudio.

En resumen, un buen diagnóstico nos determinará recursos y formas de trabajo que debemos utilizar.

En esta primera etapa del proceso; Al analizar la fachada, recogemos los distintos factores climáticos que se consideraron importantes y pertinentes durante el proceso

Antes de comenzar los trabajos de rehabilitación, debemos acceder al máximo de información sobre las particularidades del entorno:

- Situación urbana
- Climatología
- Orientación de la fachada
- Simulaciones exteriores e interiores

Exterior

1. Análisis de proyección de sombras.
2. Análisis de radiación solar en superficies.
3. Análisis de ventilación exterior (CFD)

Interior

4. Análisis de acceso solar.
5. Análisis de sombras interiores.

Todos estos factores van a influir significativamente en el comportamiento de la fachada que nos encontramos analizando y que aplicaremos en el muro a intervenir.

Por otro lado, es fundamental conocer las condiciones climáticas de la zona, ya que puede implicar la utilización de diferentes estrategias que condicionaran la intervención a proponer; comportamiento de los edificios, tendencias climatologías de la zona, etc.

1. Análisis de proyección de sombras

El análisis de proyección de sombras plantea el estudio del comportamiento del cono de sombra de las principales fachadas del edificio mall marina y su posible mejora que se le propondrán con las estrategias eficientes. En primera instancia se analizan las cubiertas del edificio, después las fachadas que tengan mayor impacto en el espacio público y su comportamiento respecto al control de la proyección de sombra.

En función a la proyección de las sombras propias y arrojadas del edificio y de los edificios aledaños se determina la necesidad del control del cono de sombra y así como la necesidad de fijar el cómo el edificio mall marina llega al suelo respecto a este análisis, entiendo que existen gran relación e impacto con el entorno inmediato.

Considerando el uso/programa que realiza el edificio, la categoría de centro comercial, es necesario controlar sobre todo el deficiente asolamiento, ya que es necesario asegurar las condiciones óptimas de usos en todos los espacio exteriores e interiores.

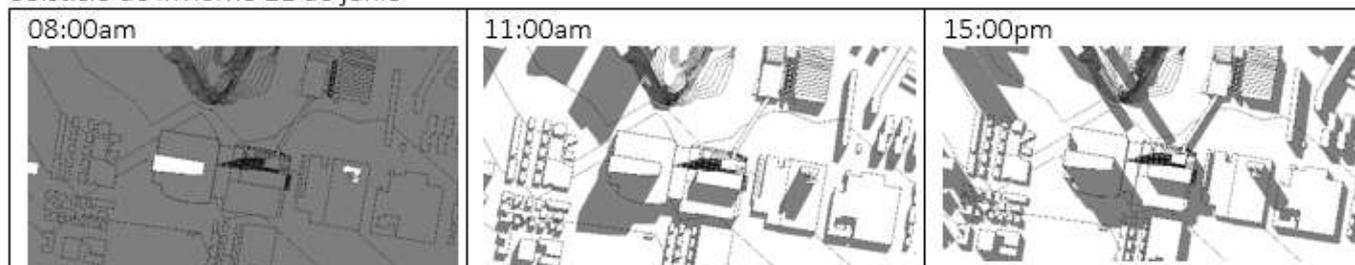
El estudio se realiza con el levantamiento de todos los edificios del entorno para poder prever sus efectos sobre el edificio de estudio.

Como primera hipótesis de análisis:

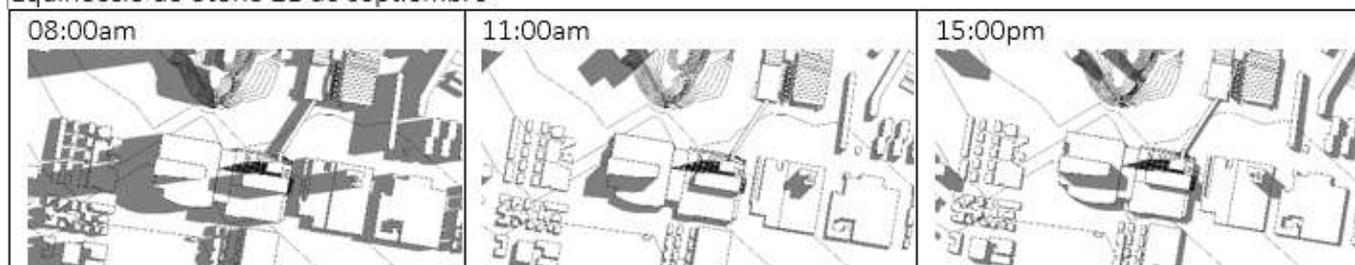
El edificio no responde correctamente frente al sombreado producido por este mismo y los edificios circundantes debido a que no se hace responsable de como afectara al interior del edificio y tampoco de su volumetría estructural. El análisis ha sido realizado con el programa Revit, que permite generar la carta solar de todo el año de un punto específico (caso mall marina) lo que expresa el comportamiento de un punto específico durante todo el año, permitiendo visualizar la sombra propia y arrojada en relación al levantamiento del edificio.

A continuación, en las simulaciones se muestra la proyección de sombra del edificio y su entorno durante los solsticios y equinoccios a distintas horas del día.

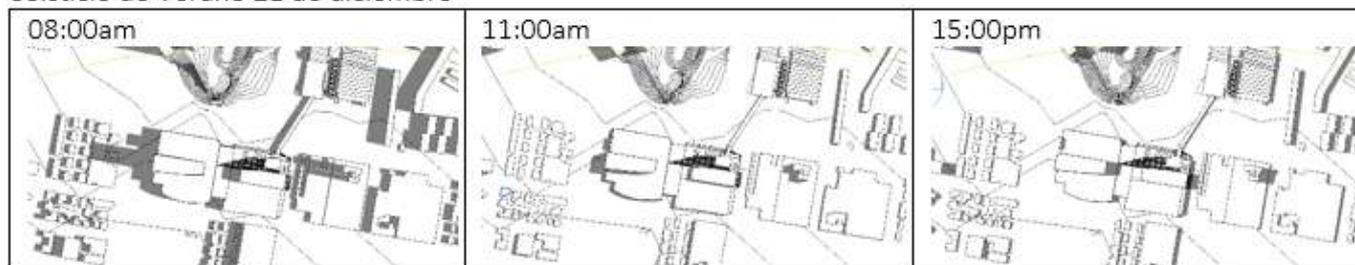
Solsticio de invierno 21 de junio



Equinoccio de otoño 21 de septiembre



Solsticio de Verano 21 de diciembre



Figuras 51: Modelado en Revit eje 15 norte.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

La proyección de sombreamiento del mismo edificio (mall marina) sobre la fachada noreste (área en particular a estudiar) es de gran impacto sobre todo durante los meses de invierno, puntualmente en la tarde, por lo que la fachada norte y la pasarela aledaña son parte de esta consecuencia con la que afectan estructuralmente.

Durante el periodo de otoño, la fachada noreste se ve afectada directamente por su entorno inmediato, edificios de gran altura que impactan con su cono de sombra, específicamente al transcurso de la mañana.

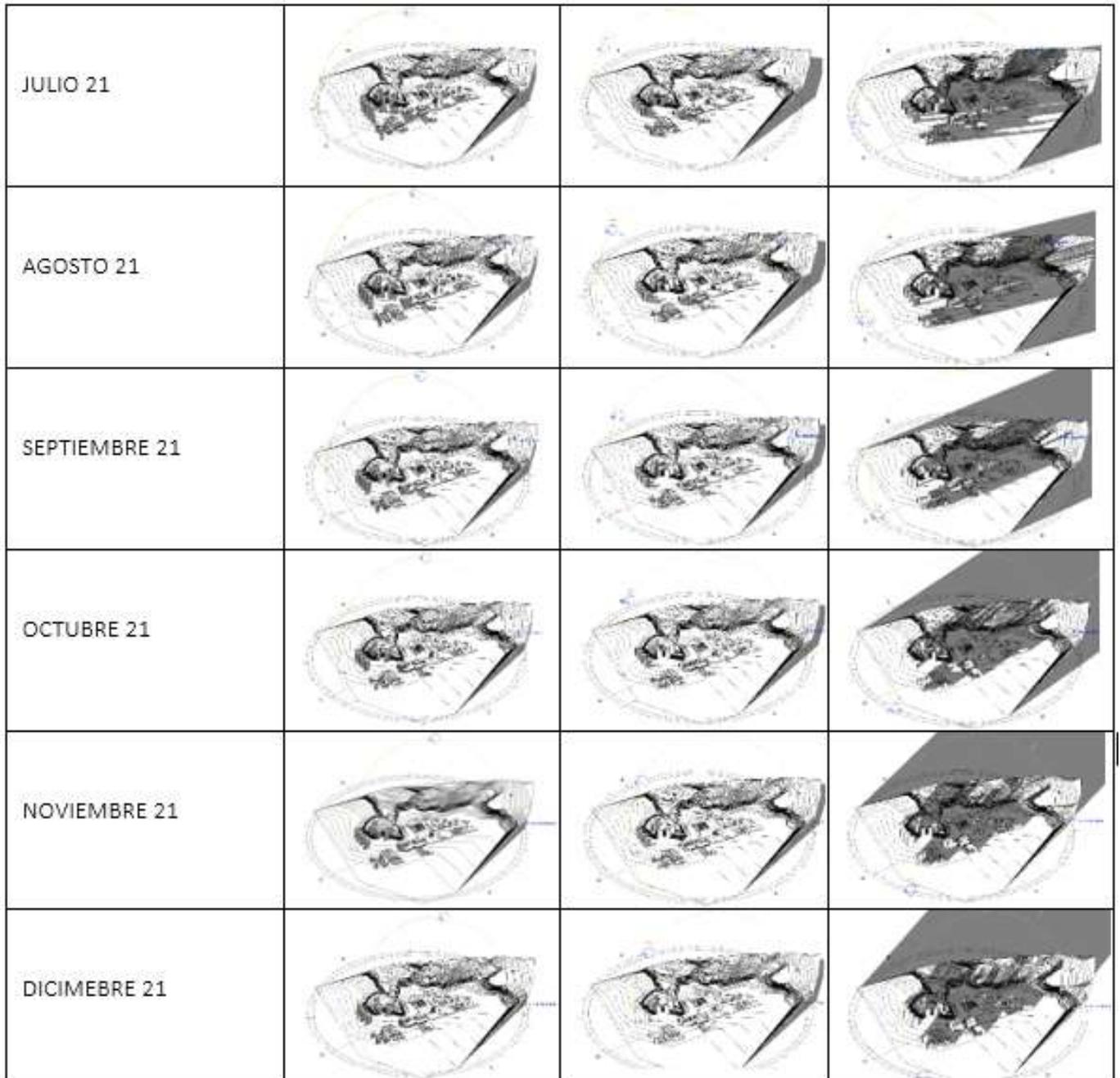
Sin embargo, a través del periodo de verano hay nulo sombreamiento en la cubierta de esta área, pero al posicionarse el sol en lo más alto genera una cortina vertical de sombreamiento en paralelo a las fachadas por lo que el costado queda afectado, pero no es el caso de la cubierta.

El impacto de la radiación solar sobre la fachada noreste es de gran relevancia y deberá controlarse estratégicamente mediante su cubierta o térmicamente para aprovechar las ganancias solares en invierno y mitigarlas en verano.

En las siguientes imágenes se proyecta el cono de sombra general de sector de estudio, eje 15 norte.
(estudio solar estático)

mes / horario	11:00am	15:00pm	20:00pm (19:52pm)
ENERO 21			
FEBRERO 21			
MARZO 21			
ABRIL 21			
MAYO 21			
JUNIO 21			

Figuras 52: Modelado en Revit eje 15 norte. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)



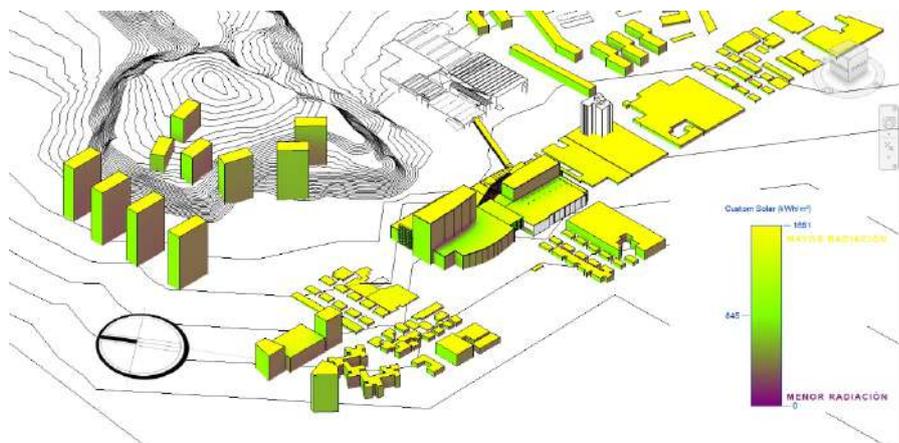
Figuras 53: Modelado en Revit eje 15 norte.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

A lo largo del año el edificio, en particular la fachada noreste recibe escasa radiación solar debido a elementos constructivos como la pasarela que impiden que esta área deje ser sombreada, sería necesario controlar desde la cubierta como opción alumbramiento en los espacios interiores.

2. Análisis de radiación solar en superficies

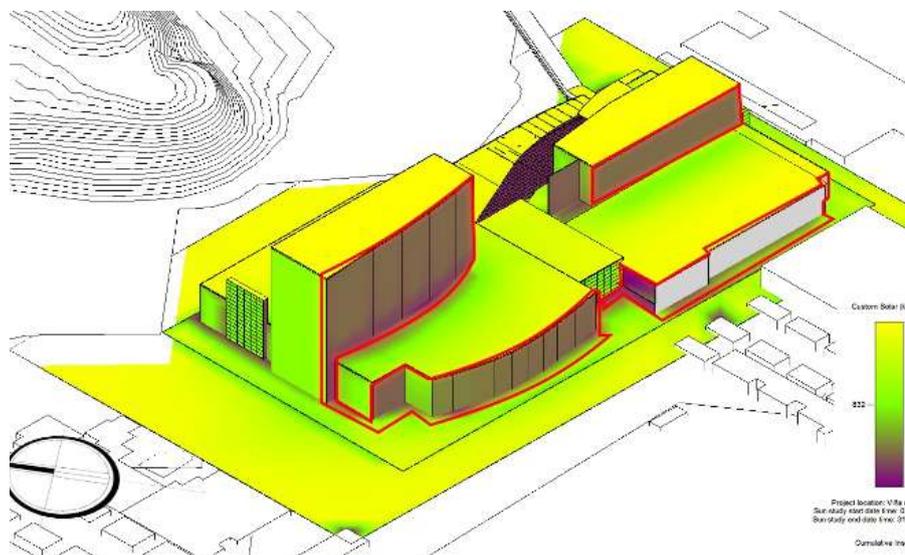
La radiación solar es uno de los principales factores, para analizar. Ya que entender este ítem permitirá diseñar mejores estrategias de diseño para el manual, direccionadas al control de radiación, una de las mayores incidencias climáticas. En este caso la medición de radiación es acumulativa y anual.

A nivel de ciudad, en sector 15 norte, la radiación no tiene mayor impedimento para llegar sobre las superficies exteriores del lado norte de los volúmenes. Mientras que, en las fachadas sur de mayor altura, se generan las zonas de menor radiación.



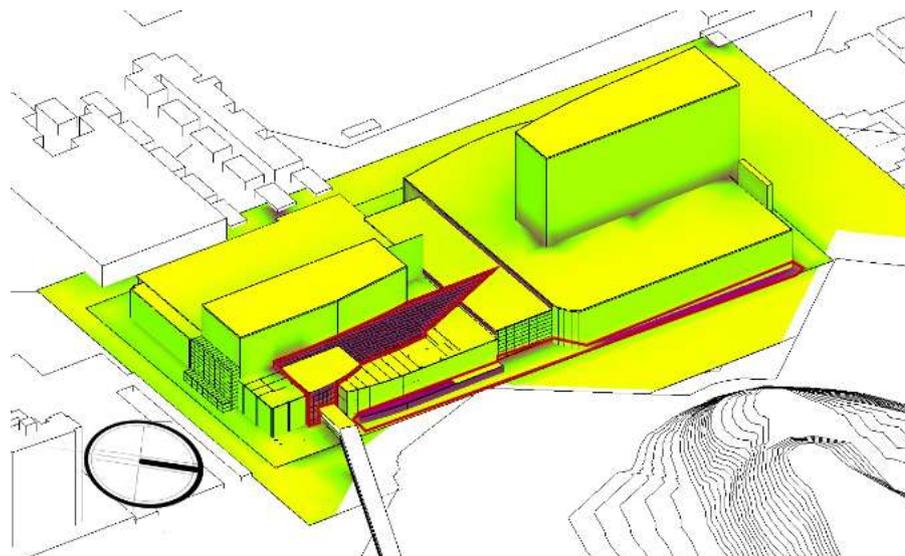
*Figuras 54: Modelado en Revit eje 15 norte.1. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

Al fijar la radiación puntualmente en el volumen de Mall marina, se puede ya comenzar a ver en detalle las zonas de menor impacto. Los sectores perimetrales a las fachadas son de menor radiación, por lo que es el espacio público directo sobre el cual es posible aplicar estrategias.



Figuras 55: Modelado en Revit eje 15 norte.2. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Desde la fachada norte, la radiación es la mayor, pero, aun así, se aprecian tonos oscuros (que representan radiación mínima).

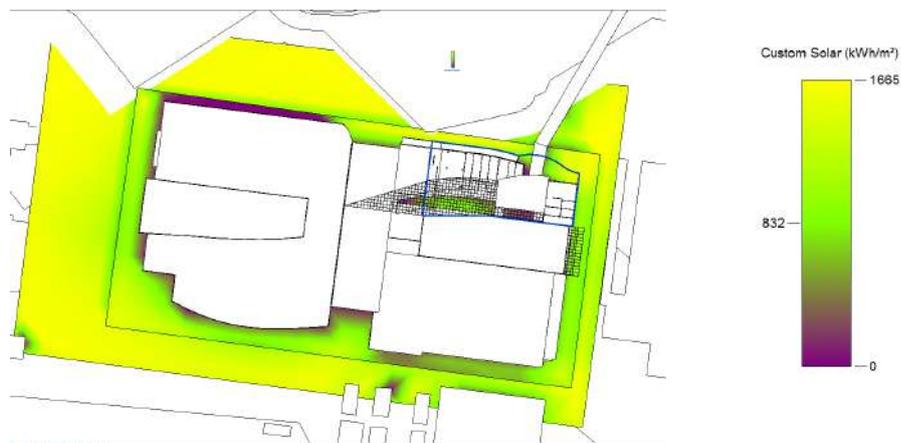


Figuras 56: Modelado en Revit eje 15 norte.3. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Mientras que desde esta imagen se desprende que al trabajar algún tipo de cubierta como en el centro, patio interior del mall marina; se puede controlar mucho mejor la radiación que ingresa al recinto o suelo público.



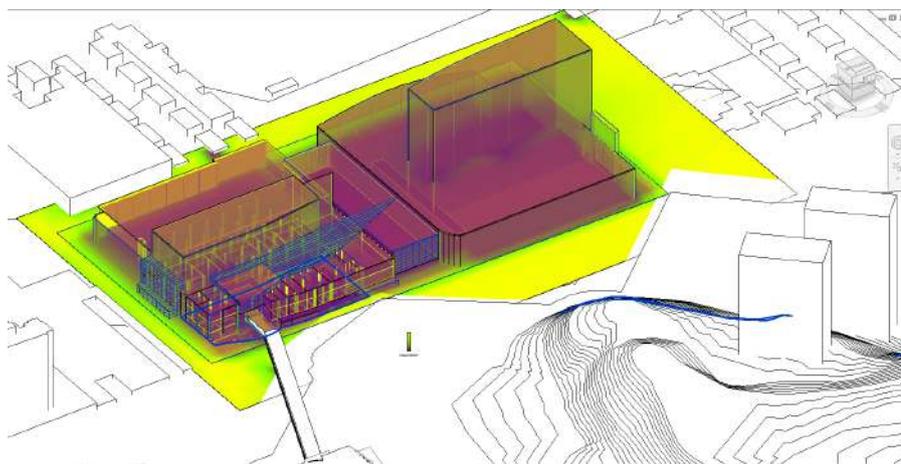
Figuras 57: Modelado en Revit eje 15 norte.4. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)



Figuras 58: Modelado en Revit eje 15 norte.5. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Además, si se toma en cuenta la situación interior del Mall; donde la radiación es mínima, se puede relacionar con los espacios públicos perimetrales, ya que estos adquieren gráficamente una tonalidad (radiación) similar.

Es por esto que mediante cubiertas, por ejemplo, se puede transformar radiación directa en radiación que no llegue completamente a las superficies de suelo público y por ende sea un espacio de mayor calidad en cuanto a habitabilidad.

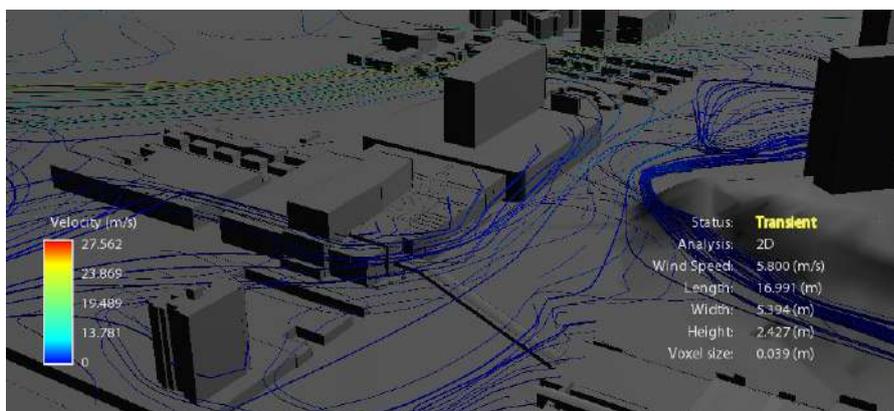


*Figuras 59: Modelado en Revit eje 15 norte.6. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

3. Análisis de ventilación exterior (CFD)

Dentro de este ejercicio de modelamiento se fija el análisis mediante la ventilación exterior del edificio mall marina en relación a su entorno inmediato. Como primer acercamiento estudiamos la envolvente, a pesar de ser un elemento de delimitación, puede utilizarse como cierre permeable con la posibilidad de permitir la ventilación y el flujo de aire al interior del edificio, esto también trae como beneficio la disminuir la temperatura en las fechas más cálidas (solsticio de verano). Se representa mediante un modelamiento dos situaciones de viento fuertemente predominantes; Noroeste y Sureste.

Viento proveniente del noroeste (45° vel 5.8 m/s)



Figuras 60: Modelado en Flow Design eje 15 norte.[Imagen]

*Elaborado: Evaluación de Recurso Eólicos, informe de viento. (6 de diciembre de 2017).
Facultad de ciencias físicas y matemáticas, universidad de chile.*

Entender el comportamiento del flujo de viento alrededor del edificio caso estudio es esencial para diseñar adecuadamente una posible estrategia que genere beneficio mediante un elemento natural como es el viento.

En la imagen 3.1, el edificio crea unas zonas de presión positiva que obliga al viento a dirigirse hacia los costados aumentando su velocidad, con este patrón de presiones se pueden proponer unas entradas de aire y unas salidas que garanticen circulación del aire al interior siendo la fachada noreste el punto de convergencia entre diferentes flujos.

Se aprecia como el viento proveniente del borde costero (noroeste) suele ir en dirección y en relación al eje 15 norte, moldeándose con las fachas aledañas este elemento avanza con mayor fluidez rematando o envolviéndose en área cerradas (sector comercial mall marina-espacio urbano)

Aplicando el mismo ejercicio, pero con el viento en dirección contraria (sureste), los diferentes volúmenes del edificio y alturas aledañas, trae como consecuencia que puedan llegar a modificar también las presiones de viento, acentuándolas o disminuyéndolas según sea el caso. Además, que al ser viento proveniente de la cordillera su velocidad es distinta por lo que su comportamiento puede variar en comparación al primer caso. Viento proveniente del sureste (225° vel 3.8 m/s)

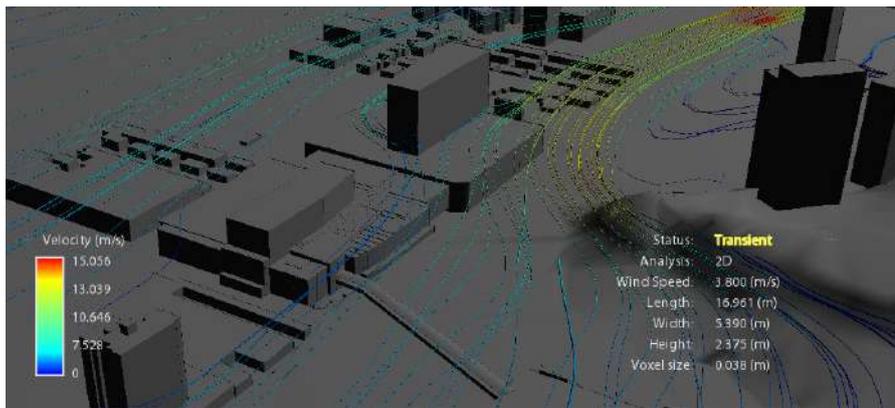


Figura 61.: Análisis de Frecuencias y direcciones de viento.

Fuente: Evaluación de Recurso Eólicos, informe de viento. (6 de diciembre de 2017).

Facultad de ciencias físicas y matemáticas, universidad de Chile.

Es importante destacar que existe un patrón donde el flujo de viento suele rematar o convergir (fachada noreste) y que si se considera como una oportunidad de estrategia se debe trabajar de diferentes formas, como una fachada que responda al viento predominante de la costa que podría disminuir la temperatura mediante su muro cortina existente (perfeccionar), y así también aprovechar la optimización de la cubierta para el viento de la cordillera, que se apropia gran parte de la tarde.

4. Análisis de Acceso Solar

La luz solar es pieza fundamental para el desarrollo humano, ya que nos permite visualizar los distintos elementos a nuestro alrededor, además nos entrega una noción del tamaño del espacio que estamos habitando, pero además nos acompaña en nuestra cotidianidad y nos permite desenvolver una variedad de actos, Estos los cuales se desenvuelven en espacios públicos, semipúblicos y privados necesita distintos estándares de accesibilidad lumínica para llegar a un desarrollo óptimo.

Medidas:

Los vanos en una construcción son la medida principal o más bien la más directa para lograr una accesibilidad solar controlada y con un porcentaje necesario.

Según citecubb existen los siguientes tipos de vanos (p.102)

En cuanto al tamaño de estos vanos existen distintos tipos de proporciones que se pueden utilizar para el acceso a la luz natural:

Unilateral, cuando el local tiene aberturas en una de sus paredes.

Bilaterales, cuando tiene aberturas sobre dos de sus paredes. La combinación de la iluminación cenital y lateral resulta excelente en cuanto a la distribución y uniformidad de la luz.

Multilateral, cuando la sala tiene aberturas en tres de sus paredes. Se consigue una iluminación mayormente uniforme en el espacio.



Iluminación cenital y lateral aplicada en pasillos Escuela Gabriela Mistral, Aysén.

*Figuras 62: Iluminación cenital y lateral aplicada en pasillos
Elaborado: Elaboración: Citecubb*



Iluminación bilateral aulas Escuela Gabriela Mistral, Aysén

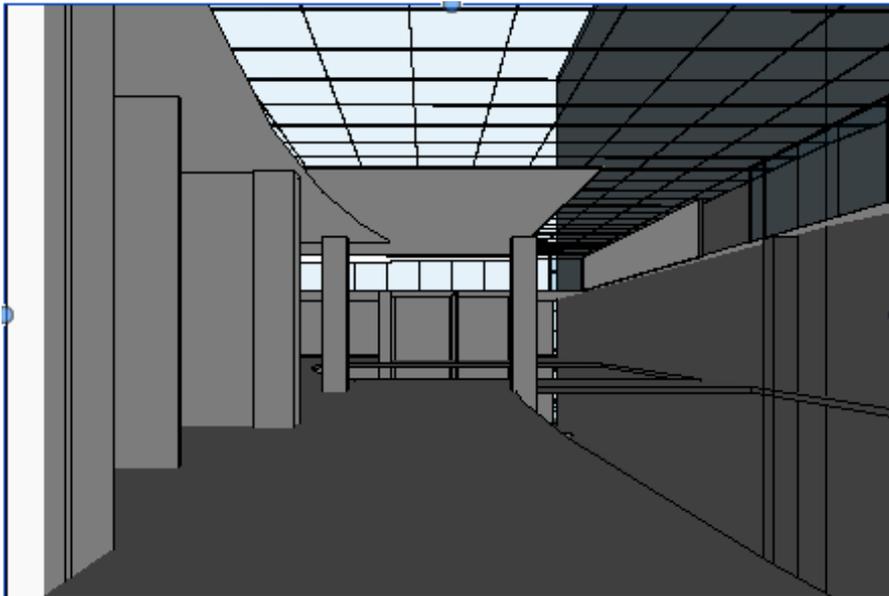
*Figuras 63: Iluminación bilateral
Elaborado: Elaboración: Citecubb*



Illuminación multilateral
Patio cubierto Escuela Gabriela
Mistral, Aysén.

*Figuras 64: Iluminación multilateral
Elaborado: Elaboración: Citecubb.*

En cuanto al mall marina Arauco caso de estudio, este utiliza la iluminación multilateral pero solo en las esquinas donde existe los accesos para el peatón. En el resto de los pasillos principales se mantiene un acceso solar mediante la cubierta siguiendo un recorrido centrado por las dos partes del mall.



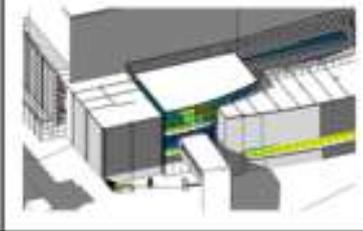
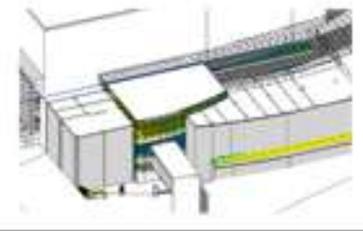
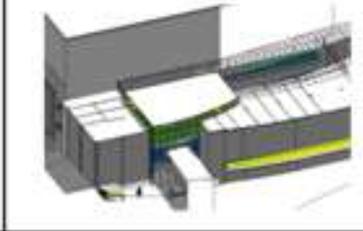
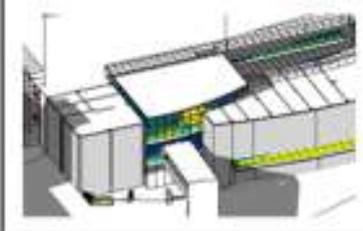
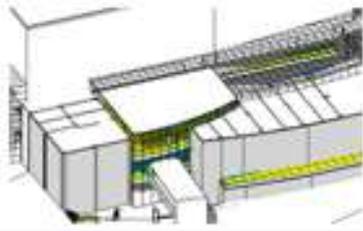
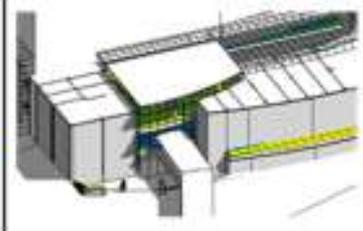
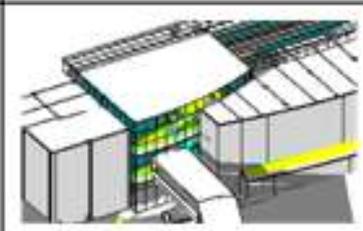
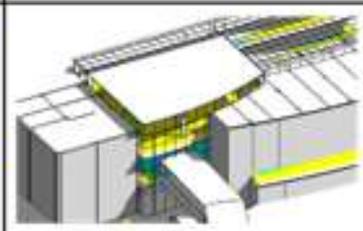
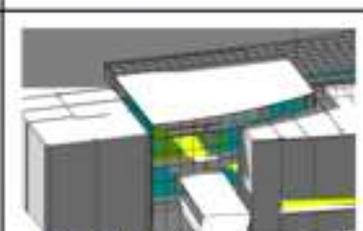
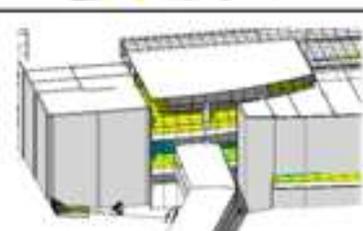
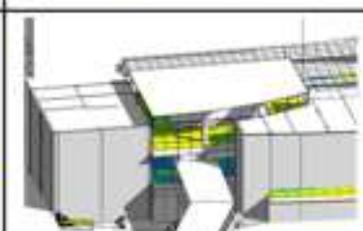
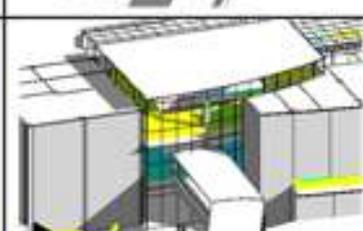
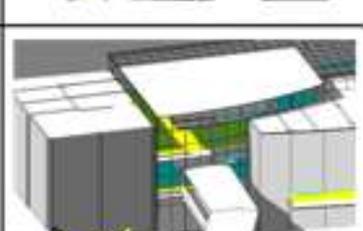
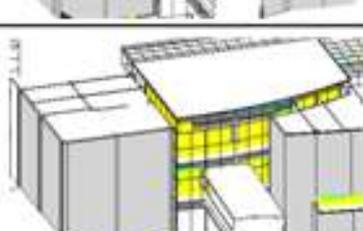
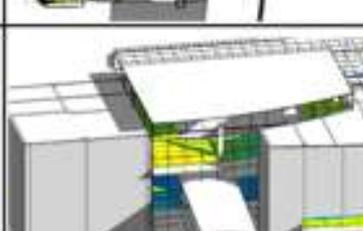
*Figuras 65 : Modelado en Revit, interior Mall Marina.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

El concepto de daylight factor se desarrollo por primera vez en el reino unido a principios del siglo xx. Este se trata de la relación que representa la cantidad de iluminación disponible en el interior con respecto a la iluminación presente en el aire libre, la iluminancia es la medida más común de la luz y se mide a través de la cantidad de luz que cae sobre una superficie lo que determinamos como lux, siendo 1 lumen igual a un metro metro cuadrado recubierto por la luz solar de manera uniforme.

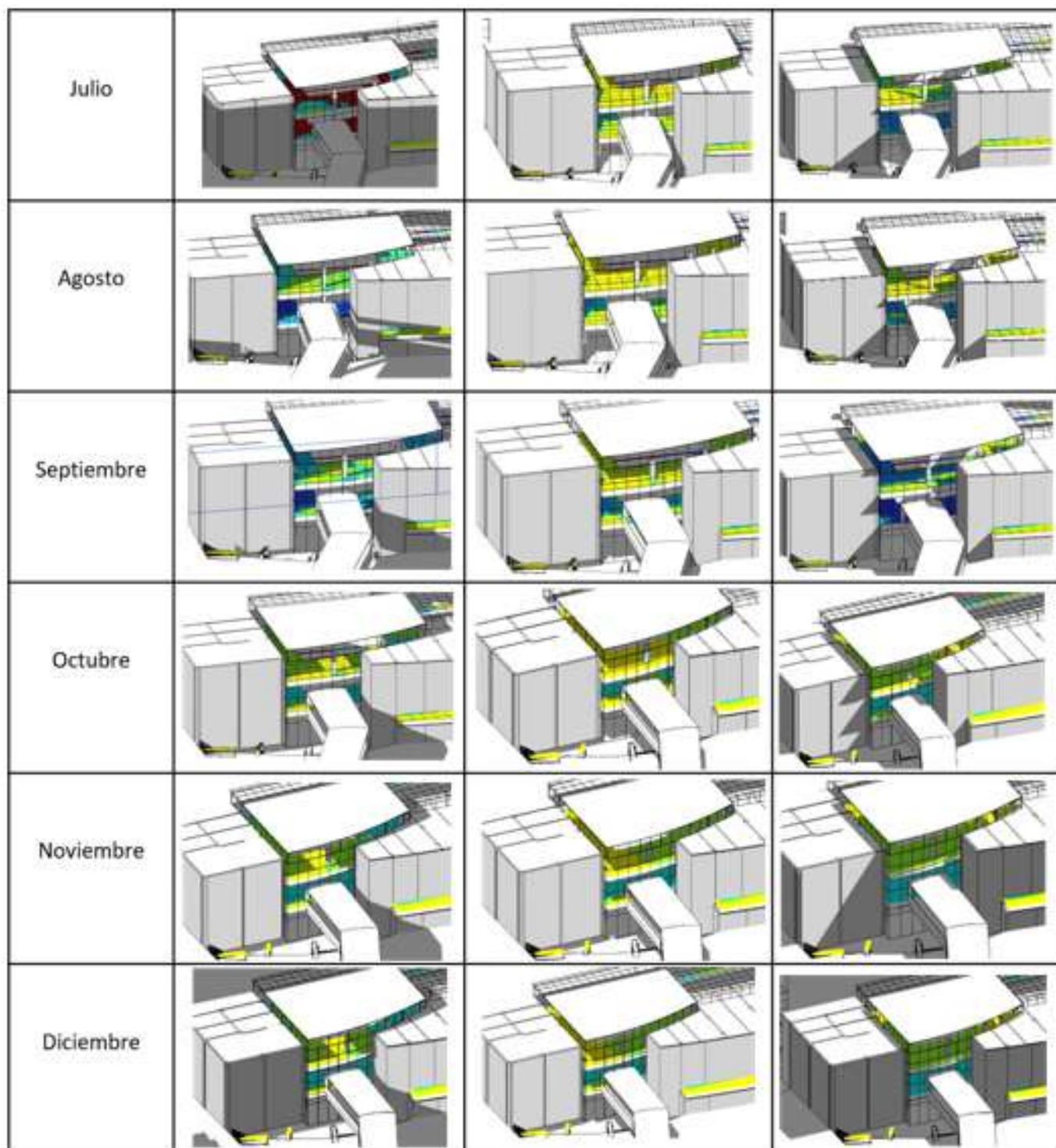
advancedbuildings. (2017). Useful Daylight Illuminance. Recuperado de <http://patternguide.advancedbuildings.net/using-this-guide/analysis-methods/useful-daylight-illuminance>

Los tipos de espacios comunes como aulas u oficinas tienen requisitos de iluminación que oscilan entre los 200-500lux

Por lo tanto, a través de un modelado en Revit se desarrolló un análisis en cuanto a la accesibilidad lumínica solar del mall marina Arauco para así además poder declarar si es que esta medida es óptima para el desarrollo uso/programa que contiene actualmente el mall se ingresa en el programa un umbral que va desde los 300 hasta los 3000 lux considerando esto como un estándar básico y teniendo presente los estándares previamente mencionados.

Mes/Horario	08:00 a.m.	11:00 a.m.	15:00 p.m.
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			

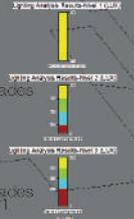
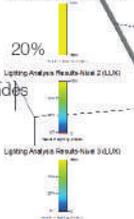
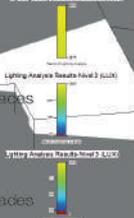
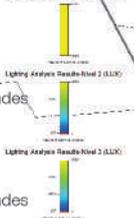
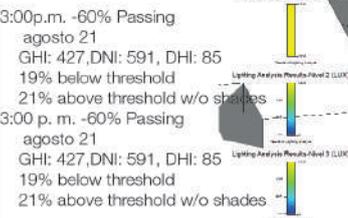
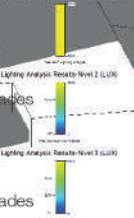
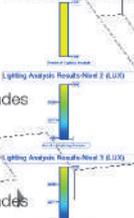
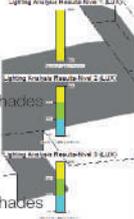
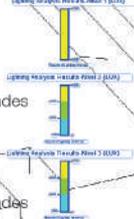
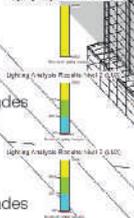
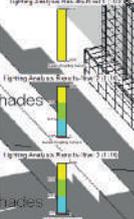
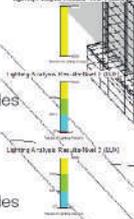
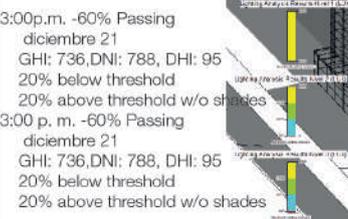
Figuras 66 : Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte.[Imagen]
 Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)



Figuras 67 : Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Mes Horario	Lighting Analysis For all Rooms Included in Daylighting		
	08:00 a.m.	11:00 a.m.	15:00 p.m.
Enero	8:00a.m. -49% Passing enero 21 GHI: 264,DNI: 466, DHI: 79 28% below threshold 24% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -48% Passing enero 21 GHI: 264, DNI: 466, DHI: 79 28% below threshold 24% above threshold w/o shades	11:00a.m. -67% Passing enero 21 GHI: 815,DNI: 823, DHI: 97 20% below threshold 12% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -67% Passing enero 21 GHI: 815,DNI: 823, DHI: 97 20% below threshold 12% above threshold w/o shades	3:00p.m. -49% Passing enero 21 GHI: 803,DNI: 817, DHI: 97 21% below threshold 12% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -48% Passing enero 21 GHI: 803, DNI: 817, DHI: 97 21% below threshold 12% above threshold w/o shades
Febrero	8:00a.m. -60% Passing febrero 21 GHI: 181,DNI: 358, DHI: 69 29% below threshold 11% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -60% Passing febrero 21 GHI: 181,DNI: 358, DHI: 69 29% below threshold 11% above threshold w/o shades	11:00a.m. -63% Passing febrero 21 GHI: 735,DNI: 785, DHI: 95 18% below threshold 18% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -62% Passing febrero 21 GHI: 735,DNI: 785, DHI: 95 19% below threshold 19% above threshold w/o shades	3:00p.m. -60% Passing febrero 21 GHI: 736,DNI: 788, DHI: 95 20% below threshold 20% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -60% Passing febrero 21 GHI: 736,DNI: 788, DHI: 95 20% below threshold 20% above threshold w/o shades
Marzo	8:00a.m. -60% Passing marzo 21 GHI: 115,DNI: 249, DHI: 56 32% below threshold 10% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -60% Passing marzo 21 GHI: 115,DNI: 249, DHI: 56 32% below threshold 10% above threshold w/o shades	11:00a.m. -63% Passing marzo 21 GHI: 632,DNI: 733, DHI: 93 19% below threshold 21% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -62% Passing marzo 21 GHI: 632,DNI: 733, DHI: 93 19% below threshold 21% above threshold w/o shades	3:00p.m. -60% Passing marzo 21 GHI: 606,DNI: 723, DHI: 92 20% below threshold 21% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -60% Passing marzo 21 GHI: 606,DNI: 723, DHI: 92 20% below threshold 21% above threshold w/o shades
Abril	8:00a.m. -40% Passing abril 21 GHI: 322,DNI: 463, DHI: 68 54% below threshold 5% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -40% Passing abril 21 GHI: 322,DNI: 463, DHI: 68 54% below threshold 5% above threshold w/o shades	11:00a.m. -56% Passing abril 21 GHI: 494,DNI: 651, DHI: 88 17% below threshold 27% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -55% Passing abril 21 GHI: 494,DNI: 651, DHI: 88 18% below threshold 27% above threshold w/o shades	3:00p.m. -62% Passing abril 21 GHI: 434,DNI: 611, DHI: 86 18% below threshold 21% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -62% Passing abril 21 GHI: 434,DNI: 611, DHI: 86 28% below threshold 21% above threshold w/o shades
Mayo	8:00a.m. -41% Passing mayo 21 GHI: 484,DNI: 632, DHI: 97 52% below threshold 6% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -42% Passing mayo 21 GHI: 484,DNI: 632, DHI: 97 52% below threshold 6% above threshold w/o shades	11:00a.m. -50% Passing mayo 21 GHI: 374,DNI: 561, DHI: 83 16% below threshold 33% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -51% Passing mayo 21 GHI: 374,DNI: 561, DHI: 83 16% below threshold 32% above threshold w/o shades	3:00p.m. -68% Passing mayo 21 GHI: 313,DNI: 509, DHI: 79 17% below threshold 15% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -67% Passing mayo 21 GHI: 313,DNI: 509, DHI: 79 17% below threshold 15% above threshold w/o shades
Junio	8:00a.m. -41% Passing junio 21 GHI: 497,DNI: 638, DHI: 87 52% below threshold 7% above threshold w/o shades 8:00 a. m. -41% Passing junio 21 GHI: 497,DNI: 638, DHI: 87 52% below threshold 7% above threshold w/o shades	11:00a.m. -60% Passing junio 21 GHI: 315,DNI: 505, DHI: 79 17% below threshold 22% above threshold w/o shades 11:00 a. m. -62% Passing junio 21 GHI: 315,DNI: 505, DHI: 79 17% below threshold	3:00p.m. -72% Passing junio 21 GHI: 275,DNI: 463, DHI: 76 18% below threshold 10% above threshold w/o shades 3:00 p. m. -71% Passing junio 21 GHI: 275,DNI: 463, DHI: 76 18% below threshold 11% above threshold w/o shades

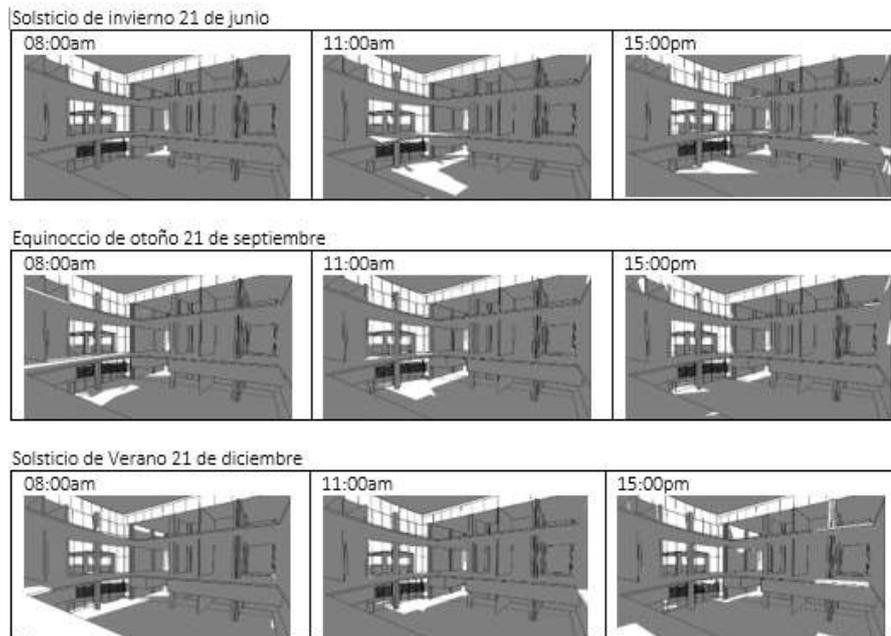
Figuras 68 : Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte.[Imagen]
 Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

<p>Julio</p>	<p>8:00a.m. -2% Passing julio 21 GHI: 9,DNI: 2, DHI: 7 98% below threshold 0% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -2% Passing julio 21 GHI: 9,DNI: 2, DHI: 7 98% below threshold 0% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -60% Passing julio 21 GHI: 276,DNI: 421, DHI: 648 below threshold 21% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -59% Passing julio 21 GHI: 276,DNI: 421, DHI: 64 20% below threshold</p>		<p>3:00p.m. -71% Passing julio 21 GHI: 256,DNI: 403, DHI: 63 18% below threshold 11% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -72% Passing julio 21 GHI: 256,DNI: 403, DHI: 63 18% below threshold 10% above threshold w/o shades</p>	
<p>Agosto</p>	<p>8:00a.m. -42% Passing agosto 21 GHI: 50,DNI: 16, DHI: 34 58% below threshold 0% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -43% Passing agosto 21 GHI: 50,DNI: 16, DHI: 34 57% below threshold 0% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -59% Passing agosto 21 GHI: 468,DNI: 619, DHI: 86 17% below threshold 24% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -59% Passing agosto 21 GHI: 276,DNI: 421, DHI: 64 17% below threshold 24% above threshold w/o shades</p>		<p>3:00p.m. -60% Passing agosto 21 GHI: 427,DNI: 591, DHI: 85 19% below threshold 21% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -60% Passing agosto 21 GHI: 427,DNI: 591, DHI: 85 19% below threshold 21% above threshold w/o shades</p>	
<p>Septiembre</p>	<p>8:00a.m. -60% Passing septiembre 21 GHI: 127,DNI: 258, DHI: 54 31% below threshold 9% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -61% Passing septiembre 21 GHI: 127,DNI: 258, DHI: 54 31% below threshold 9% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -64% Passing septiembre 21 GHI: 533,DNI: 603, DHI: 77 17% below threshold 19% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -64% Passing septiembre 21 GHI: 533,DNI: 603, DHI: 77 17% below threshold 19% above threshold w/o shades</p>		<p>3:00p.m. -34% Passing septiembre 21 GHI: 137,DNI: 168, DHI: 22 47% below threshold 19% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -34% Passing septiembre 21 GHI: 137,DNI: 168, DHI: 22 47% below threshold 19% above threshold w/o shades</p>	
<p>Octubre</p>	<p>8:00a.m. -52% Passing octubre 21 GHI: 269,DNI: 461, DHI: 78 23% below threshold 24% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -52% Passing octubre 21 GHI: 269,DNI: 461, DHI: 78 24% below threshold 24% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -62% Passing octubre 21 GHI: 779,DNI: 793, DHI: 95 18% below threshold 21% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -62% Passing octubre 21 GHI: 779,DNI: 793, DHI: 95 18% below threshold 21% above threshold w/o shades</p>		<p>3:00p.m. -67% Passing octubre 21 GHI: 652,DNI: 737, DHI: 93 20% below threshold 14% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -66% Passing octubre 21 GHI: 652,DNI: 737, DHI: 93 20% below threshold 14% above threshold w/o shades</p>	
<p>Noviembre</p>	<p>8:00a.m. -66% Passing noviembre 21 GHI: 342,DNI: 537, DHI: 84 24% below threshold 11% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -66% Passing noviembre 21 GHI: 342,DNI: 537, DHI: 84 23% below threshold 11% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -66% Passing noviembre 21 GHI: 853,DNI: 829, DHI: 97 20% below threshold 14% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -66% Passing noviembre 21 GHI: 779,DNI: 793, DHI: 95 20% below threshold 14% above threshold w/o shades</p>		<p>3:00p.m. -68% Passing noviembre 21 GHI: 737,DNI: 785, DHI: 96 20% below threshold 12% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -68% Passing noviembre 21 GHI: 737,DNI: 785, DHI: 96 20% below threshold 12% above threshold w/o shades</p>	
<p>Diciembre</p>	<p>8:00a.m. -55% Passing diciembre 21 GHI: 181,DNI: 358, DHI: 69 26% below threshold 19% above threshold w/o shades</p> <p>8:00 a. m. -54% Passing diciembre 21 GHI: 181,DNI: 358, DHI: 69 27% below threshold 19% above threshold w/o shades</p>		<p>11:00a.m. -70% Passing diciembre 21 GHI: 858,DNI: 837, DHI: 98 21% below threshold 9% above threshold w/o shades</p> <p>11:00 a. m. -71% Passing diciembre 21 GHI: 858,DNI: 837, DHI: 98 21% below threshold 9% above threshold w/o shades</p>		<p>3:00p.m. -60% Passing diciembre 21 GHI: 736,DNI: 788, DHI: 95 20% below threshold 20% above threshold w/o shades</p> <p>3:00 p. m. -60% Passing diciembre 21 GHI: 736,DNI: 788, DHI: 95 20% below threshold 20% above threshold w/o shades</p>	

Figuras 69 : Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

5. Análisis de sombras interiores

El clima de Viña del Mar es primordialmente de gran nubosidad debido a su cercanía e influencia oceánica, tiende a veranos cálidos y a temperaturas que no superan los 23° (borde costero), al considerar estos elementos y los análisis anteriores podemos estudiar las condiciones genéricas de asoleo y sombreado del edificio durante todo el año y profundizar en el interior de esta fachada noreste.



*Figuras 70 : Modelado en Revit / Analisis de sombras interiores. [Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

El solsticio de invierno, la sombra producida por los edificios y pasarela aledaña, incluso por el mismo mall marina, afecta notablemente a la fachada e interior noreste en su mayoría durante la mañana y tarde. En esta etapa la sombra suele ser aún más prolongada por lo que cualquier masa que sea mayor y este dentro de su entorno inmediato afectara el comportamiento término del edificio mall marina. Sin embargo, al mediodía presenta una disminución notable en su sombreado permitiendo en un breve momento la proyección de radiación solar en un área específica (hall de acceso por eje 15 norte)

En el equinoccio de otoño se analiza que es necesario tener en cuenta el cono de sombra producido por su entorno inmediato durante la mañana ya que es donde se da con mayor intensidad, aunque la sombra se generará en paralelo (suroeste) a la fachada puede ser una condicionante al momento de diseñar futuras estrategias, por ejemplo; intervenir la cubierta solo permitiría el sombreado en el interior. Los edificios colindantes, en caso de ser mayor altura que el caso estudio, tienen mayor efecto sobre las condiciones de sombreado del edificio durante la mañana.

En la temporada de verano el edificio recibe radiación solar directa hacia la cubierta, como se había mencionado anteriormente se debe a la ubicación del sol en relación al solsticio de verano, siendo poca la proyección de sombra respecto al resto de los edificios sobre este mismo, visualizando las imágenes del interior será necesario controlar las condiciones de sombreado directa en la fachada principal (noreste).

18. Aplicación de Estrategias

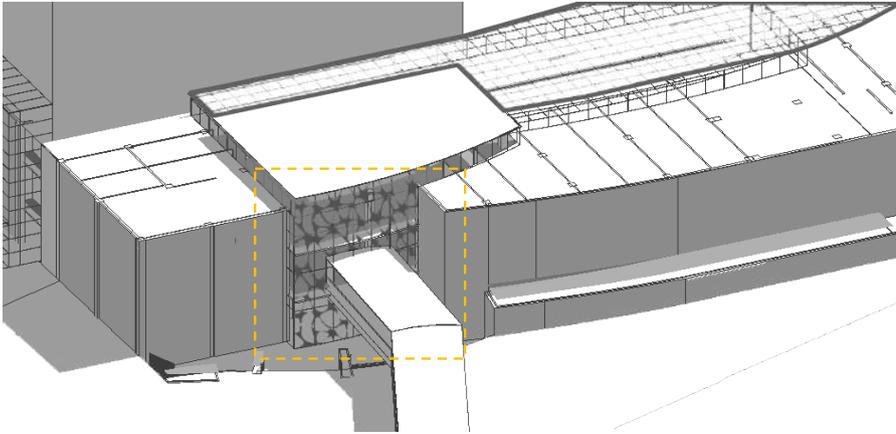
Imagen Proyectual

1. Doble Piel



*Figura 74: Acceso Mall Marina 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

La instalación de la doble piel es en un muro cortina (acceso Mall Marina), por lo que es favorable que esta estrategia sea permeable, ya que así no bloquea el ingreso de luz en su totalidad solo genera una permeabilidad lumínica. La doble piel bloquea el ingreso de radiación solar directa y proporciona un aislamiento continuo, reduciendo considerablemente el uso del aire acondicionado.



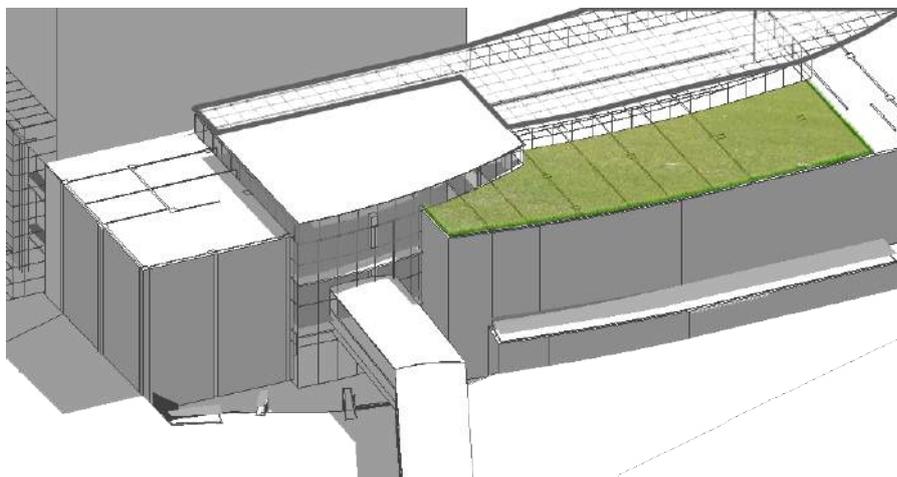
*Figuras 75 : Imagen proyectual doble piel Mall Marina .[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

2. Cubierta Vegetal



*Figura 76: eje comercial calle 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

La cubierta vegetal se pensó en primera instancia en el espacio central del Mall Marina, ya que allí se encuentra el patio de comida (espacio “público” de alta frecuencia). Sin embargo al encontrarse una cubierta vidriada emplazamos las cubiertas vegetales en un costado (sobre tiendas) para así no generar un bloqueo de luz natural existente. Por este motivo el ahorro energético es menor, sin embargo este ahorro es considerable, pero a una menor escala.



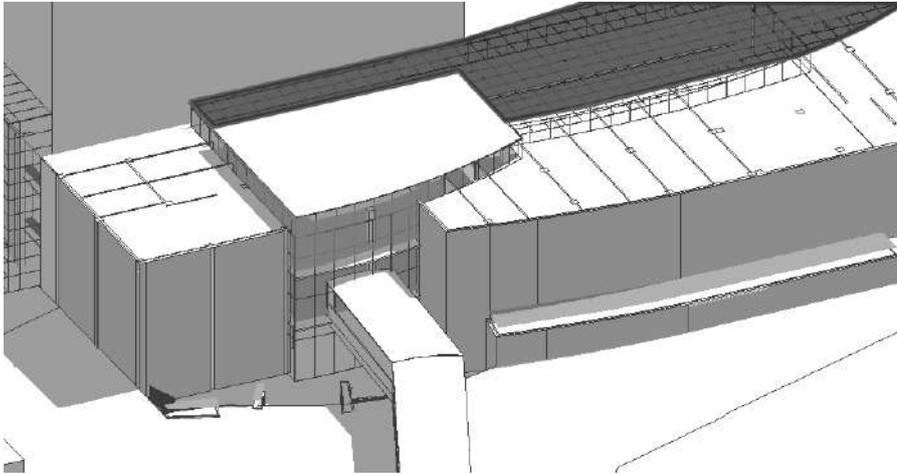
*Figuras 77 : Imagen proyectual cubierta vegetal Mall Marina .[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

3. Celdas Fotovoltaicas



*Figura 78: eje comercial calle 15 norte, Viña del Mar, Chile.[Fotografía]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

Se incorporan celdas fotovoltaicas, ya que cumplen varias funciones manteniendo la permeabilidad. Dichas funciones son desde la generación de energía hasta el bloqueo de la radiación directa y provocación de sombra. Se escogen esta parte del edificio porque es donde hay mayor incidencia solar y es una superficie con una dimensión importante.



*Figuras 79 : Imagen proyectual celdas fotovoltaicas Mall Marina .[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

19. Estrategias de Diseño

Materialidad y Utilidad

1. Marco técnico: Propuesta uno

ESTRATEGIA	DOBLE PIEL
LUGAR	Fachada
NOMBRE DEL PRODUCTO	Trepa Meteon doble cara de 10 mm de espesor (www.trespa.com).
MATERIALIDAD	El material que se compone de una mezcla de hasta un 70% de fibras basadas en madera y resinas termoendurecibles, sometidas a alta presión y temperaturas, resultando en una placa muy compacta y con una buena relación resistencia-peso
UTILIDAD	Las placas tienen un excelente comportamiento en exteriores, resistiendo al sol y la lluvia, con una alta resistencia a los rayos ultravioleta. El revestimiento bloquea la radiación solar directa y proporciona un aislamiento continuo, reduciendo considerablemente el uso del aire acondicionado.
DURABILIDAD	Estabilidad cromática por garantizada por 10 años.
CALCULO ESTIMATIVO DE EFICIENCIA	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
COSTO	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
CASO REFERENCIAL	EDIFICIO WHITE MICROSOFT
UBICACIÓN	Av. Vitacura 6480, Vitacura, Santiago de Chile
ORIENTACIÓN	Sur
AÑO	2012
AREA CONSTRUIDA	11.100 M2
CLIMA	Mediterraneo continentalizado
COSTO	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
EFICIENCIA	ahorro de hasta un 70% en costos de climatización
PROYECCIÓN DE LA ESTRATEGIA APLICADA	MALL MARINA
UBICACIÓN	15 Nte. 821, Viña del Mar, Región de Valparaíso
ORIENTACIÓN	Noreste
AREA DE APLICACIÓN	217 m2
CLIMA	Mediterráneo
COSTO	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
EFICIENCIA	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.1. Corte Técnico: Fachada doble piel

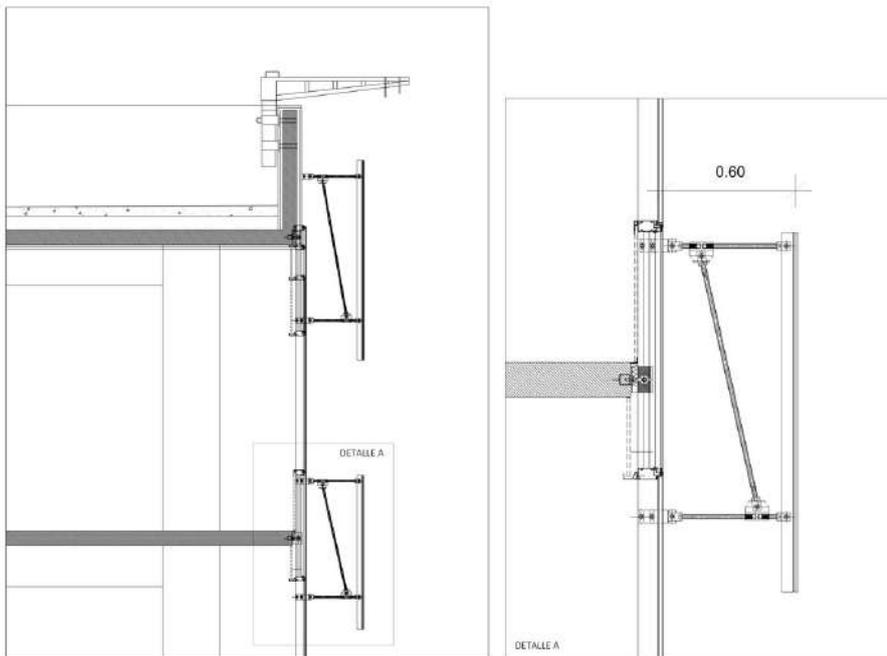


Figura 69: Corte técnico, fachada doble piel
Fuente: Edificio White Microsoft

2. Marco técnico: Propuesta dos

ESTRATEGIA	CUBIERTA VEGTAL
LUGAR	Cubierta
NOMBRE DEL PRODUCTO	Cubierta vegetal extensiva (Sustrato menor a 15cm)
MATERIALIDAD	Se compone a partir de 4 capas: laminas anti raices, mantas protectoras, capas drenantes y retenedoras, capas filtrantes y finalmente una capa vegetal.
UTILIDAD	Reduce la contaminación del aire y el calor de las zonas urbanas, absorben partículas de polvo y gases contaminantes presentes en el aire y agregan un valor estético. Por ende mejoran la calidad de vida.
DURABILIDAD	30 años app
CALCULO ESTIMATIVO DE EFICIENCIA	Reducción de 5 kg de CO2 al año por m2
COSTO m2	\$56.160 app
CASO REFERENCIAL	HOSPITAL CLINICO METROPOLITANO LA FLORIDA
UBICACIÓN	La Florida, Santiago, Chile
ORIENTACIÓN	Noreste
AREA CONSTRUIDA	5700m2 de cubierta vegetal
CLIMA	Mediterraneo continentalizado
COSTO	\$320.112 app
EFICIENCIA	Reducción de 28500 kg de CO2 al año
PROYECCIÓN DE LA ESTRATEGIA APLICADA	MALL MARINA
UBICACIÓN	15 Nte. 821, Viña del Mar, Región de Valparaíso
ORIENTACIÓN	Noreste
AREA DE APLICACIÓN	625 m ²
CLIMA	Mediterráneo
COSTO	\$35.100.000 app
EFICIENCIA	Reducción de 3125 kg de CO2 al año

2.1. Sección: Cubierta vegetal extensiva

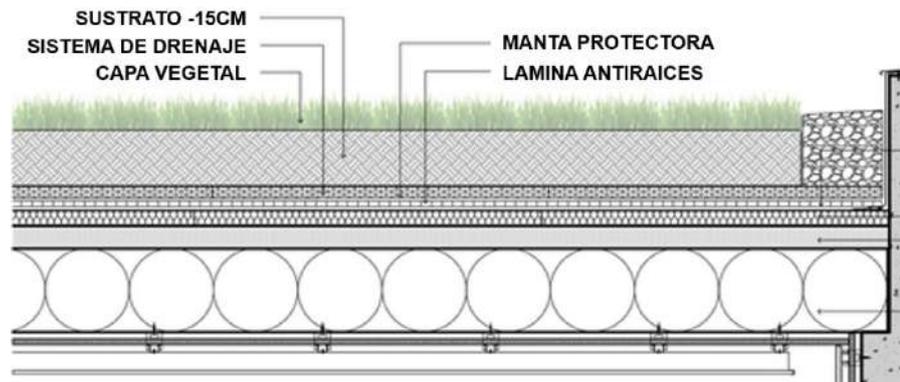


Figura 70: Sección, cubierta vegetal extensiva
Fuente: www.Tecpro.cl

3. Marco técnico: Propuesta tres

ESTRATEGIA	PANEL SOLAR
LUGAR	Cubierta
NOMBRE DEL PRODUCTO	Panel de Cubierta Fotovoltaico, semitransparente.
MATERIALIDAD	Sistema de cubierta ventilada compuesto por paneles de zinc provistos de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino.
UTILIDAD	Sistema de aprovechamiento de la energía del sol para producir energía eléctrica integrada a la cubierta con paneles semitransparentes que permiten la entrada de iluminación natural al espacio publico.
DURABILIDAD	25 años app
CALCULO ESTIMATIVO DE EFICIENCIA	Rendimiento del 17,2% garantizado al 80% durante 25 años.
COSTO	\$605.612 m2 construido app
CASO REFERENCIAL	PARQUE DE LAS CIENCIAS GRANADA
UBICACIÓN	Avenida del Mediterráneo, Granada, España
ORIENTACIÓN	Noroeste
AÑO	2002
AREA CONSTRUIDA	160 m ²
CLIMA	Mediterraneo Continentalizado
COSTO	\$96.898.055
EFICIENCIA	Producción anual: 30.000 kW / h
PROYECCIÓN DE LA ESTRATEGIA APLICADA	MALL MARINA
UBICACIÓN	15 Nte. 821, Viña del Mar, Región de Valparaíso
ORIENTACIÓN	Noreste
AREA DE APLICACIÓN	982 m ²
CLIMA	Mediterráneo
COSTO	\$594.710.984 app
EFICIENCIA	Producción anual: 184.125kW / h app

3.1. Sección: Panel fotovoltaico

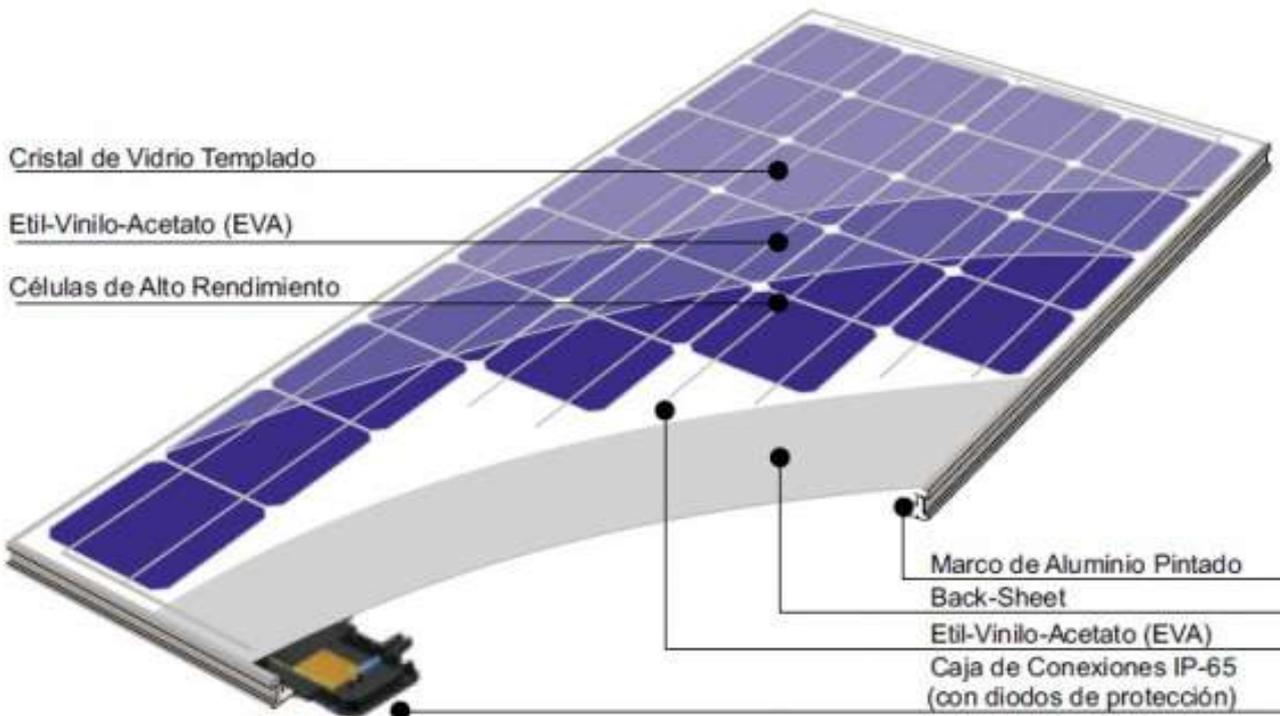


Figura 71: Sección, cubierta vegetal extensiva
 Fuente: www.Plataformarquitectura.cl

20. Impacto al Espacio Público

Aplicación de Estrategias

Problemáticas concluidas

El espesor de la vereda no se hace cargo de la alta densidad que convocan los programas comerciales y la distribución que está diseñada en función de la movilidad motorizada.

El mal diseño del cruce peatonal posterga al peatón dejando al automóvil como protagonista, lo cual genera intermitencia en su andar y provoca aglomeraciones y riesgo en los distintos fragmentos del cruce.

pasarela como una consecuencia La medida del elemento que es exclusivo para el peatón ya no es suficiente para el flujo peatonal actual, ya que no se proyectó al futuro y solo atendió las problemáticas actuales al momento de ser diseñada.



Figura 80: Corte existente Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

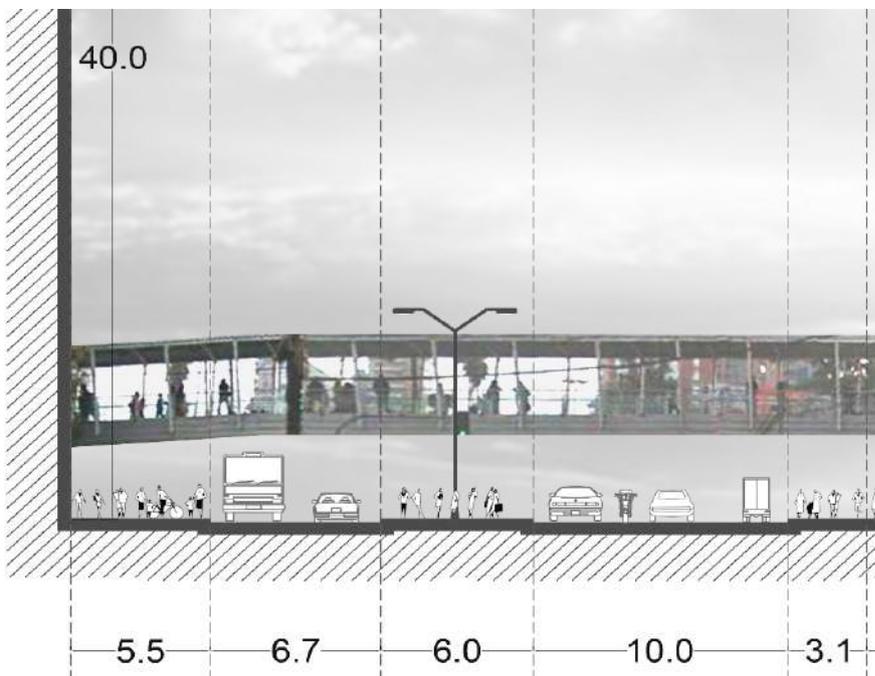
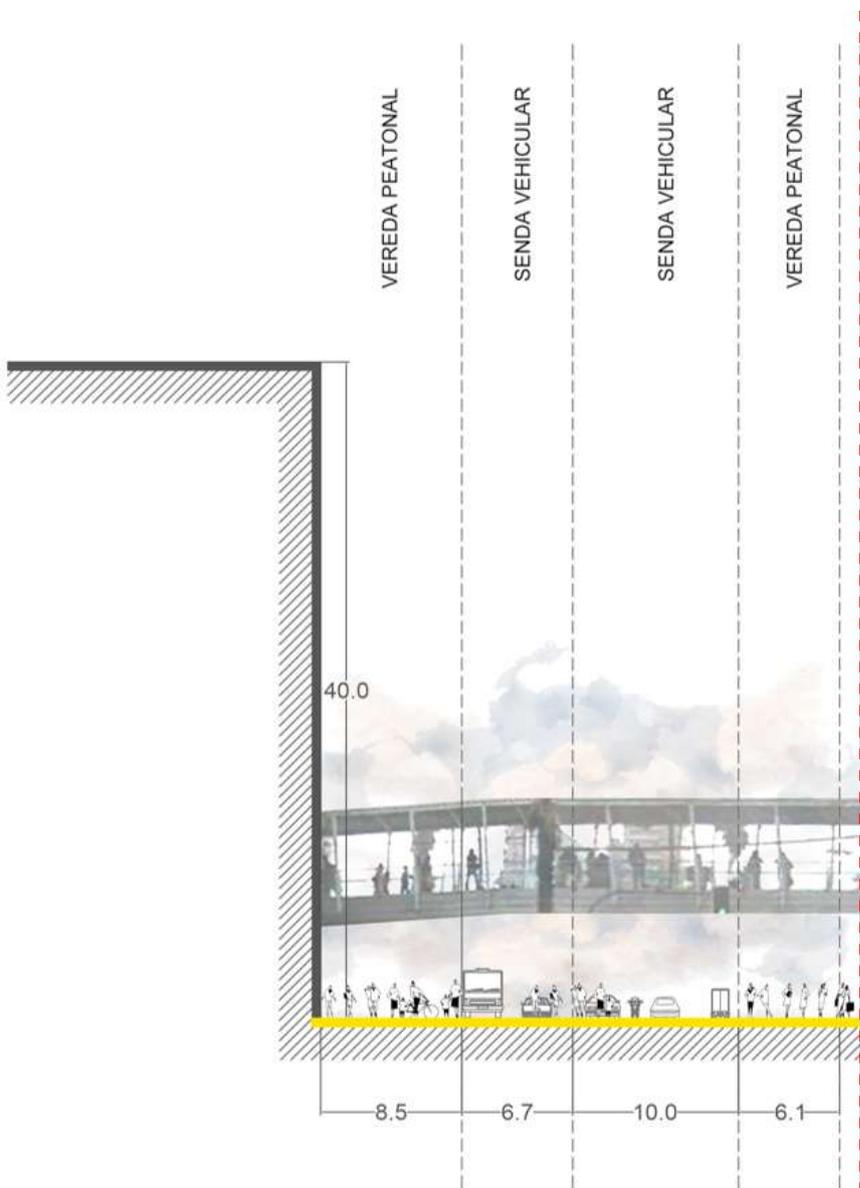


Figura 81: Zoom tramo a trabajar Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

1. Marco de oportunidades: Propuesta uno

ESPACIO	ESTRATEGIA
<p style="text-align: center;">VEREDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Quitar el bandejon, centralizar los automóviles y ensanchar la vereda con los metros ganados. — Eliminar la solera generando un solo nivel de suelo entre la vereda y la calle con el fin de que ambas movilidades puedan convivir a través de una velocidad media. (Imagen 1)
<p style="text-align: center;">MATERIALIDAD</p>	<p>Reemplazar el asfalto de la calle por adoquines para reducir la velocidad del automóvil. (Imagen 2)</p>
<p style="text-align: center;">RESTRICCIONES VIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Se propone excluir los paraderos de locomoción colectiva dentro del área a intervenir. — Establecer como velocidad máxima 40 km/h en este tramo. — No estacionar, ni detenerse. — No cargar, ni descargar. — No tomar, ni dejar pasajeros. — Dejar una vía única a la locomoción colectiva. — Ensanche y continuidad en el cruce peatonal.
<p style="text-align: center;">MOBILIARIO URBANO</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Equipar el nuevo espacio público peatonal con mobiliario de pausa con el fin de un encuentro ciudadano. — Implementar una secuencia de vegetación alta y media que separe usos y brinde sombra. (Imagen 3).

2. 1 Eje 15 norte; Propuesta



*Figura 85: Corte de propuesta Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

Nivelación homogénea del pavimento.

Al nivelar el suelo se deja en una misma jerarquía a todas las movildades existentes. En una segunda instancia se quita el bandejon preexistente, se centraliza al peatón y se lateraliza al automóvil.

2. 2 Eje 15 norte; Propuesta

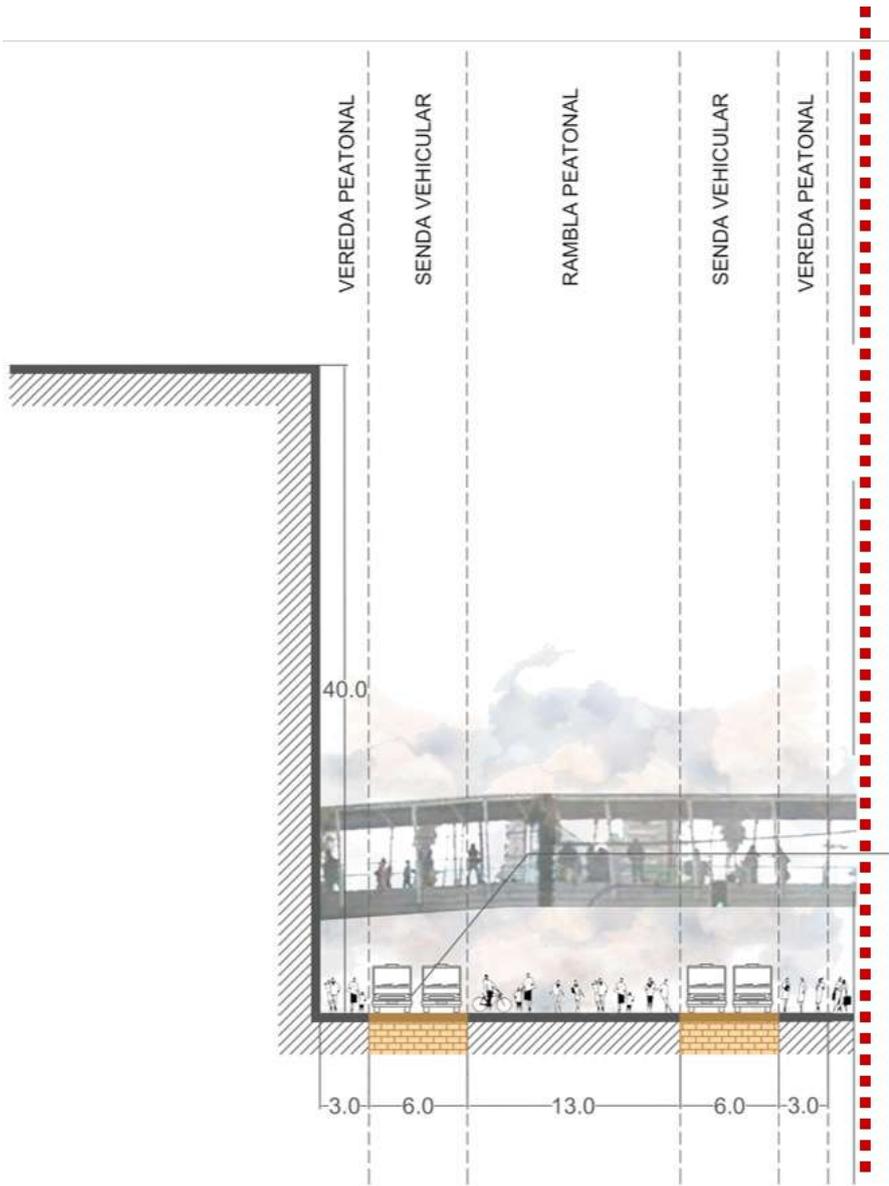


Figura 86: Corte de propuesta Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Se reemplaza el pavimento pre-existente por adoquines, bajando la velocidad del automóvil y así nivelarlo con la velocidad del peatón, con el fin de generar una convivencia entre ambos.

2.3 Eje 15 norte; Propuesta

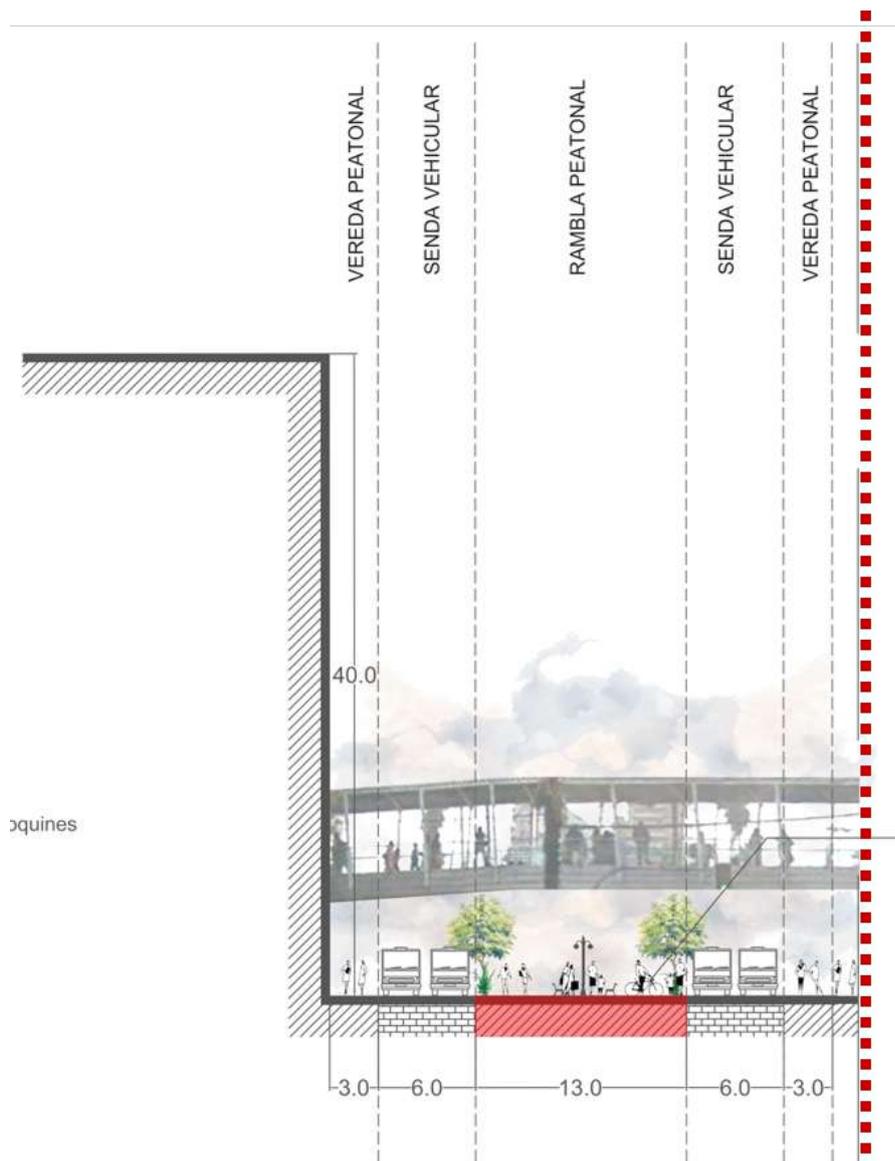


Figura 87: Corte de propuesta Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Se construye una rambla peatonal en la que se integra vegetación en sus lados laterales con el fin de separar las movilidades, generando un colchón vegetal que amortigua el impacto visual y auditivo del automóvil frente al peatón, La vegetación lateral genera un túnel de viento que refresca.

21. Conclusión General

Este estudio comprende de una descripción de patrones de las problemáticas en el eje 15 norte, seguidos de ilustraciones en post de comprender los casos relevantes dentro de esta zona.

Se realiza un levantamiento de información sobre la base de una matriz de eventos y casos de estudios, en los cuales se incluyen las siguientes variables: geográfica, contexto urbano, usuarios, tipología según el área de comercio y tipos de problemáticas. Las categorías definidas anteriormente nos permitieron avanzar y desarrollar un estudio general del sector estudiado.

Las informaciones de los distintos eventos o casos de estudios se contabilizaron a partir de la constatación in situ, en conjunto con el apoyo de información formal (consumo energético) y regional, confirmadas con fotografías y datos contables, dispuestos con el objetivo de realizar un registro de fuentes directas, como fue con los tres casos de estudio. También se recogen datos de investigaciones realizadas por instituciones gremiales y académicas, de carácter nacional y/o internacional, como lo son; la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

A partir de los datos recogidos se creó una matriz que considera las variables explicadas anteriormente. Se realizó una depuración de los distintos eventos, así como el cruce de las distintas variables. Se ejecutaron los análisis correspondientes, los cuales derivaron en las tablas y gráficos que ilustran este trabajo, así también de apoyo gráfico con planos existentes y fotomontajes. En los eventos o casos se puede registrar la participación y relación de las distintas variables. De esta misma forma en el caso específico de Mall Marina, aparecen diversos tipos de elementos a analizar al momento de profundizar en este.

El seguimiento de estas mediciones y estudios por medio de un plan de investigación que permite avanzar en el análisis de modelamiento 3D en relación al entorno del eje 15 norte, en particular al caso de estudio Mall Marina debido a su impacto en el espacio público y consumo energía.

20.1 Conclusión de Análisis Modelado 3D

Mediante los análisis, definidos específicamente para este caso de estudio, se destacan en particular el desarrollo de 5 tipos de análisis distintos:

Exterior

1. Análisis de proyección de sombras.

2. Análisis de radiación solar en superficies.
3. Análisis de ventilación exterior (CFD)

Interior

4. Análisis de acceso solar.
5. Análisis de sombras interiores.

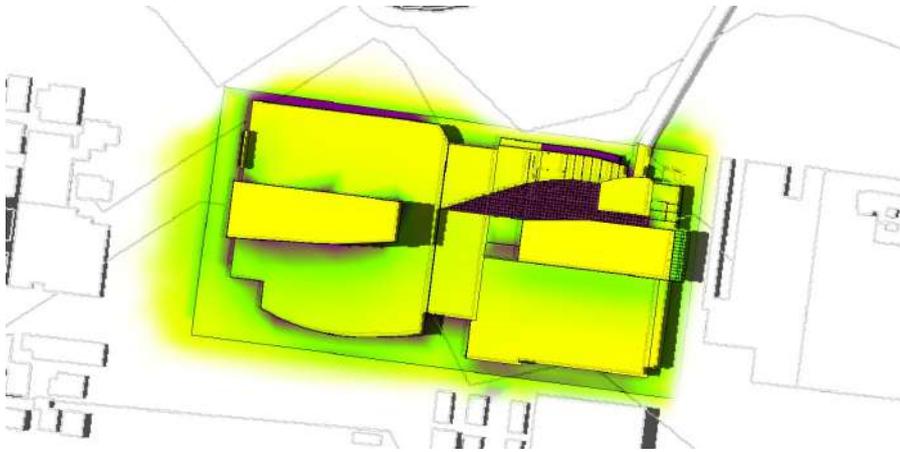
Luego de haber desarrollado los diversos análisis solares tanto de manera exterior como interior, siendo el primero enfocado en el espacio público y el segundo orientado en el programa/acto del caso estudio en específico.

Ambos análisis nos permitieron tener una noción de las diversas cualidades que hoy por hoy, enfrentan el polo comercial de 15 norte tanto, peatonalmente como estructuralmente. Ciertas de estas cualidades encausan a las tomas de decisiones en cuanto a las estrategias a definir. por un lado, el mejoramiento de la calidad del espacio público y por otro la disminución del consumo de energía del edificio, y por tanto, el mejoramiento del confort ambiental.

Primero, el viento se puede considerar un factor climático, mas no una condicionante. Esto debido a que afecta, pero no es de primer orden a la hora de definir las estrategias. Por consiguiente, éstas, toman el flujo de vientos como recurso a utilizar, mas que una problemática protagonista a resolver.

Luego; las proyecciones de sombra de Mall marina, en particular, son de orden normal con respecto al sector que pertenece. Pero en periodos de verano (solsticio de verano), la sombra proyectada es insuficiente, casi imperceptible para el espacio público; provocando que en la mayoría de superficie la radiación impacte directamente.

Tras generar un cruce de resultado aparecen nuevas formas de entender las falencias o más bien el desacoplado del mall en relación con el espacio público, hablamos específicamente del análisis de radiación solar en superficies en conjunto con el análisis de proyección de sombras



*Figuras 88: Modelado en Revit eje 15 norte.[Imagen]
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)*

Ambas imágenes superpuestas, demuestran que aun con la mínima sombra (del solsticio verano), los espacios perimetrales y en particular el suelo con cubierta traslúcida, son los de menor radiación, y por ende mayor calidad y capacidad de uso prolongado.

A partir de lo anterior, se entiende que un espacio donde la radiación no impacta directamente, es decir, llega parcialmente o a través de una cubierta, posee mayor calidad para un posible espacio público.

Por último, cabe destacar que, a partir de estas conclusiones, las estrategias utilizadas se centran en la modificación o implementación al edificio, aunque siempre enfocadas a resolver las problemáticas en lo que es el espacio público que se desprende desde Marina, espacios públicos adyacentes y eje 15 norte.

20.2 Conclusión de Estrategias

La estrategia tiene lineamientos claros y precisos que tienen el fin de dar un hábitat confortable, ya sea térmica o espacialmente; para ello se proponen varias acciones técnicas y de diseño a favor de un nuevo hábitat. Dichas acciones conforman la estrategia y son aplicadas en dos escalas, una de obra y otra de ciudad.

A escala de obra se aplican dos estrategias de diseño y una de tecnología aplicada en la fachada y cubierta noreste, y velan por la eficiencia energética y el confort térmico propio del edificio. Las estrategias de diseño son aplicar una doble piel y una cubierta vegetal que resistan la radiación directa y enfríen el edificio con el fin de bajar el uso de acondicionamiento artificial (carga térmica). Por otro lado, la estrategia de tecnología aplicada es la incorporación de celdas fotovoltaicas en la cubierta vidriada del edificio para así obtener energía y darle doble utilidad a la cubierta.

A escala de ciudad las estrategias velan por dejar al peatón como la movilidad más importante del área a intervenir y que esta otorgue un entorno confortable. La estrategia tuvo dos instancias de madurez; inicialmente las acciones que la componían eran quitar el bandejon, centralizar los automóviles manteniendo los carriles preexistentes y ensanchar la vereda con los metros ganados, eliminar la solera generando un solo nivel de suelo entre la vereda y la calle con el fin de que ambas movilidades puedan convivir a través de una velocidad media (Imagen 1). En cuanto a la materialidad, la medida es remplazar el asfalto de la calle por adoquines para reducir la velocidad del automóvil (Imagen 2). También se enuncian restricciones viales a favor de la circulación peatonal y se cierra la estrategia implementando con mobiliario urbano y vegetación en el nuevo espacio público.

Luego la estrategia tuvo cambios significativos fundamentados por los resultados obtenidos en los análisis a partir de las simulaciones realizadas en el eje 15 Norte, para finalmente ser compuesta por las siguientes acciones:

- Ensanchar el bandejon para dejarlo tipo rambla y lateralizar los automóviles, dichos automóviles serán solo de transporte de público.
- Eliminar la solera generando un solo nivel de suelo entre la vereda y la calle con el fin de que ambas movilidades puedan convivir a través de una velocidad media (Imagen 4)
- Remplazar el asfalto de la calle por adoquines para reducir la velocidad del automóvil (Imagen 5).

- Las restricciones viales son restringir el tránsito de vehículos particulares y limitar solo al tránsito de locomoción colectiva, excluir los paraderos de locomoción colectiva dentro de la cuadra donde se emplaza el Mall, establecer como velocidad máxima 40 km/h en este tramo, no estacionar ni detenerse, no cargar ni descargar y ensanchar el cruce peatonal. Dicho esto, se propone equipar el nuevo espacio público peatonal con mobiliario de pausa con el fin de un encuentro ciudadano e implementar una secuencia de vegetación alta y media que separe usos y brinde sombra. (Imagen 6).

Complementario a esto se propone una serie de vías alternativas que distribuyan el flujo vehicular que soporta 15 Norte, entendiéndolo como un eje necesario para la circulación de la ciudad. Estas vías alternativas serán solo para vehículos particulares ya que 15 Norte solo se limitará al tránsito de locomoción colectiva como una medida para el incentivo del uso del transporte público por sobre el del automóvil particular, 15 Norte tendrá la misma vocación de conectar y los mismos destinos, solo que por otras vías contiguas a la nueva rambla de 15 Norte (Imagen 7).



Figura 89: Planta de movilidad propuesta Eje 15 norte, Viña del Mar, Chile.
Elaborado: Trabajo equipo investigación (2017)

Se propone vías exclusivas para transporte público dentro del eje 15 norte, por lo que se generan vías alternativas del automóvil privado, este cambio se propone con el fin de descongestionar el eje y promover el uso del transporte colectivo.

Tomamos como oportunidad que el circuito de vías hoy en día dentro del radio del eje da la posibilidad de generar caminos alternativos para los distintos destinos.

Bibliografía

Libros

Castagneto, P. 2010. Una historia de Viña del mar. La 'hija de los rieles'. Santiago, Chile. RiL Editores.

Tesis

Garcés, J.C. 2009. Métodos de optimización energética. El caso de las paredes vegetales en Chile. Università degli studi di Pavia. Facultad de Ingeniería Edil y Arquitectura. Italia.

Míguez, C. 2013. La eficiencia energética en el uso de la biomasa para la generación de energía eléctrica: optimización energética y exergética. Universidad complutense de Madrid, facultad de ciencias políticas y sociología. Madrid, España.

Conferencias

Peñalosa, E. 2014. Re-evolución urbana: gestión para la transformación. Cámara Chile de la construcción y Red de alta dirección UDD, en asociación con LSE Cities. Santiago, Chile.

Artículos

Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias. Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. 2006. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Santiago, Chile.

Gobierno de Chile. 2012. Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Santiago, Chile.

Documento generado por el Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias. Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. 2017. Evaluación de recurso eólico. Informe de viento. Chile.

Fuentes Consultadas

Organización de países exportadores de petróleo (OPEP)

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE)

Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Páginas de Internet

Explorador eólico, Universidad de Chile - <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>

Explorador Solar, Universidad de Chile - <http://ernc.dgf.uchile.cl:48080/inicio>

Userful Daylight Illuminance, Daylighting Pattern Guide - <https://patternguide.advancedbuildings.net/using-this-guide/analysis-methods/useful-daylight-illuminance>

BP Statistical Review – <https://www.bp.com/>
 Memoria Chilena, Biblioteca Nacional Digital - <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-channel.html>
 Plataforma Arquitectura - <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

Información recuperada de internet

Sobre pasarela de 15 norte

<http://www.mercuriovalpo.cl/site/edic/20010317202657/pags/20010318001921.html>

Sobre panel solar

<http://www.mercuriovalpo.cl/site/edic/20010317202657/pags/20010318001921.html>
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-91455/parque-de-las-ciencias-de-granada-oab>
http://www.avaad.ufsc.br/moodle/file.php/151/Integracion_Instalaciones_Solares_Fotovoltaicas.pdf

Sobre Cubierta Vegetal

https://www.plataformaarquitectura.cl/catalog/cl/products/1991/cubiertas-vegetales-tecpro?ad_source=nimrod&ad_medium=widget&ad_content=single_longtail
https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/2441/ficha_cubiertas_vegetales_ok.pdf
<http://www.tecpro.cl/ficha-proyecto/16/hospital-de-la-florida>
<http://www.latercera.com/noticia/la-apuesta-de-los-edificios-santiaguinos-para-ahorrar-energia/>
http://www.chile.generadordeprecios.info/obra_nueva/Cubiertas/Planas/No_transitables__no_ventiladas/QAD050_Cubierta_verde__sistema_Urbanscape_.html

Sobre doble piel:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/733490/materiales-trespas-meteor-doble-piel-sustentable>

Curriculum Vitae Equipo

Claudia Sepúlveda Corvalán

17.808.065-2

6to año, semestre 11

Carrera: Arquitectura

EXPERIENCIA ACADEMICA

2012: Participación modo exposición en BIENAL de Arquitectura de Chile.

2015: Semestre Otoño-Invierno: Intercambio estudiantil con Universidad de Granada, Andalucía. España.

2015: Semestre Primavera-Verano: Participación Taller portafolio; Limache.

2016: Semestre primavera-Verano: Tutorías en Taller inicial Valparaíso, UVM carrera de Arquitectura y Diseño.

2017: Participación taller Europa 2017; Lyon, Francia - Barcelona, España.

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Flavia Basso Peña y Lillo

18.782.034-0

5to año, semestre 9

Carrera: Arquitectura

EXPERIENCIA ACADEMICA:

2015: Centro de Alumnos, Carrera de Arquitectura y Diseño UVM. Cargo: Vicepresidenta.

2016, Semestre primavera-verano: Taller Portafolio PMI, El Polígono; Nogales.

2017, Semestre Otoño-Invierno: Taller Portafolio HEPI comunitario; San Antonio.

2017, Marzo-Julio: Ayudantías Ramo Materia y Forma, UVM carrera de Arquitectura y Diseño.

2017, Septiembre-Diciembre: Práctica profesional en obra, HEPI Comunitario del Ministerio de Desarrollo Social, San Antonio.

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Sebastián Eduardo Luarte Pulvermüller

18.411.851-3

4to año, semestre 8

Carrera: Arquitectura

EXPERENCIA ACADEMICA:

2017, Semestre Otoño-Invierno: Taller Portafolio HEPI comunitario, San Antonio.

2017, Agosto-Noviembre: Participación en el concurso de Activadores Urbanos realizado por Placemaking Latinoamérica, obteniendo el primer lugar entre los proyectos propuestos y construidos, Valparaíso.

2017, Septiembre-Diciembre: Práctica profesional en obra, HEPI Comunitario del Ministerio de Desarrollo Social, San Antonio.

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina y Co-coordinador del equipo, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Javier Fernández Vásquez

19.656.226-5

5to año, semestre 9

Carrera: Arquitectura

EXPERENCIA ACADEMICA:

2013: Tutor Semana de Inducción de alumnos de primer año

2016, Semestre primavera-verano: Taller Portafolio PMI, El Polígono; Nogales.

2017, Semestre Otoño-Invierno: Taller Portafolio HEPI comunitario; San Antonio.

2017, Septiembre-Diciembre: HEPI Comunitario; San Antonio. (Práctica profesional de obra).

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Diego Ignacio Silva Alegría.

18.564.507-k

5to año, semestre 10

Carrera: Arquitectura

EXPERIENCIA ACADEMICA

2016: Semestre primavera-Verano: Tutorías en Taller inicial Valparaíso, UVM carrera de Arquitectura y Diseño.

2017: Participación taller Europa 2017; Lyon, Francia - Barcelona, España.

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Jonas Miranda Ortiz

19.203.553-8

5to año, semestre 9

Carrera: Arquitectura

EXPERIENCIA ACADEMICA:

2015: Tutor ciclo inicial

2016: Tutor ciclo inicial

2016: Centro de Alumnos, Carrera de Arquitectura y Diseño UVM

2016: Taller Portafolio PMI Nogales: Vinculación con el territorio

2017: Taller Portafolio HEPI San Antonio: Vinculación comunitaria

2017, Septiembre-Diciembre: Práctica profesional en obra, HEPI Comunitario del Ministerio de Desarrollo Social, San Antonio.

2017-18, Marzo-Enero: Práctica profesional en oficina, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Gerardo Cisternas Salinas

19.141.992-8

4 año, semestre 8

Carrera: Diseño

EXPERIENCIA ACADEMICA

2016 .Tutor de la Carrera de Diseño Mención Gráfica en la Universidad Viña del Mar.

2017 .Participación en el concurso de Fotografía realizado por Cine Club Valparaíso, obteniendo una mención dentro de los 5 primeros.

-Oficina de Diseño Editorial en la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Viña del Mar.

-Participación en la Bienal de Arquitectura en la parte Gráfica y Audiovisual en apoyo de la carrera de Arquitectura de la Universidad Viña del Mar.

2017, Marzo-Diciembre: Oficina de Diseño Editorial en la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Viña del Mar.

2017-18, Agosto-Enero: Integrante del equipo, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Javier Ignacio Rodriguez Nuñez

17.439.474-1

4 año, semestre 8

Carrera: Diseño

EXPERIENCIA ACADEMICA

2016: Edición y entornos digitales, participación proyecto "elige vivir sano" de FOSIS Ministerio de Desarrollo Social

2017: Diseño editorial oficina Eadlab creación de afiches, invitaciones, reglamentos y anuarios

2017, Marzo-Diciembre: Oficina de Diseño Editorial en la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Viña del Mar.

2017-18, Agosto-Enero: Integrante del equipo, Proyectos de Investigación "Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte", Viña del Mar.

Gaston Herrera A.

Arquitecto PUC

TÍTULO PROFESIONAL; ARQUITECTO: Agosto 1997. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

EXPERIENCIA LABORAL

2009, Training realizado en software de simulación energética, IESVE Boston Headquarters. Capacitador IES VE, Archisoft Ltda.

2012, Socio fundador y CTO de empresa Urban Metrics. Evaluación energética por simulación dinámica para consultora Arquienergía

2013 Proyecto de eficiencia energética para propuesta de “Complejo aduanero lago Chungará” de Arche. Consultores 4200 m2 (Evaluación energética por simulación dinámica para consultora Arquienergía)

2014, Magister en Geomatica, USACH. PRIMERO

2016, Nombramiento de jefatura del Departamento de Gestión de la infraestructura USACH

2017, Forma empresa ASESORIAS GASTON HERRERA ASTUDILLO E.I.R.L.

2017-18, Marzo-Enero: Capacitación y colaboración del equipo de investigación y análisis de simulación energética, Proyectos de Investigación “Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte”, Viña del Mar.

Juan Carlos Garcés Pinochet

12.009.719 – 9

PhD. ARQUITECTO

DOCTOR EN INGENIERIA EDIL / ARQUITECTURA – Especialidad Eficiencia Energética y Sustentabilidad.-
UNIVERSIDAD DE PAVIA, ITALIA.

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR – UVM.-

2012 a la fecha.

Facultad de Arquitectura y Diseño.-

Cargo: Profesor Planta / Coordinación de Proyectos de Títulos y prácticas.
Área Taller y Arquitectura Sustentable.-

ESTUDIOS SUPERIORES

2002-2003, UNIVERSITA degli STUDI DI PAVIA, ITALIA. Facultad de Ingeniería Edil y Arquitectura.

Desarrollo de Proyecto de Título por Acuerdo - Marco de colaboración con Universidad Central de Chile.

2004, UNIVERSIDAD CENTRAL DE CHILE. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje.

Título Profesional de Arquitecto, Otorgado con Distinción Máxima.

2009, UNIVERSITA degli STUDI DI PAVIA, ITALIA. Facultad de Ingeniería Edil y Arquitectura.

Grado Académico: PhD (Phylosofal Doctor). DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA EDILE / ARCHITETTURA.

Tema Tesis: “Métodos de Optimización Energética. El caso de las Paredes Vegetales en Chile”.

2017-18, Marzo-Enero: Director investigación, Proyectos de Investigación “Estrategias de Diseño Urbano arquitectónico, impacto en la calidad del espacio público en sector 15 Norte”, Viña del Mar.

TABLA DE FIGURAS

- Figura 1. Plano Histórico Eje 15 norte 1.
- Figura 2. Plano Histórico Eje 15 norte 2.
- Figura 3. Plano Histórico Eje 15 norte 3.
- Figura 4. Super foto aérea del sector Norponiente
- Figura 5. Consumo de energía primaria mundial
- Figura 6. Temperatura promedio en Chile continental
- Figura 7. Plano eje 15 norte
- Figura 8. Vista Panorámica Eje 15 Norte
- Figura 9. Esquema emplazamiento eje 15 Norte
- Figura 10. Croquis vivienda Colectiva 15 Norte
- Figura 11. Tipología de Vivienda 15 Norte
- Figura 12. Agrupación de Vivienda 15 Norte
- Figura 13. Vivienda Unifamiliar 15 Norte
- Figura 14. Acceso Espacio Urbano 15 Norte
- Figura 15. Acceso Espacio Urbano 15 Norte
- Figura 16. Vista desde pasarela Espacio Urbano 15 Norte
- Figura 17. Comercio formal a mediana escala
- Figura 18. Comercio formal a menor escala
- Figura 19. Comercio informal
- Figura 20. Comercio informal móvil
- Figura 21. Casos de estudio
- Figura 22. Caso de estudio Mall Marina
- Figura 23. Plano caso de estudio Mall Marina
- Figura 24. Grafico Gasto energético
- Figura 25. Tabla Gasto energético
- Figura 26. Planta Noble Mall Marina
- Figura 27. Elevación Mall Marina
- Figura 28. Casos de estudio Espacio Urbano
- Figura 29. Casos de estudio
- Figura 30. Gráfico gasto energéticoico
- Figura 31. Tabla gasto energético
- Figura 32. Planta Noble Espacio Urbano
- Figura 33. Elevación Espacio Urbano
- Figura 34. Caso de estudio Boulevard del Sol
- Figura 35. Casos de estudio Boulevard del Sol
- Figura 36. Gasto energético Boulevard del Sol
- Figura 37. Gasto energético Boulevard del Sol
- Figura 38. Planta Noble Boulevard del Sol
- Figura 39. Elevación Boulevard del Sol
- Figura 40. Eje 15 norte
- Figura 41. Acceso Mall Marina
- Figura 42. Proyección de sombras 15 Norte
- Figura 43. Acceso Mall Marina 14 Norte
- Figura 44. Proyección de sombras

- Figura 45. Corte eje 15 norte
- Figura 46. Calle 15 norte
- Figura 47. Diagrama de suelo existentes
- Figura 48. Plano usos de suelo existentes en 15 Norte
- Figura 49. Levantamiento 3D
- Figura 50. Levantamiento 3D información del sector 15 Norte
- Figura 51. Modelado Revit
- Figura 52. Modelado en Revit eje 15 Norte
- Figura 53. Modelado en Revit 15 Norte
- Figura 54. Modelado en Revit eje 15 Norte 1.
- Figura 55. Modelado en Revit eje 15 Norte 2.
- Figura 56. Modelado en Revit eje 15 norte 3.
- Figura 57. Modelado en Revit eje 15 norte 4.
- Figura 58. Modelado en Revit eje 15 norte 5.
- Figura 59. Modelado en Revit eje 15 norte 6.
- Figura 60. Modelado en Flow Design eje 15 norte 60
- Figura 61. Análisis de Frecuencias y direcciones de viento
- Figura 62. Iluminación cenital y lateral aplicada en pasillos
- Figura 63. Iluminación bilateral
- Figura 64. Iluminación multilateral
- Figura 65. Modelado en Revit, interior Mall Marina
- Figura 66. Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte
- Figura 67. Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte
- Figura 68. Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte
- Figura 69. Modelado en Revit / Simulaciones eje 15 norte
- Figura 70. Modelado en Revit / Analisis de sombras interiores
- Figura 71. Corte técnico, fachada doble piel
- Figura 72. Sección cubierta vegetal extensiva
- Figura 73. Sección cubierta vegetal extensiva
- Figura 74. Acceso Mall Marina 15 Norte
- Figura 75. Imagen proyecta doble piel Mall Marina
- Figura 76. Eje comercial calle 15 Norte
- Figura 77. Imagen proyecta cubierta vegetal Mall Marina
- Figura 78. Eje comercial calle 15 norte
- Figura 79. Imagen proyecta celdas fotovoltaicas Mall Marina
- Figura 80. Corte existente Eje 15 Norte
- Figura 81. Zoom tramo a trabajar Eje 15 Norte
- Figura 82. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 83. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 84. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 85. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 86. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 87. Corte de propuesta Eje 15 Norte
- Figura 88. Modelado en Revit eje 15 Norte
- Figura 89. Planta de movilidad propuesta

eadlab
*escuela de
arquitectura
y diseño*



**UNIVERSIDAD
VIÑA DEL MAR**