



## **Análisis normativo para el caso de viviendas DS 49 afectadas por condiciones climáticas ventosas en Punta Arenas**

**Francisca Pérez Vásquez**  
Profesor guía: Jorge Larenas  
Seminario de Licenciatura  
Línea de Políticas Públicas  
Semestre primavera 2022

## ÍNDICE

1. Introducción	.....3
1.1 Contextualización de aspectos climáticos de Punta Arenas	.....3
1.2 Casos de fallas constructivas en condominios del DS 49 en Punta Arenas	.....3
1.3 Antecedentes de problemáticas ciudadanas y de autoridad local	.....5
2. Problematización	.....8
3. Objetivos	.....8
3.1 Objetivo general	.....8
3.2 Objetivos específicos	.....8
4. Marco teórico	.....9
4.1 Vivienda adecuada	.....9
4.2 Condición austral	.....10
4.3 Efecto del viento en viviendas	.....11
4.4 Identidad local	.....11
4.5 Patologías constructivas	.....12
4.6 Normativa en relación a la techumbre	.....13
4.7 Normativa en viviendas DS 49	.....13
4.8 Síntesis del marco conceptual en relación al contexto de Punta Arenas	.....14
5. Marco metodológico	.....15
6. Resultados	.....17
6.1 Análisis de la normativa	.....17
6.2 Análisis patologías constructivas	.....22
6.3 Resultados complementarios	.....25
7. Conclusión	.....27
8. Referencias bibliográficas	.....29
9. Referencias de imágenes, figuras y tablas	.....31
10. Anexos	.....33

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge con una motivación personal de trabajar en mi ciudad natal que llevo conmigo en mi corazón, por tanto, sus problemáticas son de mi interés. La comunidad de Punta Arenas se caracteriza por su identidad y sentido de permanencia que estudiando fuera de mi región me ha marcado mucho más. Por ello en la búsqueda de trabajar con las necesidades de mi ciudad, me cuestioné sobre cómo afecta la condición climática más pregnante que es el viento, y como este afecta a la arquitectura local, donde me encontré con muchos casos de viviendas sociales que se han visto afectadas por este factor climático y me parece muy importante poder analizar cuales son sus causas y como se podría trabajar en un futuro para que esto ya no sea un problema para los habitantes magallánicos.

### 1.1 Contextualización de aspectos climáticos de Punta Arenas

Existen muchas formas de habitar a lo largo del país, pero en condiciones climáticas muy distintas, sin embargo, pareciera ser que la política habitacional se rige por una sola línea, puesto que en cada localidad lo que cambia son los fondos y no la forma en que se trabaja.

En el último tiempo se han evidenciado muchos problemas en edificaciones de viviendas sociales entregadas mediante subsidio, ya que estas no están adaptadas para el lugar donde se ubican, por lo que los habitantes han sufrido las consecuencias de estar en casas con fallas estructurales y constructivas, como, caídas de muros, de techumbre, entre otros efectos adversos producidos por el clima.

Esta situación se puede observar en edificios nuevos de vivienda social, los cuales no han soportado las condiciones climáticas de la zona en donde fueron construidos, como es el caso de la ciudad de Punta Arenas, donde se observan consecuencias como voladuras completas de techumbres dejando sin cubiertas las viviendas. Si bien estos edificios fueron fiscalizados, la norma pareciera no incluir la magnitud de ráfagas de viento presentes en la región, por lo que están cumpliendo en términos legales, pero en la práctica significan un grave problema para los vecinos.

Punta Arenas a lo largo de la historia siempre ha registrado fuertes vientos, en donde sus habitantes están acostumbrados a una condición austral que marca máximas de viento de hasta 120 km/h, por lo que la población se prepara para soportar estos eventos climáticos como, por ejemplo, la incorporación de cuerdas en las calles para que las personas se sostengan al caminar. Y en el caso de las construcciones se esperaría que estas contaran con estándares y uso de material que les permite resguardarse y mantenerse en el tiempo, soportando las adversidades del clima.

### 1.2 Casos de fallas constructivas en condominios del DS 49 en Punta Arenas

El caso más emblemático del último tiempo fue el conjunto de viviendas social "Brisas del Sur II" ubicado a un costado de su par Brisas del Sur I (primera etapa del proyecto) y Pioneros, en Avenida José Martínez de Aldunate, en Punta Arenas. Estos fueron los edificios que perdieron por completo la techumbre, dejando las viviendas parcialmente a la intemperie.

Imagen 1. Voladura de techumbre condominio Brisas del Sur II.



Fuente: (La Prensa Austral, 2021).

Imagen 2. Plancha de techumbre sobre edificio tapando ventanas de los vecinos



Fuente: (Municipalidad de Punta Arenas, 2021).

Imagen 3. Caída estructura de Shaft en sobre áreas comunes.



Fuente: (DPR Magallanes, 2021).

Imagen 4. Techumbre desprendida sobre juegos infantiles del condominio.



Fuente: (DPR Magallanes, 2021).

Imagen 5. Desprendimiento de techumbre.



Fuente: (Millares, 2021).

Imagen 6. Totalidad de la cubierta desprendida.



Fuente: (Millares, 2021).

A modo de contexto, este condominio fue entregado el 17 de agosto del 2019 y es habitado principalmente por familias pertenecientes al 40 por ciento más vulnerable de la población chilena, además de un grupo pequeño de familias de sectores medios que igualmente fueron beneficiadas con el subsidio DS 49 entregado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El proyecto cuenta con seis torres de cinco pisos, cada una de ellas con 20 departamentos. En total 120 soluciones habitacionales. Los departamentos tienen una superficie de alrededor de 60 metros cuadrados, con tres dormitorios, dos baños, sala de estar, comedor, cocina y logia. Además, cuenta con cierre perimetral, pequeñas áreas verdes y de estacionamientos, juegos infantiles y sala multiuso, igualmente cuenta con un sistema de aislación térmica exterior, caldera dual de calefón y calefacción central. (Ruiz, 2018). La inversión de este nuevo condominio de viviendas sociales fue de alrededor de \$3.000 millones, el cual fue realizado por la constructora SalfaCorp.

Estos complejos habitacionales fueron entregados por el Gobierno mediante el “Fondo Solidario de Elección de Vivienda (FSEV), el cual es el principal programa de subsidio de la Política Habitacional para las familias más vulnerables del país, que entró en vigencia en 2011 con el Decreto Supremo N°49 del MINVU, que regula su funcionamiento” (Jeri, et al, 2020, p.2).

### 1.3 Antecedentes de problemáticas ciudadanas y de autoridad local

En el marco de los hechos vividos en el condominio “Brisas del Sur II”, el director de Obras Municipales, Alex Saldivia, enuncia la problemática que presenta la ciudad de Punta Arenas en relación a las viviendas subsidiadas que con el paso del tiempo han evidenciado diversos tipos de fallas, “La Dirección de Obras durante la semana pasada emitió un oficio a la empresa y al Servicio de Vivienda y Urbanismo, de manera que nos entreguen en el fondo una calendarización del mejoramiento, reparación e inspección obviamente de las edificaciones construidas en los últimos cinco años, con subsidios del Estado”. (Equipo ITV Noticias, 2021).

En relación con lo anterior, a lo largo del tiempo han existido diversos problemas en viviendas subsidiadas por el Estado en Punta Arenas, que presentan fallas estructurales y constructivas, producto de la humedad y efectos del viento, como lo fueron los conjuntos habitacionales “Empart II” construidos en 1956, los cuales fueron remodelados en el año 2016 por el “Programa Mejoramiento de Condominios Sociales” y que en el 2018 no resistieron la fuerza del viento, desprendiendo la techumbre en varios sectores (Ovejero Noticias, 2018).

Imagen 7. Desprendimiento techumbre “Empart II”.



Fuente: (La Prensa Austral, 2018).

Imagen 8. Desprendimiento techumbre “Empart II”.



Fuente: (Ovejero Noticias, 2018).

Otro ejemplo fue el condominio “San Ignacio III”, entregado el año 2017, el cual presentó irregularidades en la construcción, con problemas de humedad interior en el suelo y paredes de las viviendas, lo cual no sólo significa un efecto negativo en la construcción, sino también en la salud y el desarrollo de sus habitantes, incluso en este caso se generó una investigación por parte de Contraloría Regional de la República la cual acusaba al Serviu de falta de fiscalización en las soluciones a estas fallas (La Prensa Austral, 2020).

Imagen 9. Reparaciones en condominio “San Ignacio III”.



Fuente: (La Prensa Austral, 2018).

Imagen 10. Inundaciones y problemas de humedad en viviendas de “San Ignacio III”.



Fuente: (Oyarzo, 2019).

También el condominio de viviendas sociales “AltaVista 1” ubicado en prolongación José Martínez de Aldunate, al sur poniente de Punta Arenas, presenta fallas constructivas, al desprenderse la techumbre en el año 2018 producto de fuertes rachas de viento que azotaban a la ciudad. Estos edificios fueron construidos por la empresa Salfa, quienes tuvieron que realizar inspecciones y reparaciones posterior al evento (Ovejero Noticias, 2018). Igualmente, con el paso de los años, los vecinos siguen evidenciando su malestar producto de filtraciones de aguas lluvias, problemas en las cañerías, entre otras fallas las cuales hasta la actualidad no han tenido solución (Equipo ITV Noticias, 2022).

Imagen 11. Desprendimiento techumbre en condominio “AltaVista 1”.



Fuente: (Ovejero Noticias, 2018).

Imagen 12. Filtraciones en condominio “AltaVista1”.



Fuente: (Equipo ITV Noticias, 2022).

Por último, otro ejemplo de estas fallas estructurales fue las viviendas en el “Loteo Enrique Abello II”, viviendas entregadas el 2020 por el Minvu, en donde los vecinos a solo dos meses de su término de construcción denunciaron fallas como filtraciones de aguas lluvias, goteras, desniveles en los pisos, instalaciones deficientes, puertas y ventanas no adecuadas por donde pasa el frío y problemas con la calefacción (Redacción Zona Zero, 2021).

Imagen 13. Viviendas “Loteo Enrique Abello II”. Imagen 14. Reparaciones en viviendas “Loteo Enrique Abello II”.



Fuente: (Bio Urban, 2019).



Fuente: (Radio Polar, 2020).

Por medio de estos ejemplos se observa que, a lo largo de los años, desde que fueron entregadas las obras de vivienda del DS 49 en Punta Arenas, se han visto casos de fallas estructurales y constructivas que han afectado a las familias que obtienen este subsidio y que también representa una problemática clara a nivel regional y en la ciudad. A partir de esto se puede comprobar que lo ocurrido en el condominio “Brisas del sur II” no corresponde a un hecho aislado, sino que a una situación emblemática que llama la atención de la ciudadanía y las autoridades, pero que refleja un patrón de fallas que han afectado y que podrían estar asociadas a la normativa que rige el DS 49 en Punta Arenas.

Como se mencionó anteriormente, existe un problema latente en la ciudadanía y en la autoridad local, lo cual a su vez se presenta en el oficio generado por el Municipio al Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el 12 de agosto de 2021, en donde se “Solicita realizar revisión de normativa sobre diseño arquitectónico respecto de acción del viento sobre las superficies y volumetrías”.

Por lo que, el alcalde de Punta Arenas, Claudio Radonich Jiménez, señala que cuando se cambió la ordenanza de construcción, subiendo el estándar, se pone como prioridad eventos como terremotos en primera categoría, pero no toman el viento como un elemento importante, lo que genera que las edificaciones no se encuentren preparadas para recibir impactos ventosos de esta magnitud (Municipalidad de Punta Arenas, 2021).

## 2. PROBLEMATIZACIÓN

Las consecuencias observadas en las viviendas de Punta Arenas evidencian una problemática fundamental en la normativa a nivel nacional. En el último tiempo se han evidenciado muchos problemas en edificaciones de viviendas sociales entregadas mediante subsidio, ya que éstas no están adaptadas para el lugar donde se ubican, por lo que los habitantes han sufrido las consecuencias de estar en casas con fallas estructurales, caídas de muros, de techumbre, entre otros efectos adversos producidos por el clima. El caso más emblemático de estos problemas estructurales en caso de vientos extremos fue el conjunto de viviendas sociales “Brisas del Sur II”.

El área de investigación que se aplica para este caso de estudio va desde la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, la política habitacional, hasta el marco regulatorio y los reglamentos específicos del DS 49 ya que estos enmarcan la normativa con la que se deberían regir la construcción de los condominios con subsidio del Estado como el “Brisas del Sur II” en Punta Arenas, por lo que se deben analizar su aplicación en las condiciones climáticas extremas en las que se emplazan estas viviendas y las exigencias especiales que estas podrían tener. Estas temáticas normativas, constructivas, tecnológicas, territoriales y sociales contribuyen a concretar una problemática de políticas públicas en este caso basado en los contenidos del marco normativo regulatorio del DS 49.

Considerando lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuáles son los vacíos del marco normativo regulatorio del DS 49 para su aplicación en viviendas en Punta Arenas?*

Ante esta pregunta, se propone como hipótesis lo siguiente: El marco regulatorio del DS 49 no dispone de exigencias especiales y adecuadas para el contexto climático de la ciudad de Punta Arenas, en donde la condición del viento no se considera como un factor de riesgo en la construcción. Pero que hemos observado en consecuencias sustanciales que existe un vacío en la normativa que no permite regular de manera correcta que estos eventos no ocurran. Atribuir la incidencia de los factores normativos a la baja resistencia constructivas que tienen estas viviendas, es justamente que estos condominios fueron aprobados sin considerar el factor del viento como un riesgo y eso se debe a la existencia de un posible vacío o inadecuación en la normativa que permite que estos condominios se aprueben sin cumplir los suficientes requisitos para que este se emplace en una ciudad con las condiciones de Punta Arenas.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo general

Analizar el marco normativo regulatorio del DS 49 para su aplicación en viviendas en Punta Arenas.

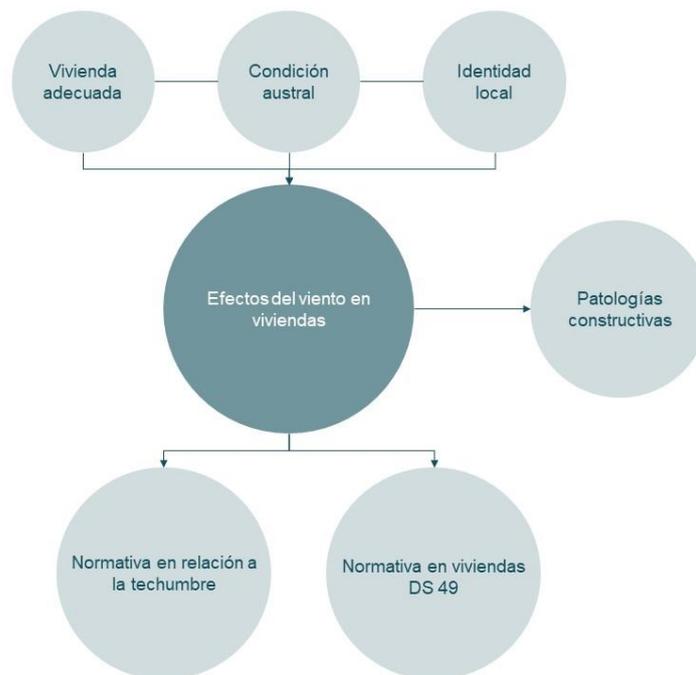
### 3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las problemáticas de la implementación de la normativa en su aplicación en viviendas del DS 49 en Punta Arenas.
2. Reconocer las patologías constructivas evidenciadas en viviendas en Punta Arenas a partir de la aplicación del DS 49.
3. Generar un análisis crítico a la política habitacional en relación a su aplicación estandarizada a nivel nacional.

## 4. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se desarrolla para esta investigación presenta los conceptos fundamentales para la comprensión de la problemática a nivel local en Punta Arenas, en relación al efecto del viento en las viviendas y como el marco regulatorio normativo del DS 49 responde a las solicitudes de una comunidad con características propias y complejas por sus condiciones geográficas y climáticas específicas.

Figura 1. Mapa conceptual en torno a condiciones geográficas y climáticas de Punta Arenas:



Fuente: (Elaboración propia, 2022).

### 4.1 Vivienda adecuada

La vivienda adecuada debe proveer más que cuatro paredes y un techo. Se deben cumplir una serie de condiciones definidas por siete elementos claves: Seguridad de la tenencia, Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, Asequibilidad, Habitabilidad, Accesibilidad, Ubicación y Adecuación cultural (Mohd & Velasquez, 2018).

Imagen 15. Siete elementos de la vivienda adecuada.



Fuente: (ONU Hábitat, 2018).

De acuerdo a las definiciones de Naciones Unidas, una vivienda es adecuada cuando su tenencia es segura; dispone de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura adecuadas; es asequible económicamente; garantiza la seguridad física, espacio suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales; es accesible y tiene una localización que permite acceso a oportunidades de desarrollo y calidad de vida; y toma en cuenta la identidad cultural (Oficina del Alto Comisionado de Vivienda y ONU Hábitat, 2010).

Dentro de la misma definición de una vivienda adecuada, se considera que esta debe ser una vivienda durable, es decir “una vivienda construida en una zona no riesgosa y cuenta con una estructura permanente y adecuada para la protección de sus habitantes de condiciones climáticas extremas” (ONU Hábitat, 2018).

En el marco de una vivienda subsidiada por el Estado muchas veces el cumplimiento de todas las condiciones enmarcadas por la ONU suelen ser un desafío, en especial en su relación con el habitante y su cultura ya que éstas suelen encontrarse estandarizadas en cuanto a diseño y costo, por lo que es sustancial que estas viviendas puedan satisfacer las necesidades de sus residentes en términos constructivos, de habitabilidad y su emplazamiento.

#### 4.2 Condición austral

Punta Arenas es una de las ciudades australes del mundo más ventosas, en donde la media anual supera los 23 km/h, presentando las rachas más fuertes en el mes de diciembre y las rachas más bajas en el mes de julio. En este contexto, la Base de la Fuerza Aérea de Nellis realizó un ranking con las 10 ciudades más ventosas del mundo donde Punta Arenas toma el cuarto lugar (Sanhueza, 2016).

El considerar esta pequeña ciudad a nivel internacional como uno de los principales lugares más ventosos del mundo ya entrega señales potentes de lo significativo que es el viento para el lugar y sus habitantes, por lo que es importante generar discusiones normativas y preguntas específicas para la arquitectura de Punta Arenas.

Imagen 16 y 17. Cuerdas en la calle Roca en Punta Arenas para que las personas puedan sostenerse al caminar.



Fuente: (Ovejero Noticias, 2020).



Fuente: (Benaprés, 2013).

En términos climáticos, “el fenómeno del fuerte viento que se produce en Punta Arenas se origina por las diferencias de presión que se presentan en la región. Los vientos se mueven por la alta presión provenientes del Océano Pacífico atraídos hacia la zona de presión más baja provocando fuertes rachas en Punta Arenas” (Butorovic, 2014).

Esta condición climática tan fuerte ha provocado caídas de techumbres, muros, árboles y accidentes personales, afectando en especial a los adultos mayores quienes no logran sostenerse en pie frente a las rachas de viento. Sin embargo, a pesar de estas consecuencias negativas que muchas veces se generan, el viento también puede ser un factor favorable como, por ejemplo, para el aprovechamiento de su energía en la búsqueda de alternativas energéticas.

Esta condición austral de Punta Arenas significa no solo una cifra de la velocidad del viento marcado en la región, sino que también involucra condiciones espaciales, sociales, culturales, específicas de los habitantes de la ciudad representan ya que estas condiciones climáticas implican una noción de habitar distinta a la de otras ciudades del país y del mundo.

#### 4.3 Efecto del viento en viviendas

Una ciudad al contar con un factor ventoso predominante genera muchas veces consecuencias en diversos ámbitos, especialmente en edificaciones, las cuales deben soportar toda la fuerza del viento y deberían de mantenerse y resistir en el tiempo, sin embargo, en la práctica se han evidenciados diversas fallas constructivas y estructurales posterior a estos acontecimientos climáticos.

Como se ha mencionado anteriormente, una de las consecuencias más emblemáticas en las construcciones de Punta Arenas, han sido el desprendimiento absoluto de la techumbre de las viviendas por lo que en términos climáticos “El efecto del viento en un edificio depende de la interacción de muchas variables. Variables naturales incluyen la velocidad del viento, la altura del viento, características de la superficie del suelo y las propiedades del viento. Las variables de un edificio incluyen la forma, localización y propiedades físicas de la estructura” (Ruppert, et al, 2010).

La explicación técnica para estas consecuencias en las viviendas se basa en que la fuerza del viento genera un levantamiento cuando este fluye por encima de la techumbre, mientras que el viento que circula por debajo del techo lo empuja hacia arriba, generando finalmente el desprendimiento de esta cubierta (Ruppert, et al, 2010).

#### 4.4 Identidad local

A partir de lo anterior, se puede ver que las condiciones climáticas de Punta Arenas también evidencian factores sociales importantes en los habitantes de la ciudad, por lo que existe un valor cultural distinto que genera una identidad local pregnante en las personas, en cómo habitan el territorio, en sus formas de vida y desarrollo que termina por caracterizar a una sociedad por completo.

Los Magallánicos se ven representados por elementos simbólicos y territoriales como la valoración positiva de la vida familiar, la seguridad y tranquilidad de la región, la riqueza de su flora y fauna. Existiendo una estrecha relación con su territorio, su historia, tradiciones, paisajes y manifestaciones culturales. Los puntarenenses demuestran representar una identidad propia, de pertenencia absoluta (Molina, 2014).

La historia condiciona la forma de habitar el territorio, y Punta Arenas se caracteriza porque sus habitantes sienten una gran sensación de arraigo y pertenencia, por lo que es importante generar preguntas especiales para esta localidad en especial en términos arquitectónicos ya que la ciudad debe estar compuesta por espacios que los representen y que cumplan con las necesidades y expectativas de la ciudadanía.

Imagen 18. Entrega condominio Brisas del Sur II. Imagen 19. Ciudad de Punta Arenas.



Fuente: (El Magallánico, 2019).



Fuente: (Soberanía Radio, 2022).

Es sumamente importante tomar en cuenta a la hora de construir edificaciones en la ciudad, el discurso regionalista que presenta Magallanes y en específico Punta Arenas, ya que la pertenencia cultural en el discurso de las políticas públicas es sustancial para generar una normativa que responda a las necesidades y condiciones climáticas de un lugar, con las especificaciones particulares de una zona extrema como esta.

Tomar la identidad local como un punto a favor en las políticas públicas, significa nuevas oportunidades para el Gobierno Regional y los servicios públicos regionales en términos de construir normas, recursos y presupuestos centrales. Este concepto de pertenencia no debe significar un problema sino más bien una oportunidad para generar nuevas reformas en términos normativos que ayuden a la comunidad y que descentralicen la forma en que se crea arquitectura a nivel nacional, esto también otorgando mayor peso a los municipios quienes son los que saben dónde se encuentran los verdaderos problemas en el contexto de su ciudad.

#### 4.5 Patologías constructivas

Las patologías constructivas refieren a un problema constructivo, cuyo origen se identifica en las etapas de proyecto o de ejecución, sin embargo, se suelen generar en la etapa de un proyecto de edificación, esta suele tener importantes consecuencias económicas y de habitabilidad (S&P, 2019).

Las causas de estas patologías constructivas suelen relacionarse con tres tipos de factores. Uno es la presencia de agua en diferentes aspectos de la construcción y/o suelo, tienen su origen en el contexto del edificio, debido a filtraciones subterráneas o superficiales como lluvia y nieve. Otro factor es el movimiento de los materiales o de los sistemas de la edificación, se debe a cambios en las cargas sometidas a la edificación o por vibraciones exteriores o interiores a la estructura, las cuales provocan alteraciones en las dimensiones de los elementos. Y tercero, las acciones físicas, químicas o biológicas, causados por acción de la radiación solar; procesos químicos de carbonatación y/o sulfatación o por la presencia de humedad en los elementos constructivos, también se debe a la presencia de sales, hongos, etc (Echeverri, 2021).

“El origen de todos estos deterioros se debe a causas intrínsecas como la ubicación geográfica de la edificación, o a causas inherentes a su diseño y construcción” (Echeverri, 2021). Este concepto permite en términos arquitectónicos hacer alusión a las fallas constructivas como patologías en la edificación, las cuales no radican en un problema estructural, ni de supervisión sino más bien normativo, a la hora de generar un proyecto de arquitectura el cual debe prever ciertas condiciones en las cuales se inserta la construcción como las características físico-territoriales de cada localidad. Lo cual tiene efectos en diversos ámbitos, como los elementos y materiales constructivos que son dañados por variados factores, como también la sensación de protección de los habitantes, asegurando que la vivienda cumpla con condiciones de habitabilidad adecuadas.

#### 4.6 Normativa en relación a la Techumbre

Tomando en cuenta que las techumbres en las viviendas son las más afectadas en relación a la condición climática ventosa de Punta Arenas, esta debe estar normada para edificaciones emplazadas en zonas extremas y brindar condiciones diferenciadas en su construcción.

En relación a la reglamentación térmica presentada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción Artículo 4.1.10. indica que las techumbres en viviendas conformadas por cielo, cubierta, aislación térmica, cadenetas y vigas deben cumplir con exigencias de acondicionamiento térmico.

Estas exigencias contemplan que “se considerará complejo de techumbre todo elemento cuyo cielo tenga una inclinación de 60° sexagesimales, o menos, medidos desde la horizontal, en segundo lugar los materiales aislantes térmicos sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales de la techumbre, tales como cerchas, vigas y/o por tuberías, ductos o cañerías de las instalaciones domiciliarias, también deberán cubrir el máximo de la superficie de la parte superior de los muros en su encuentro con la techumbre, tales como cadenas, vigas o soleras, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2006, p. 9).

Por otro lado, el INVI género una Guía de Diseño Habitacional en el año 2004, en donde se desarrollan una serie de recomendaciones en relación a diversas temáticas de viviendas y conjuntos habitacionales, destacando el contexto de emplazamiento como un factor importante para tomar decisiones constructivas, y para el caso de las techumbres señala que se deben “considerar las pendientes adecuadas para las techumbres en acuerdo a las distintas zonas climáticas y al tipo y materialidad de las cubiertas propuestas, controlando traslapes longitudinales y transversales, en acuerdo a las pendientes especificadas, consideraciones pluviométricas y dirección de vientos predominantes” (Jiron, et al, 2004, p. 80).

#### 4.7 Normativa en viviendas DS 49

A modo de contextualización, el DS 49 es el “Programa Habitacional Fondo Solidario de Elección de Vivienda” y tiene por objeto promover el acceso de las familias que se encuentran en situación de vulnerabilidad, a una solución habitacional a través de un subsidio otorgado por el Estado (...) El MINVU, directamente o a través del SERVIU, otorgará mediante este sistema de atención un subsidio destinado a financiar la adquisición o construcción de una vivienda” (Decreto Supremo n°49, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015, p. 3).

Como se menciona anteriormente este subsidio cumple con el sueño de la casa propia de muchas familias a lo largo del país, por lo mismo este programa se distingue y sufre modificaciones a nivel regional para cumplir con las necesidades de la población en condiciones territoriales diversas, sin embargo, estas diferencias deberían ser sustanciales para que no se generen viviendas estandarizadas a nivel nacional.

Estas diferencias se denotan principalmente en el itemizado técnico de construcción para proyectos DS 49, en donde se especifican las condiciones para todas las partidas constructivas de la edificación. En relación al caso de estudio, las techumbres igualmente son condicionadas en este documento y señala que las cubiertas “en zonas expuestas a vientos, como las zonas costeras, SERVIU podrá exigir refuerzos en la fijación del material y de la estructura de cubierta” (Resolución exenta n°7.713, Ministro de Vivienda y Urbanismo, 2017, p. 24). Sin embargo, no se especifican cuáles serían estos refuerzos y tampoco se hace alusión a costos diferenciados que permitan concretar una estructuración diferente para zonas ventosas del país.

Para el caso de Magallanes se presenta un itemizado técnico de construcción para proyectos DS 49 a nivel regional, en donde analizando el mismo punto del itemizado técnico general este señala que “Los materiales de cubierta, incluyendo caballetes, limatesas y limahoyas, se instalarán de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes y serán aprobados por el SERVIU a nivel de proyecto. En caso de condiciones climáticas especiales SERVIU podrá requerir de espesores mayores a los mínimos recomendados por el fabricante” (Resolución exenta n°1007, Seremi de Vivienda y Urbanismo Magallanes, 2013, p. 23).

#### 4.8 Síntesis del marco conceptual en relación al contexto de Punta Arenas

A modo de síntesis, es importante entender que la arquitectura y su normativa solo es adecuada cuando se sitúa en un contexto, por ello esta se debe analizar únicamente en donde se emplaza, como es en este caso la ciudad austral de Punta Arenas, en la región de Magallanes. El sentido de una vivienda adecuada como bien es señalado por las Naciones Unidas no sólo es una construcción estandarizada que puede emplazar en cualquier lugar, sino que esta debe responder a términos culturales, económicos, climáticos y geográficos de su contexto.

La condición austral de Punta Arenas es evidentemente un contexto distinto al del resto del país, con un clima ventoso en donde se deben generar preguntas diferenciadas para la arquitectura de esta ciudad, ya que estas van a tener capacidades estructurales y constructivas diferentes. Es importante generar un sentido de pertenencia y arraigo en los diseños de arquitectura que respondan al mismo discurso regionalista que tiene la comunidad Magallánica.

También, es necesario comprender en términos de diseño y tipologías constructivas que existen elementos que no pueden ser replicados y que simplemente no se pueden hacer en Punta Arenas. Se debe entender de dónde proviene este problema, que al parecer tiene relación con la normativa que regula estas edificaciones, por sobre la ejecución de los proyectos.

Por otro lado, la forma de operar las Bases de Licitación en Punta Arenas, pueden ser cuestionadas si debieran de generar exigencias específicas al presentarse en zonas extremas, lo cual actualmente no ocurre, considerando que existen constructoras a las que estos proyectos de vivienda social son entregados por un proceso interno. En relación a esto también se puede analizar el hecho de que muchas veces los condominios de vivienda social son entregados a grandes constructoras por sobre la industria local, aunque de igual forma se debería ver si estas tienen la capacidad para responder a estos proyectos.

## 5. MARCO METODOLÓGICO

Para esta investigación y los objetivos propuestos se presenta la siguiente tabla con los instrumentos que se aplicaran para obtener información relevante a cerca de los casos de viviendas DS 49 en Punta Arenas y para su posterior análisis de los diversos factores y causas que producen estas fallas constructivas en la edificación. Se espera que los resultados nazcan de información cualitativa centrado principalmente en el enfoque normativo, los cuales sumados a resultados complementarios puedan constituir hallazgos importantes para el desarrollo de la investigación.

Tabla 1. Marco metodológico e instrumentos:

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN ESPERADA	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA
<b>Analizar el marco normativo regulatorio del DS 49 para su aplicación en viviendas en Punta Arenas.</b>	1. Identificar las problemáticas de la implementación de la normativa en su aplicación en viviendas del DS 49 en Punta Arenas.	<p>Documentos oficiales que revelen una problemática en relación a la normativa.</p> <p>Normativa y regulaciones específicas de Punta Arenas.</p> <p>Medios de comunicación que expresen los acontecimientos vividos en Punta Arenas.</p>	<p>La verdadera influencia de la normativa en los casos de daños constructivos en viviendas del DS 49.</p> <p>Reconocer la postura que tiene el municipio frente a la normativa habitacional en Punta Arenas.</p>	<p>a) Análisis de medios de comunicación.</p> <p>b) Entrevistas estructuradas con expertos</p> <p>c) Lectura de fuentes bibliográficas</p>	<p>a) Análisis del contenido de información de medios de comunicación regionales.</p> <p>b) Conversación guiada a partir de preguntas directas que esperan respuestas técnicas con lenguaje situado en lo que señala la norma.</p> <p>c) Análisis de información bibliográfica en relación a la normativa de viviendas DS 49.</p>
	2. Reconocer las patologías constructivas evidenciadas en viviendas en Punta Arenas a partir de la aplicación del DS 49.	<p>Relatos de profesionales que detallan los daños en el condominio.</p> <p>Documentos oficiales que muestren la inspección de los daños en el condominio.</p> <p>Relatos de los habitantes del condominio.</p>	Los daños generados a nivel constructivo en viviendas del DS 49.	<p>a) Observación directa</p> <p>b) Entrevistas semi estructuradas</p> <p>c) Entrevistas estructuradas con expertos</p> <p>d) Lectura de fuentes bibliográficas</p>	<p>a) Observación en terreno a través de fotografía</p> <p>b) Conversación semi guiada a los habitantes de condominios DS 49 en Punta Arenas, esta permite mayor libertad en el diálogo y en lo que desea contar el entrevistado.</p> <p>c) Conversación guiada a partir de preguntas directas que esperan respuestas técnicas con lenguaje situado en lo que señala la norma.</p>

					d) Análisis de información bibliográfica en relación a las patologías constructivas evidenciadas en viviendas en Punta Arenas.
	3. Generar un análisis crítico a la política habitacional en relación a su aplicación estandarizada a nivel nacional.	<p>Relatos de habitantes de condominios y viviendas DS 49 en Punta Arenas.</p> <p>Normativa y regulaciones específicas de Punta Arenas.</p>	<p>Relación que existe entre la normativa y los estándares de habitabilidad para la ciudadanía en condiciones australes.</p> <p>Factores que inciden en la normativa que podrían evidenciar vacíos que permiten una construcción estandarizada.</p> <p>Análisis cualitativo del habitante y su postura frente a su vivienda y como se ve afectada por los acontecimientos climáticos de la ciudad.</p>	<p>a) Análisis de relatos</p> <p>b) Lectura de fuentes bibliográficas</p>	<p>a) Análisis de los resultados de la etapa previa que referencian a la postura de los habitantes de Punta Arenas y su desarrollo en viviendas DS 49.</p> <p>b) Análisis de información bibliográfica en relación a las viviendas a nivel nacional y regional en la ciudad de Punta Arenas.</p>

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Análisis de la normativa

Como resultados, se analizaron ciertos documentos que desprenden información respecto a la norma chilena que disponen las construcciones de condominios de vivienda social y sobre la acción del viento como un factor importante dentro de la condición austral de Punta Arenas y cómo responden las construcciones bajo estas condiciones climáticas.

En primera instancia se cuenta con la Norma Chilena Oficial *NCh 1079. Of 77 – Arquitectura y construcción – Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico*, donde se establecen condiciones y características para cada localidad de Chile.

En esta caracterización Punta Arenas se encuentra en zona climática habitacional SE – Sur Extremo, la cual se describe climáticamente como:

Tabla 2. Zona climática habitacional SE – Sur Extremo:

SE	<b>Sur extremo:</b> La constituye la región de los canales y archipiélagos desde Chiloé hasta Tierra del Fuego. Contiene parte continental hacia el E.	Zona fría y muy lluviosa, disminuyendo de W a E. Clima especialmente marítimo en zonas bajas. <b>Fuertes vientos.</b> Nubosidad casi permanente. Veranos muy cortos. Suelo y ambiente muy húmedo. Vegetación muy robusta. Heladas y nieve en zonas altas como asimismo radiación solar moderada en verano. Microclimas importantes en el interior.
----	--	--

Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 1977, p.7).

Tabla 3. Características climáticas de las zonas – valores medios:

ZONA	Localidades más importantes	Temperatura °C				Insolación cal/cm² día		Soleamiento horas sol día		Humedad relativa %	
		Media		Oscilación diaria		E	J	21 Dic	21 Jun	E	J
		E	J	E	J						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<u>Punta Arenas</u>	11,2	2,2	8,2	4,7	490	80	16,8	7,4	68	80

Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 1977, p.10).

Tabla 4. Características climáticas de las zonas – valores medios:

Nubosidad decimas		Precipitación mm		Vientos predominantes	Heladas		Nieve días año	Salinidad		Altura
					Meses	Nº				
E	J	Anual	máx. 1 día				Años	Atmosfera	Suelo	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6,7	5,9	416	98	W	Abr./Oct.	52	18			

Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 1977, p.10).

Tabla 5. Transmitancia térmica de la envolvente y la pendiente de cubierta:

ZONA	Transmitancia térmica de la envolvente, valores máximos w/m <sup>2</sup> k		Pendiente de cubierta, valores mínimos	
	Elementos perimetrales	Techumbre	Superficie rugosa %	Superficie lisa %
SE	1,6	0,7	30	25

Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 1977, p.11).

Por otro lado, también se cuenta con la Norma Chilena Oficial *NCh 432. Of 71 – Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones*, la cual se centra en el cálculo estructural más que en recomendaciones constructivas. Por lo que esta normativa queda solo a criterio de los calculistas, según la capacidad de carga y la resistencia estructural, mientras que los casos analizados de voladura de techumbre y revestimientos en edificaciones en Punta Arenas no tienen relación con fallas estructurales, solo con fallas constructivas que inhabilitan la construcción y la habitabilidad de los residentes.

Además, se destacan ciertas aseveraciones que parecen relevantes dentro de la información de esta norma, como la comparación del sismo y la acción del viento:

*“La acción del viento se diferencia de la de los terremotos en que la primera persiste por largo rato en una misma dirección (...) en tanto la acción sísmica se manifiesta en forma de vaivenes cuyo sentido cambia a intervalos generalmente menores de un segundo” -Ministerio de Obras Públicas, 1971.*

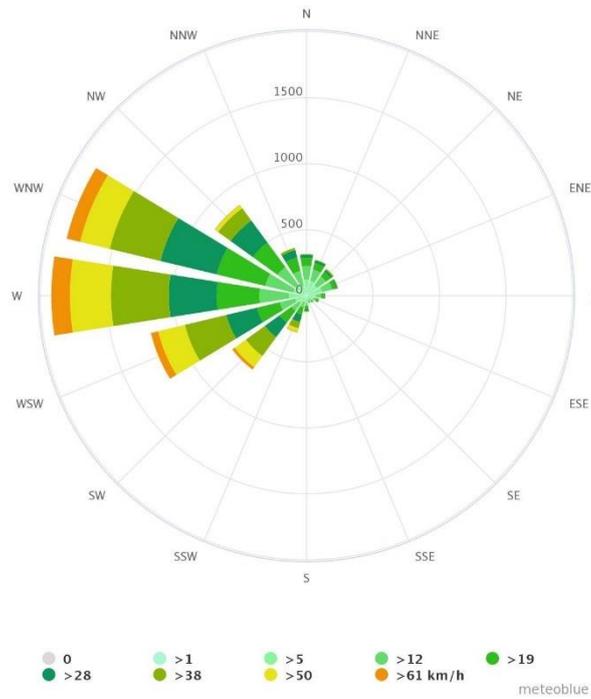
*“En los países sísmicos como el nuestro, frecuentemente las construcciones bajas y pesadas, calculadas debidamente para resistir a los terremotos, no necesitan refuerzo para cumplir con normas sobre resistencia al viento” - Ministerio de Obras Públicas, 1971.*

*“Tomando en cuenta los principios generales que se han indicado parece más lógico aceptar la existencia de las diferencias locales de intensidad del viento producidas por características topográficas, más bien que diferencias generales” - Ministerio de Obras Públicas, 1971.*

*“Mientras en Chile no disponga de observaciones instrumentales adecuadas creemos prudente limitar las excepciones a exigir la consideración de mayores empujes de viento en lugares como: gargantas de cerro, cimas de cerros o promontorios, bordes superiores de barrancas y otros lugares de condiciones comparables” - Ministerio de Obras Públicas, 1971.*

Al igual como se señala en la Tabla 4, se incluye la rosa de los vientos para la ciudad de Punta Arenas la cual señala que la dirección del viento predominante es de Este a Oeste.

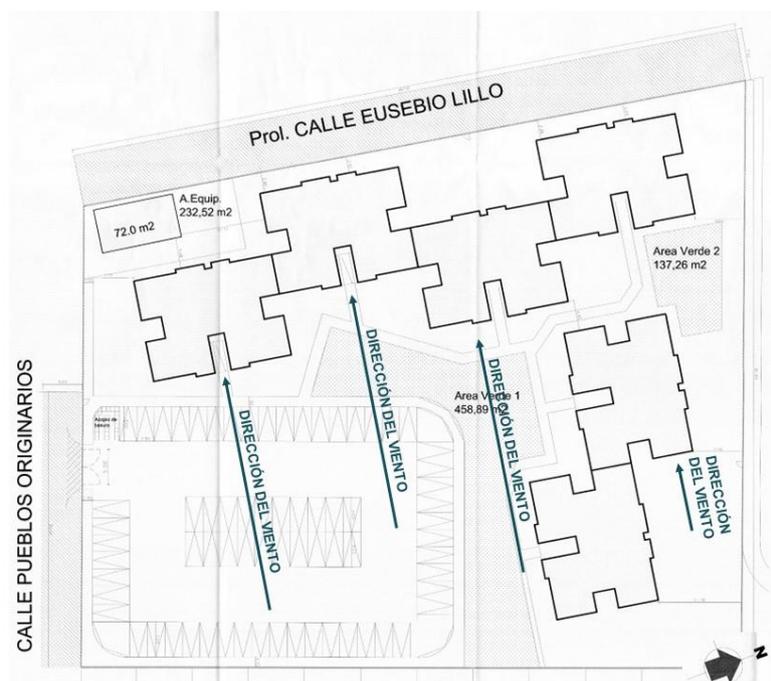
Imagen 20. Rosa de los vientos de Punta Arenas.



Fuente: (Meteoblue, 2022).

Por lo tanto, analizando la planimetría del condominio Brisas del Sur II, se observa cómo afectaría la dirección del viento a la edificación ya que este llegaría de frente hacia una de las fachadas de los condominios, precisamente en donde se encuentran los accesos a los edificios.

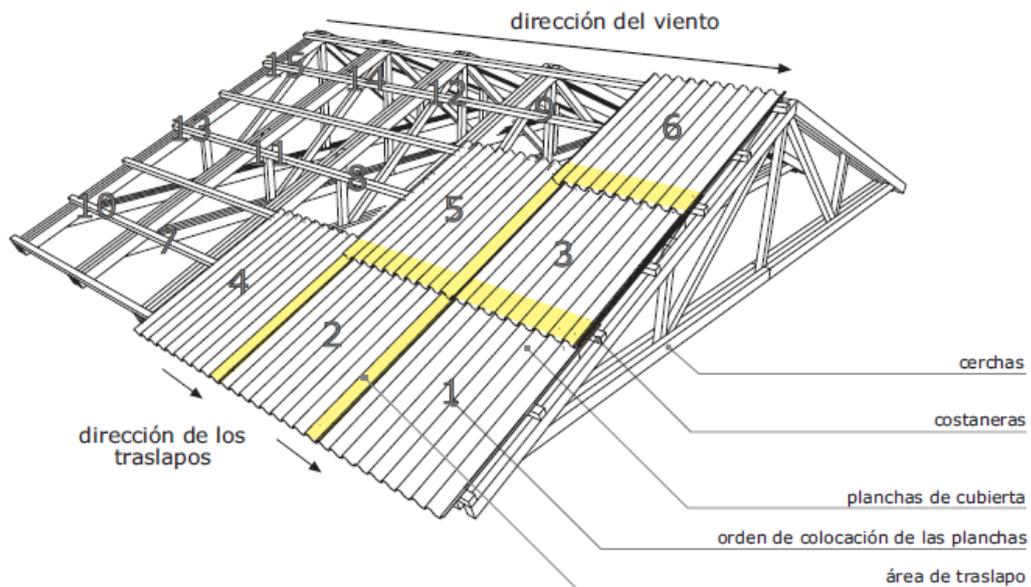
Figura 2. Plano de emplazamiento Brisas del Sur II con dirección del viento predominante:



Fuente: (Elaboración propia, 2022 a partir de Jainaga & Menéndez, 2017).

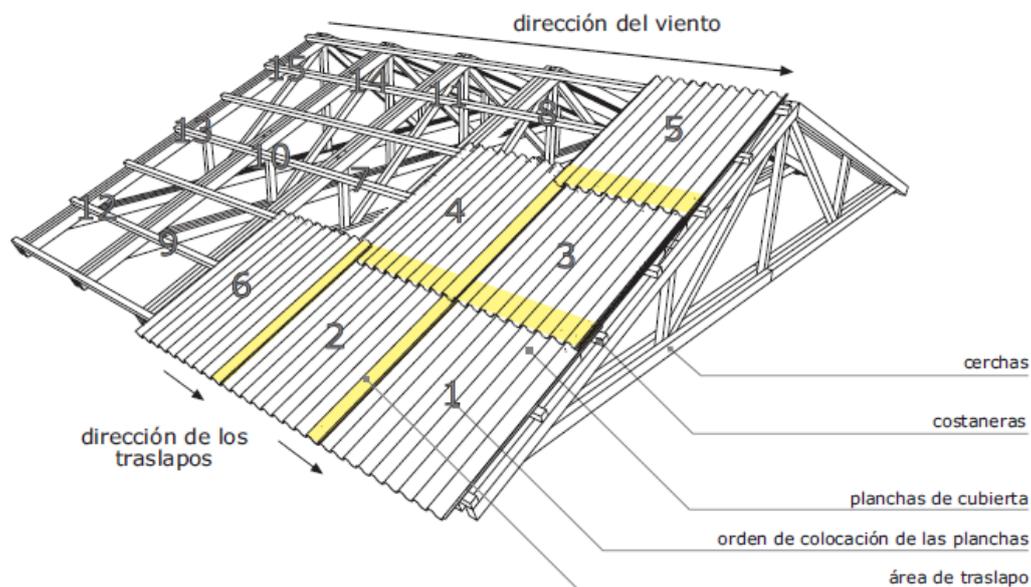
Por otro lado, se evidencian recomendaciones en la Guía Técnica para la Prevención de Patologías en las Viviendas Sociales realizado por el Instituto de la Construcción e Innova Chile, en el cual se especifican ciertas características constructivas que se proponen bajo consideraciones del viento y especificaciones para cada ciudad de Chile.

Figura 3. Esquema de colocación de planchas y traslajos en función de la dirección del viento para cubiertas de planchas de acero:



Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.87)

Figura 4. Esquema de colocación de planchas y traslajos en función de la dirección del viento para cubiertas de planchas de fibrocemento:



Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.87)

En estos esquemas se observa que hay un acercamiento específico a como deberían estar posicionadas las planchas ya sean de acero o fibrocemento (material utilizado en condominio Brisas del Sur II) según la dirección del viento para evitar fallas constructivas. Es importante destacar que este informe hace una clara alusión al viento como un factor predominante en la construcción, por ejemplo, en la toma de decisiones del posicionamiento de los materiales de revestimiento y techumbre, lo cual evidencia que este factor debería ser tomado en cuenta para generar medidas diferenciadas en regiones con altos niveles de viento como lo es Punta Arenas.

También esta guía presenta un acercamiento a ciertas definiciones en relación a filtración y estanquidad de puertas y ventanas según el viento, por lo que se destacan aquellas que se recomiendan para la ciudad de Punta Arenas y las que hacen alusión a características similares a los condominios de vivienda social como Brisas del Sur II.

Tabla 6. Zonificación en base a presión del viento e intensidad pluviométrica:

Ciudad	Estación de referencia	Zona Intensidad Pluviométrica	Zona Presión viento medio	Zona Presión viento máximo
		Zona	Zona	Zona
Punta Arenas	G.C. Ibáñez del Campo	II	Z	D

Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.145).

Tabla 7. Clase estructural de ventanas por zonas de presión básica de vientos y ubicación de la construcción para edificios de distinta altura:

Zona de presión básica de vientos	Emplazamiento construcción							
	Terreno abierto				Ciudades			
	1-2 pisos	3-5 pisos	6-10 pisos	11-20 pisos	1-2 pisos	3-5 pisos	6-10 pisos	11-20 pisos
D	15v	20v	20v	20v	15v	15v	20v	20v

Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.146).

Tabla 8. Clase de permeabilidad al agua de ventanas por zonas de intensidad pluviométrica y clase estructural de ventanas:

Zonas de intensidad pluviométrica	Emplazamiento construcción					
	Clase de la ventana necesaria por viento					
	5v	7v	10v	12v	15v	20v
II	4e	10e	15e	25e	30e	35e

Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.146).

Tabla 9. Clase de permeabilidad al aire de ventanas por zonas de presión media de vientos y ubicación de la construcción para edificios de distinta altura:

Zona de presión media de vientos	Emplazamiento construcción							
	Terreno abierto				Ciudades			
	1-2 pisos	3-5 pisos	6-10 pisos	11-20 pisos	1-2 pisos	3-5 pisos	6-10 pisos	11-20 pisos
Z	60a	30a	30a	30a	60a	60a	30a	30a

Fuente: (Instituto de la construcción, 2007, p.146).

## 6.2 Análisis patologías constructivas

Se presentan evidencias fotográficas de las consecuencias en viviendas del condominio Brisas del Sur II durante y posterior a la voladura de techumbre producida por fuertes vientos, en donde producto del desprendimiento de este material y un lento proceso de reparaciones, ocurrieron otras patologías constructivas como la filtración de aguas lluvias, el empozamiento de agua en la estructura superior, cortes de electricidad, desprendimiento del piso flotante producto de las filtraciones, grietas en el cielo y muros de la vivienda, entre otros efectos negativos.

Imagen 21. Ventana completamente tapada por la techumbre desprendida.



1

Fuente: (Canales, 2021).

Imagen 22. Techumbre cae en áreas comunes del condominio.



Fuente: (Canales, 2021).

<sup>1</sup> Se agradece a vecino del condominio Brisas del Sur II, quien amablemente hizo entrega de fotografías de cuando ocurrieron los hechos del desprendimiento de la techumbre y posterior a ellos, imágenes las cuales han sido fundamentales para la investigación.

Imagen 23. Materiales de aislación estropeados.



Fuente: (Canales, 2021).

En la imagen 23 se observan los materiales de aislación de techumbre completamente mojados y estropeados por efecto de lluvia posterior al desprendimiento de la plancha de cubierta.

Imagen 24. Estructura de techumbre a la intemperie.



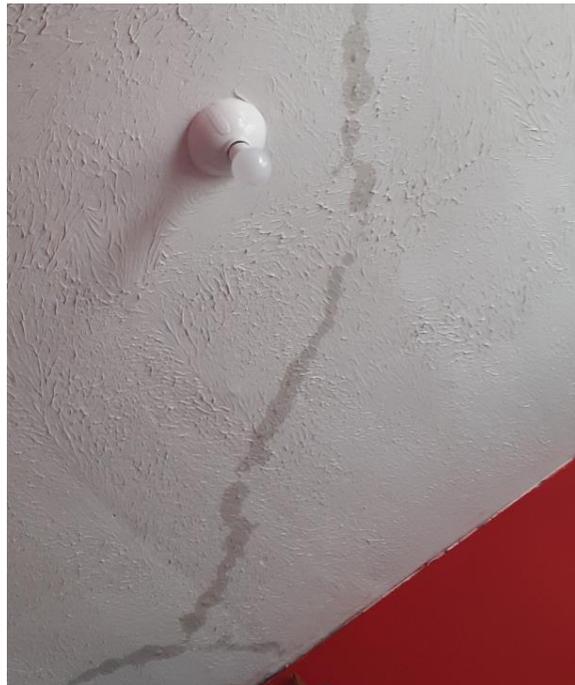
Como se observa en la imagen 24, se evidencia la estructura de techumbre completamente a la intemperie, expuesta al exterior y a las condiciones climáticas inestables de Punta Arenas, la cual se inundó por efecto de la lluvia posterior al desprendimiento de la plancha de cubierta, lo cual generó un empozamiento de las aguas lluvias y las consecuentes filtraciones de goteras en las viviendas.

Imagen 25. Filtraciones de aguas lluvias.



Fuente: (Canales, 2021).

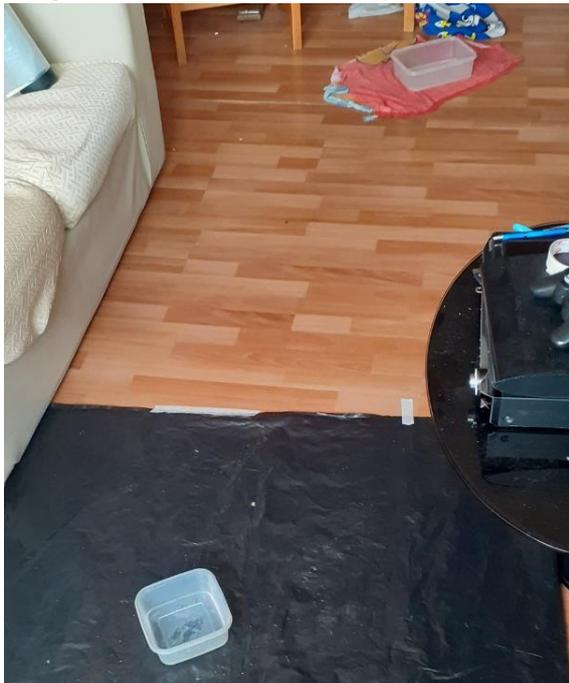
Imagen 26. Filtraciones de aguas lluvias.



Fuente: (Canales, 2021).

Tal como se observa en las imágenes 25 y 26, producto del desprendimiento de la techumbre se evidenciaron grietas en el cielo de las cuales se filtraron las aguas lluvias que cayeron sobre la estructura de techumbre que se encontraba a la intemperie sin ningún tipo de protección, por lo que el agua generó goteras en la vivienda que incluso ocasionaron fallas eléctricas producto de la filtración en los focos de luz y enchufes.

Imagen 27. Condiciones de adaptabilidad.



Fuente: (Canales, 2021).

Imagen 28. Condiciones de adaptabilidad.



Fuente: (Canales, 2021).

Como se observa en las imágenes 27 y 28, los vecinos del condominio Brisas del Sur II, posterior al desprendimiento de la techumbre debieron adaptar sus condiciones de vida ya que la mayor parte de la vivienda contaba con goteras y filtraciones que generaron el desprendimiento del suelo (piso flotante) y la pérdida de objetos materiales que se vieron afectados por el agua.

### 6.3 Resultados complementarios

Se realizaron entrevistas complementarias al proceso de resultados para analizar la dimensión socio cultural frente a eventos climatológicos y sus afectaciones a nivel arquitectónico, que permite acercar las conclusiones a experiencias de los vecinos y como viven estas fallas que generan consecuencias no solo constructivas sino comunitarias. Cabe destacar que también estas viviendas que sufren de eventos excepcionales forman parte del DS 49, es decir un subsidio que les permite a las personas poder acceder al sueño de la casa propia, por lo que el proceso continuo desde la postulación, el recibimiento de la vivienda y su posterior asentamiento es muy importante para comprender estos eventos.

Se presenta una entrevista semi estructurada con un vecino activo en el proceso, el cual vivió los sucesos del condominio Brisas del Sur II desde el último piso del edificio en el momento en que se desprendió la techumbre por lo que se vuelve un informante clave para esta investigación con una experiencia protagónica de los acontecimientos.

*“Toda la ventana estaba negra y yo dije y ¿Por qué no se ve la ciudad?, y no era que la ventana estuviera negra, no era un corte de luz, era que la lata del techo estaba tapando el ventanal del living y no se veía nada, entonces ahí yo me asusté, y le dije a mi pareja ¡Camila el techo se está saliendo!, y cuando él empezó el viento más fuerte empezó a la lata a golpear a la ventana, no se cómo no se quebró el vidrio (...) Hasta que de repente el techo se empezó a caer más y más y más, llegó un punto en que estaba colgado, sin mentirte, solo por un clavo (...) Finalmente, la lata después cayó al piso, menos mal no había nadie abajo, no había autos ni nada, la lata cayó hizo un estampido impresionante, después llegaron los bomberos y cuando llegaron subieron acá, justo acá al lado de mi puerta está la compuerta que sirve para subir al techo. Entonces, estos chicos subieron así y se encontraron que no había nada, era el techo del edificio que ahora estaba todo expuesto” – Vecino Brisas del Sur II, 2022.*

*“Después se vino lo peor, la lluvia, al otro día de eso se largó una lluvia impresionante y como arriba no había techo toda el agua se acumuló arriba y nos dimos cuenta de que el techo estaba con grietas y todo el living de la casa tenía una grieta que casi le cruzaba de esquina a esquina que era como una gotera gigante y se mojó todo el piso de la casa y se levantó todo el piso flotante, se mojaron mis muebles, se mojaron mis figuras, mi cama” – Vecino Brisas del Sur II, 2022.*

También este vecino evidencia en su relato, no solo factores constructivos o consecuencias materiales de lo ocurrido, sino un factor socio-emocional ya que expresa las complicaciones que tuvieron a nivel familiar y de adaptabilidad producto del desprendimiento de la techumbre y los trabajos de relación posterior, lo cual demuestra que estas patologías constructivas en la arquitectura no solo afectan a la construcción como tal, sino también a la habitabilidad de las personas y sus condiciones de vida.

*“Mi hermano en su condición de autista con su problema de la hipersensibilidad auditiva, todo el ruido que estaban haciendo acá para trabajar, era una cosa que mi hermano estaba llorando, agarrándose las orejas porque no sabía que hacer, tuvimos que comprarle estos audífonos anti-ruídos que usan los carpinteros, pero ni con eso andaba tranquilo. Y si, mi hermano fue a la casa de su abuelo, todos esos días hasta que se arregló la casa” – Vecino Brisas del Sur II, 2022.*

Como bien se observa anteriormente existen conexiones entre recomendaciones como las que realiza la Guía Técnica para la Prevención de Patologías en las Viviendas Sociales donde se muestran soluciones para ventanas y puertas en función a la presión del viento, mientras que en la práctica no se realizan ya que en comparación con los antecedentes que entrega un vecino señala que existen problemáticas activas hoy en día con respecto a las ventanas que demuestran ser inseguras en casos de fuertes vientos que se viven en Punta Arenas.

*“Las ventanas son un tema que siempre nos preocupa, cada vez que hay un viento fuerte, las ventanas suenan un montón e incluso las mismas puertas de abajo se han roto, las puertas de acceso se han roto por el mismo del viento, entonces igual es algo como preocupante porque como la puerta de abajo está rota, tiene una abertura, entra el viento por ahí se hace corriente”*  
– Vecino Brisas del Sur II, 2022.

Por otro lado, se realizó una entrevista al climatólogo Nicolas Butorovic de Punta Arenas, que ha trabajado siempre para la región, por tanto, su testimonio en relación a las condiciones ventosas para esta localidad es sumamente relevante para poder adoptar soluciones de mitigación a futuro en arquitectura en función al viento y como este va a evolucionar con el paso del tiempo.

*“El viento más que cambiando. Ha ido aumentando la velocidad (...) hemos tenido vientos temporales ahora durante todo el año. Y sigue la inestabilidad climática. Y el viento no se va a acabar por si acaso”* – Butorovic, 2022.

También Butorovic hace alusión a otro factor importante dentro de la proyección de una construcción que es el emplazamiento y ubicación de la edificación, la cual podría estar normada con especificaciones centradas en la condición del viento, ya que como este menciona las construcciones nuevas de viviendas DS 49 en Punta Arenas tampoco consideran la dirección del viento en la forma en que se ubica y dispone los bloques de condominio frente a esto.

*“Los edificios que han tenido problemas son los que se han construido estos últimos años lo han construido totalmente a favor del viento por decir de frente, entonces como que le llega una cachetada todos los días entre comillas cuando hay viento que va golpeando”* – Butorovic, 2022.

A modo de síntesis, se demuestra que la evidencia presentada en los resultados constituye hallazgos fundamentales para el desarrollo de esta investigación, con observaciones en la normativa que carecen de especificaciones técnicas obligatorias para la construcción de viviendas DS 49. También demuestra que esta problemática se encuentra vigente en términos arquitectónicos ya que se configuran ciertas recomendaciones para que se eviten patologías constructivas en la edificación. Por otra parte, se compara el marco normativo regulatorio con las experiencias de la comunidad que demuestran que no existe una correlación que asegure la calidad y habitabilidad de los usuarios de viviendas sociales. Y finalmente se observan concretamente patologías constructivas en el caso específico analizado del condominio Brisas del Sur II, en donde se evidencian factores que no consideran la condición ventosa de Punta Arenas, en términos de emplazamiento, materiales, refuerzos y reparaciones.

## 7. CONCLUSIONES

A modo de conclusión se analizaron diversos criterios que se exponen frente a las condiciones climáticas ventosas, a la normativa a nivel nacional y regional de Magallanes, el marco normativo regulatorio del DS 49, factores de identidad local y habitabilidad en zonas extremas, entre otros términos que permiten evidenciar una problemática actual de políticas públicas para la arquitectura de Punta Arenas.

Como se menciona anteriormente, se analizaron en el marco conceptual algunos términos relacionados con el itemizado técnico a nivel nacional y los criterios específicos a nivel regional de Magallanes, en donde se puede evidenciar que no existen condiciones diferentes determinantes en relación a la condición del viento a la hora de generar un proyecto de arquitectura para condominios de vivienda social. Si bien estos documentos presentan diferencias técnicas y económicas para la ciudad de Punta Arenas, no se hace alusión a especificaciones respecto detalles constructivos diferenciados como tipos de material o refuerzos para techumbre y revestimiento en la edificación.

Llama la atención que estas especificaciones las realicen fabricantes mientras que la normativa no las presenta como obligatorias, esto se podría asociar a factores económicos de fondos para los programas como el DS 49, los cuales muchas veces no son suficientes para las necesidades de reforzar cuestiones constructivas como techumbre y revestimiento, ya que se concentran en términos estructurales y para el caso de Punta Arenas, gastos extras asociados a necesidades básicas como la calefacción.

Como se describe en los resultados no existe una correlación con las recomendaciones que se hacen en informes o guías para el desarrollo de viviendas sociales, con lo que realmente se proyecta y construye, esto puede ocurrir debido a que solo se presentan estas soluciones constructivas como recomendaciones para evitar patologías en arquitectura, más no como normativa específica que regule estrictamente que materiales o de qué forma se deben adecuar ventanas, puertas, revestimiento, entre otros.

Al reconocer que existen un conjunto de recomendaciones para soluciones constructivas en relación al viento, es importante que estas se traduzcan en un marco normativo regulatorio más específico para cada ciudad o región del país, para el caso de Punta Arenas es sumamente importante que se reconozca esta problemática y que se avance en la construcción de normas centradas en la condición extrema del territorio, para en un futuro evitar fallas constructivas como las que se han evidenciado en viviendas sociales.

También, a raíz de estos resultados se puede comprender cuales fueron los principales factores que generaron el desprendimiento de las techumbres en las viviendas y esta relacionado al reforzamiento de los revestimientos y cubiertas, ya que estos parecen estar adaptados a una construcción estándar con materiales que no funcionan en la región, como los pernos para sostener la cubierta y la superposición de las planchas de fibrocemento en función de la dirección del viento, elementos que son recomendados por expertos que deberían ser considerados en la proyección de la edificación y con una normativa obligatoria que lo defina.

En relación a estas fallas en condominios como el analizado en esta investigación, Brisas del Sur II, se pueden asociar problemas no solo con los refuerzos sino también problemas de emplazamiento, que de igual forma deberían estar normados para la construcción en un territorio aislado y con las condiciones climáticas ventosas presentes. Como se observa en los resultados, estos edificios fueron posicionados de frente a la dirección del viento predominante, exponiendo una fachada completa a las fuertes rachas de viento que provienen desde el Este al Oeste, lo cual evidencia una falencia sumamente importante ya que no se considera en el diseño la amenaza que significa el viento tanto para la construcción, como para los residentes, que producto de un mal emplazamiento de la

edificación puede llegar a generar consecuencias como las que se vivieron con los desprendimientos de techumbres, e incluso podrían terminar en consecuencias más graves con personas afectadas.

Igualmente, como demuestran las evidencias de entrevistas y evaluación técnica de las patologías constructivas que encontraron en los condominios de Punta Arenas se pueden reconocer que existen falencias en las viviendas que pueden estar relacionadas con el marco normativo regulatorio del DS 49, en donde se deben establecer criterios que garanticen un estándar de calidad y habitabilidad para los residentes y la comunidad.

Como se ha evaluado a lo largo de la investigación, la evidencia demuestra que se requieren planes de emergencias frente a casos como los vividos en el condominio Brisas del Sur II y normativa constructiva especiales relacionada a “desastres socio-naturales”, ya que esta problemática radica en una combinación de elementos como la exposición al riesgo para los vecinos frente a condiciones climáticas ventosas y una arquitectura que responda a su contexto para generar viviendas seguras. Es importante generar mecanismos protectores frente a estos eventos climáticos que son comunes en la ciudad y que no van a disminuir con el paso del tiempo, sino incluso pueden aumentar, por ello se podrían generar planes de mitigación frente a condiciones ventosas extremas que no solo involucren cambios en la habitabilidad de la comunidad, sino también en la construcción de proyectos que se articulen pensando en esta condición tan pregnante de Punta Arenas, respetando cuestiones de identidad y el potente sentido de permanencia de sus ciudadanos.

Finalmente, se observa que efectivamente existe una problemática a nivel de políticas públicas que se relaciona con el marco normativo regulatorio del DS 49 para viviendas en Punta Arenas que no tiene relación con las empresas constructoras como tal sino más bien se presenta como un desafío a nivel local normativo que presenta la arquitectura ya que como se mencionó anteriormente se debe trabajar en generar mayores especificaciones técnicas que aporten a construir viviendas de calidad de alto estándar para la comunidad.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Artículo 4.1.10. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. [Ministerio de Vivienda y Urbanismo]. (noviembre del 2006). *Manual de Aplicación Reglamentación Térmica*. Santiago, Chile.  
[http://www.plataformacaldera.cl/biblioteca/589/articles-64885\\_documento.pdf](http://www.plataformacaldera.cl/biblioteca/589/articles-64885_documento.pdf).
2. Butorovic, N. (03 de abril del 2014). *Punta Arenas en cuarto lugar de ciudades con más viento en el mundo*. Entrevistado por el diario el Pingüino. Punta Arenas, Chile.  
<https://elpinguino.com/noticias/159536/Punta-Arenas-en-cuarto-lugar-de-ciudades-con-ms-viento-en-el-mundo>.
3. CNN Chile. (12 de agosto de 2021). *Fuerte temporal de viento en Punta Arenas provocó voladuras de techo y cortes de luz*.  
[https://www.cnnchile.com/pais/temporal-viento-punta-arenas-voladura-techo-corte-luz\\_20210812/](https://www.cnnchile.com/pais/temporal-viento-punta-arenas-voladura-techo-corte-luz_20210812/).
4. Decreto Supremo n°49 de 2011. [Ministerio de Vivienda y Urbanismo]. *Programa Habitacional Fondo Solidario de Elección de Vivienda*. (20 de marzo del 2015).
5. Echeverri, P. (13 de enero de 2021). *¿Qué es una patología en la construcción?*.  
<https://www.echeverrimontes.com/blog/que-es-patologia-construccion>.
6. El Magallánico. (15 de agosto de 2020). *94 familias de Punta Arenas comenzaron a recibir sus viviendas en los loteos Enrique Abello*.  
<https://elmagallanico.com/2020/08/94-familias-de-punta-arenas-comenzaron-a-recibir-sus-viviendas-en-los-loteos-enrique-abello>.
7. Equipo ITV Noticias. (09 de febrero de 2022). *Los vecinos de condominio Altavista reclaman por las filtraciones en sus hogares*.  
<https://www.itvpatagonia.com/noticia/los-vecinos-de-condominio-altavista-reclaman-por-las-filtraciones-en-sus-hogares/62046761c4bca500091ccb39>.
8. Equipo ITV Noticias. (18 de agosto de 2021). *Continúan las filtraciones de agua en el condominio Brisas del Sur II*. *ITV Noticias*. <https://www.itvpatagonia.com/regional/continuan-las-filtraciones-de-agua-en-el-condominio-brisas-del-sur-ii/2021/08/18/611dace3c5b7fa137a55dcdc>.
9. Instituto de la Construcción. (2007). *Guía Técnica para la Prevención de Patologías en Viviendas Sociales*. ISBN: 956-8070-03-6
10. Jeri, T, Cannobbio, L & Vásquez, D. (junio 2020). *Resumen Ejecutivo Evaluación Programas Gubernamentales (EPG) Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS 49*. *Ministerio de Vivienda y Urbanismo*.  
[https://www.dipres.gob.cl/597/articles-205713\\_r\\_ejecutivo\\_institucional.pdf](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-205713_r_ejecutivo_institucional.pdf).
11. Jirón, P, Toro, A, Caquimbo, S, Goldsack, L, Martínez, L, Colonelli, P, Hormazábal, N, & Sarmiento, P. (Agosto de 2004). *Bienestar Habitacional, Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable*.  
<https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/664/submission/proof/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=a7cc8ef05fe5203b28b7c6b8a7958ce4>.
12. Kathleen C. Ruppert, Hal S. Knowles, III, y Karla A. Lenfesty. (2007). *¿Cómo El Viento Afecta Las Casas?*. University of Florida Cooperative Extension.  
[https://www.kansas4-h.org/resources/spanish-information/recursos/docs/hogar/como\\_el\\_viento\\_afecta\\_las\\_casas.pdf](https://www.kansas4-h.org/resources/spanish-information/recursos/docs/hogar/como_el_viento_afecta_las_casas.pdf).
13. La Prensa Austral. (27 de agosto del 2020). *Contraloría acusa al Serviu de falta de fiscalización en solución a fallas en condominio "San Ignacio III"*. La Prensa Austral.  
<https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/contraloria-acusa-al-serviu-de-falta-de-fiscalizacion-en-solucion-a-fallas-en-condominio-san-ignacio-iii/>.
14. Mohd, M & Velásquez, E. (2018). *Vivienda y ODS en México*. Ciudad de México, México: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Hábitat.

15. Molina, W. (2011). *Identidad regional en Magallanes, sus expresiones simbólicas y territoriales*. Universidad de Magallanes. Vol. 39(1). 59-69. Punta Arenas, Chile. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442011000100003>
16. Municipalidad de Punta Arenas [@munipuq]. (12 de agosto de 2021). *36 Alertas han sido reportadas por Dir. Operaciones, producto de las fuertes rachas de viento #puq reporte preliminar que entregó Alcalde @ClaudioRadonich*. [Tweet]. Twitter. [https://twitter.com/munipuq/status/1425906264924639236?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425906264924639236%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1\\_&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.cnnchile.com%2Fpais%2Ftemporal-viento-punta-arenas-voladura-techo-corte-luz\\_20210812%2F](https://twitter.com/munipuq/status/1425906264924639236?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425906264924639236%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.cnnchile.com%2Fpais%2Ftemporal-viento-punta-arenas-voladura-techo-corte-luz_20210812%2F).
17. Oficina del Alto Comisionado de Vivienda y ONU Hábitat. (2010). *El derecho a una vivienda adecuada*. [Folleto Informativo n°21/Rev. 1]. Nueva York, Estados Unidos. ISSN 1014-5567
18. ONU Hábitat. (2018). *Elementos de una vivienda adecuada*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>.
19. Ovejero Noticias. (14 de agosto de 2018). *Fuertes rachas de viento causaron daños en edificios Empart de Punta Arenas*. <https://www.ovejeronoticias.cl/2018/08/fuertes-rachas-de-viento-causaron-danos-en-edificios-empart-de-punta-arenas/>.
20. Ovejero Noticias. (24 de julio de 2018). *Fuertes rachas de viento ocasionaron voladura de techumbres en condominio en Punta Arenas*. <https://www.ovejeronoticias.cl/2018/07/fuertes-rachas-de-viento-ocasionaron-voladura-de-techumbres-en-condominio-en-punta-arenas/>.
21. Redacción Zona Zero. (6 de julio de 2021). *El deplorable estado de las casas de Enrique Abello 2 a sólo meses de ser recibidas por sus dueños*. <https://www.zonazero.cl/noticias/el-deplorable-estado-de-las-casas-de-enrique-abello-2-a-solo-meses-de-ser-recibidas-por-sus-duenos/>.
22. Resolución exenta n°1007 de 2013. [Seremi de Vivienda y Urbanismo Magallanes]. *Itemizado técnico regional para proyectos del programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS 49*. (2 de diciembre del 2013).
23. Resolución exenta n°7.713 de 2017. [Ministerio de Vivienda y Urbanismo]. *Itemizado técnico de construcción para proyectos del programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS 49*. (16 de junio del 2017).
24. Ruiz, P. (4 de agosto del 2018). *Cómo será la segunda etapa de Brisas del Sur*. *La Prensa Austral*. <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/como-sera-la-segunda-etapa-de-brisas-del-sur/>.
25. Ruppert, K, Knowles, H, Lenfesty, K & Haldeman, B. (25 de mayo del 2010). *¿Cómo el viento afecta las casas?*. Florida, Estados Unidos: Florida Department of Community Affairs Residential Construction Mitigation Program Grant. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AE426>.
26. S&P. (20 de mayo de 2019). *Patologías en edificaciones: cuáles son las más frecuentes y cómo se originan*. <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/patologias-edificaciones/>.
27. Sanhueza, O. (27 de diciembre del 2016). *Punta Arenas es la cuarta ciudad más ventosa del mundo*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-magallanes/2016/12/27/punta-arenas-es-la-cuarta-ciudad-mas-ventosa-del-mundo.shtml>.
28. Urzua, C. (2014). *Primeras señales de la identidad Magallánica: Construcción del discurso regionalista (1900- 1911)*. [Tesis de Magíster, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132664/Primeras-senales-de-la-identidad-magallanica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

## 9. REFERENCIAS DE IMÁGENES, FIGURAS Y TABLAS

1. Benaprés, A. (03 de febrero de 2013). Punta Arenas se vuela. <https://www.24horas.cl/nacional/rafagas-de-viento-de-120-kmh-azotan-a-punta-arenas-497513>.
2. Bio Urban. (septiembre de 2019). *Conjunto habitacional. Punta Arenas, Chile*. <https://www.biourban.cl/conjunto-habitacional-e-abello-punta-arenas-chile/>.
3. Canales, C. (2021). [Fotografía].
4. Delegación Presidencial Regional de Magallanes [@DPRMagallanes]. (12 de agosto de 2021). *Delegada Presidencial Regional (s) @VSchiattino se despliega por todos los rincones de Punta Arenas coordinando servicios públicos ante #AlertaAmarilla por ráfagas de viento en la ciudad. La autoridad anuncia mesa multisectorial ante emergencia*. [Tweet]. Twitter. [https://twitter.com/DPRMagallanes/status/1425885260512960524?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425885260512960524%7Ctwgr%5E363da218b2673247864db0dbc2bded369057f707%7Ctwcon%5Es1&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.biobiochile.cl%2Fnoticias%2Fnacional%2Fregion-de-magallanes%2F2021%2F08%2F12%2Fventarrones-dejan-estragos-en-magallanes-decretan-alerta-temprana-esperando-rachas-de-hasta-120km-h.shtml](https://twitter.com/DPRMagallanes/status/1425885260512960524?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425885260512960524%7Ctwgr%5E363da218b2673247864db0dbc2bded369057f707%7Ctwcon%5Es1&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.biobiochile.cl%2Fnoticias%2Fnacional%2Fregion-de-magallanes%2F2021%2F08%2F12%2Fventarrones-dejan-estragos-en-magallanes-decretan-alerta-temprana-esperando-rachas-de-hasta-120km-h.shtml).
5. El Magallánico. (18 de agosto de 2019). *120 familias de Punta Arenas recibieron las llaves de sus viviendas definitivas*. <https://elmagallanico.com/2019/08/120-familias-de-punta-arenas-recibieron-las-llaves-de-sus-viviendas-definitivas>.
6. Equipo ITV Noticias. (09 de febrero de 2022). *Los vecinos de condominio Altavista reclaman por las filtraciones en sus hogares*. <https://www.itvpatagonia.com/noticia/los-vecinos-de-condominio-altavista-reclaman-por-las-filtraciones-en-sus-hogares/62046761c4bca500091ccb39>.
7. La Prensa Austral. (13 de agosto de 2018). *Realizan seguimiento de departamentos nuevos con hongos*. <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/realizan-seguimiento-de-departamentos-nuevos-con-hongos/>.
8. La Prensa Austral. (15 de agosto de 2018). *Viento desprendió techumbre de edificio Empart*. <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/viento-desprendio-techumbre-de-edificio-empart/>.
9. La Prensa Austral. (29 de marzo de 2021). *Según registros en el Aeropuerto, la racha máxima de 146 km es la mayor de los últimos 28 años*. <https://laprensaaustral.cl/2021/03/29/segun-registros-en-el-aeropuerto-la-racha-maxima-de-146-km-es-la-mayor-de-los-ultimos-28-anos/>.
10. Millares, A. (12 de agosto de 2021). *Ventarrones dejan estragos en Magallanes: decretan Alerta Temprana esperando rachas de hasta 120km/h*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-magallanes/2021/08/12/ventarrones-dejan-estragos-en-magallanes-decretan-alerta-temprana-esperando-rachas-de-hasta-120km-h.shtml>.
11. Municipalidad de Punta Arenas [@munipuq]. (12 de agosto de 2021). *Diversas emergencias se han presentado en distintos puntos de la ciudad, producto de las rachas de viento que superan los 100 kms. Los equipos municipales se han desplegado para evaluar y definir acciones junto a los vecinos*. [Tweet]. Twitter. [https://twitter.com/munipuq/status/1425845743420575748?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425845743420575748%7Ctwgr%5E363da218b2673247864db0dbc2bded369057f707%7Ctwcon%5Es1&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.biobiochile.cl%2Fnoticias%2Fnacional%2Fregion-de-magallanes%2F2021%2F08%2F12%2Fventarrones-dejan-estragos-en-magallanes-decretan-alerta-temprana-esperando-rachas-de-hasta-120km-h.shtml](https://twitter.com/munipuq/status/1425845743420575748?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1425845743420575748%7Ctwgr%5E363da218b2673247864db0dbc2bded369057f707%7Ctwcon%5Es1&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.biobiochile.cl%2Fnoticias%2Fnacional%2Fregion-de-magallanes%2F2021%2F08%2F12%2Fventarrones-dejan-estragos-en-magallanes-decretan-alerta-temprana-esperando-rachas-de-hasta-120km-h.shtml).

12. NCh 1079. Of 77 [Ministerio de Obras Publicas]. *Arquitectura y construcción – Zonificación climática habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico*. 17 de noviembre de 1977. Instituto Nacional de Normalización - INN Chile.
13. NCh 432. Of 71 [Ministerio de Obras Publicas]. *Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones*. 08 de noviembre de 1971. Instituto Nacional de Normalización - INN Chile.
14. Ovejero Noticias. (12 de febrero de 2022). *Pronostican vientos hasta 90 kilómetros por horas para este domingo 13 de febrero en Punta Arenas*. <https://www.ovejeronoticias.cl/2022/02/pronostican-vientos-hasta-90-kilometros-por-horas-para-este-domingo-13-de-febrero-en-punta-arenas/>.
15. Ovejero Noticias. (24 de julio de 2018). *Fuertes rachas de viento ocasionaron voladura de techumbres en condominio en Punta Arenas*. <https://www.ovejeronoticias.cl/2018/07/fuertes-rachas-de-viento-ocasionaron-voladura-de-techumbres-en-condominio-en-punta-arenas/>.
16. Oyarzo, P. (10 de junio de 2019). *Vecinos de Condominio San Ignacio sufren inundación de sus departamentos*. <https://elpinguino.com/noticia/2019/06/10/vecinos-de-condominio-san-ignacio-sufren-inundacion-de-sus-departamentos>.
17. Radio Polar. (16 de junio de 2020). *SERVIU realiza revisión de viviendas del loteo DS19 “Enrique Abello II” para su próxima entrega*. [https://radiopolar.com/noticia\\_158152.html](https://radiopolar.com/noticia_158152.html).
18. Soberanía Radio. (15 de junio de 2022). *Punta Arenas es la ciudad con más alto nivel de calidad de vida urbana*. <https://soberaniaradio.cl/publicacion/?idPublicacion=41833>.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1. Pauta de entrevistas

*La información entregada en esta entrevista es de manera anónima y será utilizada exclusivamente con fines académicos para una investigación de seminario sobre el marco normativo regulatorio del DS 49 para su aplicación en viviendas en Punta Arenas y los hechos ocurridos en marzo del 2021 en el condominio Brisas del Sur II.*

#### Caracterización de la muestra

1. Edad
2. Género
3. Tiempo de permanencia en Punta Arenas
4. Integrantes de su hogar
5. Rango de ingresos que se encuentra su hogar (RSH)

#### Entrevistas habitantes de condominio

1. ¿Qué es para usted una vivienda con las condiciones óptimas para vivir?
2. A partir de esos criterios (que usted mismo definió) ¿Cómo evalúa su vivienda?
3. ¿Cuándo llegó usted a vivir a Brisas del Sur II?
4. ¿Cuánto tiempo se demoraron en entregar las viviendas desde su postulación al subsidio?
5. ¿En qué condiciones fueron entregadas las viviendas?
6. ¿Cómo vivió el suceso de marzo del 2021 cuando se voló la techumbre del edificio?
7. ¿Cómo considera que fueron las labores de reparación de la techumbre?
8. ¿Usted siente que se solucionó el problema o que sigue igual, o que podría volver a ocurrir?
9. ¿Usted siente que la vivienda le ofrece un sistema seguro frente a las condiciones ventosas como las de Punta Arenas?

#### Entrevistas a profesionales

1. ¿El fenómeno del viento ha cambiado con el paso del tiempo?
2. ¿Esto tiene que ver con el cambio climático o el calentamiento global?
3. ¿Cómo se responde al contexto de la ciudad de Punta Arenas, en relación a los eventos ocurridos de construcciones con voladuras de techumbres?
4. En términos de seguridad ciudadana, desde su perspectiva, en cuanto al viento y a lo que se viene ¿los magallánicos pueden sentirse seguros?
5. ¿Como se ve el desafío a futuro respecto al viento en Punta Arenas?
6. ¿Cuáles son los factores normativos que pueden incidir a que estos eventos como el Brisas del sur II ocurran?
7. ¿Cuáles y como se aplican las exigencias normativas especiales para el caso de Punta Arenas?
8. ¿Cómo el marco regulatorio normativo responde al contexto de la ciudad austral de Punta Arenas?
9. ¿Considera que existe una producción estandarizada de viviendas sociales en Punta Arenas?
10. ¿Las viviendas sociales cuentan con gestos constructivos que respondan a las necesidades particulares de los habitantes de Punta Arenas?
11. ¿Por la necesidad de generar cantidades de viviendas que respondan al déficit habitacional se pierde la calidad de estas?

12. Bajo el contexto de un incremento en el costo de los materiales, ¿Cómo se manejan esos recursos para no dejar de lado términos constructivos sustanciales en una vivienda, como por ejemplo en una techumbre?
13. ¿Se debería considerar una normativa específica para el viento que sufre la región?

## Anexo 2. Entrevista Vecino condominio Brisas del Sur II

Caracterización de la muestra:

1. Edad: 24 años
2. Género: Masculino
3. Tiempo de permanencia en Punta Arenas: Toda su vida, nunca ha abandonado la ciudad.
4. Integrantes de su hogar: 4 personas
5. Rango de ingresos que se encuentra en su hogar (RSH): 40% de vulnerabilidad.

Hace más de un año, creo que aun estábamos en cuarentena, la jefa de mi mamá falleció y desde esa época mi mamá no ha tenido un trabajo formal con contrato, mi mamá trabaja en temas de confección de costura hace disfraces, ropas, etc. y con eso se ha mantenido durante este tiempo, pero esos son trabajos de manera esporádica, puede que haya un mes donde mi mamá tenga mucho trabajo y hay un mes en donde con suerte tenga dos, entonces está entre lo que ella hace y la pensión que le da el padre de mi hermano, bueno y yo ahora recién empecé a trabajar hace dos meses entonces el aporte que yo hago a la casa tampoco es como muy grande ya que en el trabajo que yo estoy tampoco es como que gane mucho entonces la ficha debe mantenerse o incluso bajo, no la hemos ido a actualizar. Mi mamá hizo un registro más legal por el tema de mi hermano, mi hermano tiene discapacidad, él es autista, entonces recién hace un tiempo mi mamá logró conseguir su carnet de discapacidad y otras cosas más y registrar dentro del sistema. Entonces ese tipo de cosas, al ser igual una mamá soltera que cría a los dos hijos ya eso le disminuye el porcentaje de vulnerabilidad del RSH.

### 1. ¿Qué es para usted una vivienda con las condiciones óptimas para vivir?

Yo creo que si nos vamos como al tema 100% infraestructura, fíjate que es curioso que es algo que uno cuando es más joven, más niño o adolescente y empiezas a tener tus primeras ideas de cómo va a ser tu vida en un futuro y cómo quieres vivir, tú te preocupas de repente de cosas como no sé, tu mayor preocupación si te interesa mucho el tema puede ser, por ejemplo, nosotros vivimos en departamento, yo sé que un departamento es compartido, de repente tienes horarios, puedes tener vecinos ruidosos que pasa acá, entonces uno dice pucha.. no me gustaría, quizás me gustaría vivir en una casa porque es un lugar más privado donde quizás no tienes que compartir con nadie, si alguien mete bulla quizás ni siquiera la escuches cerca, entonces como que uno esa es como su mayor preocupación, ojalá tener como algo más privado y en mi caso igual, nosotros antes con mi mamá arrendamos en varios sectores de Punta Arenas entonces siempre fue en casa, hubo una vez que compartimos con una persona de abajo pero dentro del mismo sitio pero ahí ni siquiera había una molestia.

Pero creo que ahora que llevo ya varios años en departamento, si no me equivoco ya han sido 3 años, puedo decir que el último lugar donde mi iría a vivir sería a un departamento, al último, porque la convivencia es muy difícil, si tienes suerte quizás toda la gente que te toca en un edificio son super unidos, son super transparentes, super respetuosos, pero en mi caso esto no fue así y yo me gané el premio doble, no solo me tocó un edificio disfuncional sino que también me tocó un piso disfuncional, *onda* mi piso es el más *cuma* de todo del edificio y yo justo tengo que estar ahí, entonces eso fue lo más difícil de partida.

Esas asignaciones de piso son aleatorias, de hecho a nosotros, a mi mamá le dieron prioridad de elección porque mi hermano tiene hipersensibilidad auditiva, entonces a veces los ruidos fuertes lo asustan mucho, entonces por eso mi mamá quiso elegir el último piso de arriba por el tema de no escuchar pasos, no escuchar nada, pero ¿qué paso?, que justo las personas que viven al lado y al frente de repente ponen música a todo *chanchó* y uno no puede dormir de repente en las noches *cachai*, y si uno les dice algo no *pescan* o simplemente no te abren la puerta, entonces tampoco es como muy sana la convivencia, como te digo ahora que ya vivo como tres años en un departamento, te puedo decir que el último lugar donde me iría a vivir sería un departamento, eso por tema de comodidad y convivencia.

Ahora si hablamos de un tema de infraestructura, yo creo que ahora que he estado acá y he vivido cosas que no pensé que iba a vivir, que no me iba a preocupar viviendo en una casa es el tema de hacer bien las cosas bajo el contexto de nuestra ciudad, yo tengo que admitir que desarrolle en estos últimos años, miedo a los fuertes vientos, yo antes no tenía miedo a los vientos para nada *cachai* porque ya estaba acostumbrado al viento de acá de Punta Arenas, que es un viento muy fuerte, es de verdad muy heavy, puedes pasar de una brisa tranquila a un viento de ciento y tantos kilómetros por hora, entonces es algo que, tú lo escuchabas no más y después estabas en tu casa, por lo menos es algo que a mí me paso, en las casas que yo viví, yo estaba ahí y nada *po*, no pasaba nada, nunca tenía que preocuparme, pero acá, desde que estoy acá, *escuchai* las ventanas, la ventana de mi pieza se llegan a curvar cuando hay viento fuerte y suenan así, yo digo no se en qué momento se revienta esta cuestión y hace como una nave espacio y chupa todo para afuera *cachai*, porque me preocupa eso, más encima ni siquiera son ventanas no se dé termo panel por último que esas son más gruesas, que pueden aguantar ese tipo de cosas, sino que es una ventana muy simple para más encima el sector en donde estamos ubicados nosotros que es como una punta arriba, que viene todo el viento de la parte de atrás, que es la parte de Laguna Lynch y todo eso, de donde viene todo el viento fuerte y no hay nada que lo pare y nosotros somos como los que cortan el viento para abajo.

## **2. ¿A ustedes es donde más les pega el viento, es decir más expuestos?**

No de hecho no, por suerte no, porque yo estoy adelante, yo veo los estacionamientos y todo, pero el que está detrás de mí, a ese si le llega todo el viento en las ventanas y fuerte, los que están por el lado de allá (indica hacia atrás) son los que están peor. Entonces ahora que yo ya he visto todas estas cosas, creo que lo que más me preocupa a mí, es como algo que yo estoy viendo ahora porque estoy en un proceso de elegir una vivienda para ya irme de mi casa ósea de vivir con mi mamá, no sé de aquí a un año más quiero empezar a planificar eso, lo que más me importante es eso, es la infraestructura, es no sé el sector en donde está ubicada la casa, si esta como en un lugar donde pega fuerte el viento ver que tan seguras son las ventanas, el techo, todas esas cosas me están preocupando ahora, me preocupa básicamente que la construcción sea una construcción hecha pensando en cómo es el contexto del clima de nuestra ciudad.

## **3. A partir de esos criterios (que usted mismo definió) ¿Cómo evalúa su vivienda?**

Si tuviera que ponerlo en una escala del 1 al 10, te lo dejaría en un 7, un 6, *cachai*, porque esas son cosas que ahora que arreglaron el tema del techo que subió no se a un 8 mándale, pero falta el tema de las ventanas, las ventanas son un tema que siempre nos preocupa, cada vez que hay un viento fuerte, las ventanas suenan un montón e incluso las mismas puertas de abajo se han roto, las puertas de acceso se han roto por el mismo del

viento, entonces igual es algo como preocupante porque como la puerta de abajo está rota, tiene una abertura, entra el viento por ahí se hace corriente y tu abres la puerta de tu casa y se te viene con todo para adentro como hay corriente en el pasillo, ni siquiera eso, *cachai*, no se puede estar tranquilo. Acá hay muchas cosas que se deben arreglar, demasiadas pifias que uno le puede encontrar a los departamentos, bueno uno igual después viendo esas cosas, se sorprende en cómo es que te entregan los departamentos en menos de un año.

#### **4. ¿Cuándo llegó usted a vivir a Brisas del Sur II?**

Yo llegué a vivir el año 2019, mira a nosotros nos entregaron los departamentos en la fecha de octubre más o menos. Mi mamá no vino a vivir al tiro, yo vine acá de vivir solo como un mes una cosa, así como para cuidar la casa que no tenía nada, entonces como en noviembre mediados vinimos a instalarnos ya como a vivir acá.

#### **5. ¿Cuánto tiempo se demoraron en entregar las viviendas desde su postulación al subsidio?**

Eso no me acuerdo yo, porque todos esos procesos los hizo mi mamá, de postulación y todo, ahí si tengo muy vagos recuerdos de cuanto se demoró mi mamá en que le entregaran esto, porque mi mamá lleva muchos años postulando en distintas agrupaciones y todo, si mal no recuerdo ella fue directamente a la oficina de Salfa a consultar si habían postulaciones a casas y le dijeron que había un grupo que estaba casi completo pero que se habían bajado unas personas porque no tenían la plata, y que si ella tenía la plata que se podía meter y creo que algo así fue.

#### **6. ¿En qué condiciones fueron entregadas las viviendas?**

Sin nada, por ejemplo, el piso era puro cemento, las paredes no tenían como pasta muro, creo que le llaman a eso, pero todo el resto de las cosas las tuvimos que hacer nosotros, toda la pared era de color cemento, y nosotros tuvimos que venir con la pasta, poner toda la pasta a las paredes, después pintarlo, lo mismo que el techo tampoco tenía nada, era todo como así, así tal cual, todo el resto lo tuvimos que hacer nosotros, el tema del empastado de las paredes, poner el piso flotante, etc.

#### **7. ¿Cómo vivió el suceso de marzo del 2021 cuando se voló la techumbre del edificio?**

Eso ocurrió en la noche, casi en la madrugada como las una de la mañana un poco pasado o antes las 11, no recuerdo muy bien pero si fue de noche, mi mamá no estaba, no estaba en la región, y yo estaba acá con mi pareja solamente, fue un día que estaba el viento super fuerte, créeme que hasta ese día nosotros nunca habíamos tenido problemas con el viento, jamás, nunca habíamos tenido problemas como de que si hay viento fuerte asustarnos o algo por el estilo, nada y lo de las ventanas era algo que uno hacía pasar por alto, pero ni siquiera fue como muy alarmante, a mí me molestaba para dormir pero como nunca había pasado nada yo nunca me asuste como que pudiera reventarse el vidrio o algo. Yo recuerdo muy bien el momento, estábamos en la pieza y yo me levanté a buscar agua porque tenía mucha sed, pase por el agua al living y toda la ventana estaba negra y yo dije y ¿Por qué no se ve la ciudad?, dije yo, y no era que la ventana estuviera negra, no era un corte de luz, era que la lata del techo estaba tapando el ventanal del living y no se veía nada, entonces ahí yo me asuste, y le dije a mi pareja ¡Camila el techo se está saliendo!, me dice como se va a estar saliendo, se levanta y claro, estaba toda la lata así, y cuando él empezó el viento más fuerte empezó a la lata a golpear a la ventana, la pieza de

mi hermano igual estaba todo tapada, incluso yo no sé cómo esa ventana no se rompió porque la lata le golpeó fuerte como cuatro veces y no se quebró el vidrio, yo no sabía que hacer, yo llame a mi mamá, yo sabía que de allá mucho no iba a hacer, pero no se ver si había algún conocido o amigo que pudiera ayudarme o algo, o que ella pudiera hablar en el grupo de WhatsApp de los vecinos o algo, de repente todos se empezaron a dar cuenta de lo que estaba ocurriendo que se estaba desprendiendo el techo y la cuestión.

Hasta que de repente el techo se empezó a caer más y más y más, llegó un punto en que estaba colgado, sin mentirte, solo por un clavo, era por lo único por lo que estaba colgado y claro estaba así como tambaleándose y más encima abajo estaba lleno de autos, entonces toda la gente de los edificios empezaron a sacar sus autos, el estacionamiento quedo pelado como en cero coma y yo no sé como pero fue una cosa que en 10-15 minutos había gente de la prensa abajo, sacando fotos y todo, pero a mí lo que más me molesto, es como para lo que tienen tiempo *cachai*, de sacar fotos en vez de por último llamar a alguien para que haga algo en vez de que estén ahí. Bueno, y una de las personas que estaba ahí de la prensa que estaba sacando fotos, más encima había un viento horrible, era un viento demasiado heavy, él estaba ahí y cayó un pedazo de lata de arriba y el hombre para esquivarlo como que se tropezó y la lata le golpeó la cabeza y después estaba ahí tirado en el piso, tuvieron que llamar a la ambulancia y toda la cuestión. Igual yo dije en mi cabeza ¿quién lo manda?, había un viento que ni siquiera podías estar parado afuera, yo sé que puede ser tu pega y todo, pero es peligroso si ves que está cayendo una lata de un techo de un edificio, que es una lata gigante como te vas a quedar ahí.

Finalmente la lata después cayó al piso, menos mal no había nadie abajo, no había autos ni nada, la lata cayó hizo un estampido impresionante, después llegaron los bomberos y cuando llegaron subieron acá, justo acá al lado de mi puerta está la compuerta que sirve para subir al techo y bueno ahí ninguno de mis vecinos fue capaz de sostener la escalera a los bomberos o algo, yo me puse unos guantes para tomar latas que hay acá en una caja de herramientas y salir afuera a ayudar a los bomberos, porque los chicos se subieron al techo y ahí descubrimos que arriba del techo además de esa lata no había nada, eran onda puros fierritos así y la lata encima, no había no sé, un techo de madera o no sé, una plancha de alguna cuestión más sólida, no, eran puros fierritos así y con la lata encima y esa lata se voló y quedaron todos los fierritos parados, bueno, se doblaron. Entonces, estos chicos subieron así y se encontraron que no había nada, era el techo del edificio que ahora estaba todo expuesto.

Es heavy encontrarse con estas situaciones que igual son peligrosas, eran tres chicos y yo los estaba ayudando agarramos las latas y las pusimos acá en el living de mi piso, era una montonera de latas que estaban sueltas y que las sacaron porque si no iban a volar hasta no se dónde y las sacaron y después se fueron y aseguraron la lata de acá, que empezó a golpear super fuerte porque como ya no había techo, la corriente del viento le azotaba, entonces le hicieron ahí como un torniquete para que no se soltara y después claro en la noche olvídate de dormir tranquilo, nada, yo me acuerdo que, yo soy coleccionista y siempre me las mandan de otros lados entonces yo tengo muchas cajas en la pieza y todas las cajas las corte y forre todas las ventanas con cajas porque dije si se llega a romper un vidrio, que en ese momento yo lo creía probable, que esto amortigüe el viento o algo, para que yo alcance a reaccionar o qué sé yo. Bueno tuve que dormir acá en el pasillo de mi casa, yo no me atrevía a dormir ni siquiera en el living, dormí horrible ese día, más encima al otro día tenía que trabajar, y al otro día llego mi mama cuando ya no estaba, yo cuando vi a mi mama me puse a llorar horrible, yo de verdad que pensé que esta cuestión en algún momento se iba a caer, así de mal.

Claro y después se eso uno cree que eso fue todo, pero después se vino lo peor, la lluvia, al otro día de eso se largó una lluvia impresionante y como arriba no había techo toda el agua se acumuló arriba y nos dimos cuenta que el techo estaba con grietas y todo el living de la casa tenía una grieta que casi le cruzaba de esquina a esquina que era como una gotera gigante y se mojó todo el piso de la casa y se levantó todo el piso flotante, en mi pieza igual había una grieta que cruzaba como casi toda la pieza, se mojaron mis muebles, se mojaron mis figuras, mi cama, la pieza de mi mamá igual, su casa se mojó un montón, la pieza de mi hermano era la única que estaba intacta pero el resto el piso, en el pasillo, todo se echó a perder, el agua se cayó sobre una tele y se quemó, que por cierto tele que no nos devolvieron.

**8. ¿Qué respuesta o solución les dieron? ¿Cómo considera que fueron las labores de reparación de la techumbre?**

Sobre el piso flotante, ese lo vinieron a cambiar todo, pero tu creerás que lo cambiaron el mismo día, no, se demoraron como cuatro días en cambiar el piso, el tema de las goteras y arreglar el techo lo mismo se demoraron como tres días, a eso súmale que había un ruido horrible porque estaban trabajando con máquinas arriba. Primero llegaron con una como secadora gigante como aspiradora para poder sacar toda el agua, que aquí arriba parecía como una piscina, en serio, sacaron toda el agua que había acá, luego con pasta sellaron toda las grietas que habían los techos, a todo esto, se nos quemaron todas las luces porque al entrar agua, el agua salía de las luces y después de eso, ni siquiera pusieron el techo al tiro, nada, pusieron como un nylon no más por el agua para que protegiera y no vuelva a llover y así estuvieron como tres días, después vino el tema del piso flotante que igual no lo cambiaron el mismo día, se demoraron como otro día más, en total como cinco días de trabajo, se demoraron en hacer todo.

También en eso, fuimos como pseudo amenazados, resulta que como mi mamá se fue de viaje y en esa época era cuando el pase de movilidad no existía, entonces cuando tú viajabas de manera interregional y llegabas a tu domicilio, te hacían hacer una cuarentena preventiva como de dos semanas que te quedabas en la casa, la cosa es que, mi hermano en su condición de autista con su problema de la hipersensibilidad auditiva, todo el ruido que estaban haciendo acá para trabajar, era una cosa que mi hermano estaba llorando agarrándose las orejas porque no sabía que hacer, tuvimos que comprarle estos audífonos anti ruidos que usan los carpinteros pero ni con eso andaba tranquilo, entonces mi mamá llamo al abuelo de mi hermano para ver si los podía ir a buscar para ir para allá y volver en la noche cuando ya dejen de trabajar, la cosa es que mientras mi mamá hacía eso, una persona de Salfa, le llama la atención a mi mamá y le dice pero usted viene llegando de un viaje tiene que hacer cuarentena preventiva, si usted se va está incumpliendo con la ley, le puede llegar una multa, y mi mamá le dijo: tú crees que a mí me interesa una multa, tú no puedes ver que mi hijo tiene una condición, que está sufriendo, él no puede estar acá y yo no lo voy a permitir. Y si, mi hermano fue a la casa de su abuelo, todos esos días hasta que se arregló la casa.

Bueno, y después que hicieron todas esas cosas, pusieron una plancha, creo que como de madera, algo así, recuerdo haber visto los materiales aquí en el pasillo y con eso hicieron un nuevo techo y le pusieron unas latas nuevas y como que las aseguraron, recontra aseguraron con unos pernos así de *heavys*, que incluso tú los puedes ver desde el estacionamiento en el borde del edificio, como que doblaron la lata y en todos los bordes puedes ver los tremendos pernos que están seguiditos uno tras otro, cosa que no haya forma de que se puedan salir, de hecho, desde que arreglaron el techo, nunca más nada, ni siquiera ruido de lata, nada.

Después igual nos enteramos igual que por ejemplo los clavos que tenían puestos a los fierritos que tenían parados eran así (muestra con sus manos una longitud muy pequeña) y que aparte tenían como una cuerda como de acero, que eso era todo lo que tenía para unir el techo de las esquinas para que no se mueva, *cachai*, era muy precario el sistema de seguridad que tenía el techo. Yo te creo que eso pueda funcionar y puede ser algo que valga la pena no sé, en Santiago o en un lugar donde no haya fuertes vientos o en cualquier otra ciudad que no sea así pero acá en Punta Arenas no, ese tipo de cosas no sirven. Por ejemplo, los edificios que hicieron en Av. Bulnes al lado del HomeCenter antiguo, yo cuando lo vi dije ¿Cómo le haces un balcón de vidrio?, en una ciudad donde el viento levanta tremendas toscas y le va a llegar un pedrazo a esa cuestión y se va a romper, claro, la arquitectura es bonita, no te lo voy a negar, por fuera se ve precioso pero para Santiago *cachai*, no para Punta Arenas, y hay gente viviendo ahí, pero no toda, sí más de la mitad está vacío, claro, es bonito y todo, pero a veces hay que pensar donde se ubica, uno igual puede hacer cosas bonitas acá, pero seguras, esa es la cosa *cachai*.

Ese día que se cayó el techo, nosotros fuimos los primeros que les pasó en marzo, pero después, unos tres meses después, se salió del techo del edificio C, del mismo condominio, y ese sí que fue heavy, cuando este se cayó, dio una vuelta y quebró vidrios como de tres pisos, los ventanales de enfrente, eso sí se los cambiaron como en media hora, estaba la tele, el alcalde, se llenó de gente, fue a la luz del día, como a las tres de la tarde, toda la gente llegó al tiro, había unos columpios ahí, el techo cayó encima, el columpio que era un fierro grueso, quedo así como una "V", después que pasó eso, creo que aseguraron los techos de todos los edificios, no estoy seguro, porque eso dijeron que querían hacer pero no sé si lo habrán cumplido, a nosotros también nos dijeron que nos iban a cambiar las ventanas, creo que solo a un vecino se la cambiaron.

**9. ¿Usted siente que se solucionó el problema o que sigue igual, o que podría volver a ocurrir?**

Con el tema del techo yo siento, que puedo decir que estoy tranquilo porque creo que no se va a volver a salir, en ese sentido siento que hicieron un trabajo bien bueno porque no hay forma que se salga, lo veo difícil, pero lo que a mí me sigue haciendo ruido y que sería lo único que me dejaría tranquilo con el tema climático es el tema de las ventanas, el hecho de que sean ventanas más seguras, es lo que yo encuentro que hace falta para que uno esté tranquilo acá, yo por lo menos por mi parte, nosotros estando acá adelante no sufrimos tanto pero los vecinos que están en el otro lado, cuando hay lluvia las ventanas les parece una cascada que le cae el agua, o los bordes de la ventana se llenan de moho, de humedad, entonces ese tipo de cosas para la salud igual hace mal, no puedes tener una ventana llena de moho y estar respirando eso todos los días, obviamente te enfermas. Nosotros acá al menos no hemos tenido problema con la humedad, al menos, pero nosotros porque los de al lado si han alegado que se les inunda las ventanas y todo.

**10. ¿Usted siente que la vivienda le ofrece un sistema seguro frente a las condiciones ventosas como las de Punta Arenas?**

Yo llegue a desarrollar un miedo por el viento, cuando hay viento acá yo me pongo los audífonos para no escuchar, poder dormir y a veces estoy hasta tres horas sin poder dormir, si es una cuestión muy heavy y no es solo cuando estoy acá, cuando duermo en otros lados yo no estoy tranquilo pensando si mi mama esta acá, que pueda pasar algo. Me generó tanto terror ese momento, tanto pánico, si yo estaba desesperado en ese día, pasaron tantas cosas ese día, como que mi cabeza como que lo bloqueo, no recuerdo del

sentimiento del miedo, pero esa desesperación, esa agonía que tenía en el momento, me dejó muy marcado, ahora cada vez que hay vientos fuertes, yo por ejemplo en invierno sufro acá porque cuando hay viento y cosas así, es horrible. Después de eso como que ya no vives tranquilo, al menos que sientas como una seguridad al 100%, pero necesitas muchas cosas que te hagan sentir tranquilo, como te digo yo lo único que necesitaría es el tema de las ventanas, ojala un cambio de ventanas más seguras y con eso yo ya quedo tranquilo, aunque haya un tremendo viento afuera y se escuche así pero horrible pero no escuchar que mi ventana está doblándose ya me dejaría dormir tranquilo, no sentir el terror de que se pueda reventar la cuestión.

Todos los nuevos edificios que están haciendo son de estos mismos, y uno no sabe si han aprendido de lo que ha pasado, los últimos que hicieron hacia atrás, al lado de la población Panicucci, son más para arriba, y yo digo si a nosotros nos pega el viento, a ellos sí que les vaya a llegar. Unos edificios que están en el Archipiélago de Chiloé, se les salió todo el lado, igual esos departamentos yo creo que tienen por lo bajo sus 12 años y se les voló todo el revestimiento y quedó todo así descubierto, pero nadie dijo nada, tú vas en colectivo por ahí y dices oh se le salió eso, pero ni siquiera salió en las noticias, se notaba que el forro como del edificio era como un plástico no más, creo que no lo han arreglado.

### Anexo 3. Entrevista Climatólogo de Punta Arenas - Nicolas Butorovic

#### 1. ¿El fenómeno del viento ha cambiado con el paso del tiempo?

Mira el viento más que cambiando. Ha ido aumentando la velocidad ya, uno antes decía hoy, sabes que voy a punta arena, ¿cuál es el promedio de viento al año? te decía tener 15 17 kilómetros de promedio. Ahora está entre 23 y 25 ya, si bien eso un promedio no es una cantidad alta, pero a la gente del norte, le puede llamar la atención o puede afectarle y lo otro que sí hemos tenido vientos temporales ahora durante todo el año, como es conocimiento de todos los temporales de viento empiezan en septiembre con los famosos vientos del oeste o western list que les llaman en la literatura científica y duran hasta marzo en estos momentos, que estoy hablando contigo hay un temporal de viento aquí en Punta Arenas. Ayer también hubo anteayer también, etc. Antes el invierno, por ejemplo, junio, julio y agosto baja la intensidad del viento, pero siempre ahora está viendo un temporal, aunque sea una vez al mes. Antes no era tan común, por ejemplo, en julio hubo un temporal de 70, en agosto una de 80, creo en el mes de agosto, pero eso se ha dado los últimos 10 años ya en la ciudad de Punta Arenas y bueno, y el viento como es algo zonal abarca toda la Patagonia, cuando hay un temporal de un sistema frontal posicionado, por ejemplo, este momento hay viento en Porvenir y Punta Arena no hay cruce de la barcaza hoy día hacia el frente y un dato anexo nada que ver con el tema a lo mejor anoche como a las 7 8 de la noche negó un poco en Puerto natal, estamos hablando de ya prácticamente tenemos encima noviembre y sigue la inestabilidad climática.

#### 2. ¿Esto tiene que ver con el cambio climático o el calentamiento global?

No, el tema del viento hoy, uno se podría preguntar ¿por qué tenemos viento? porque bueno, el viento obviamente se da en Magallanes y la antártica chilena y se da en la región de Coyhaique, que es por la interacción del anticiclón del Pacífico que son masas de aire cálido subtropical como tú ves en una carta sinóptica, no sé si alguna vez has visto eso, no? O cuando dan los informes de tiempo en los canales a veces que aparece una letra A eso es alta presión, es buen tiempo lo que sea en todo Chile desde Arica hasta casi siempre la sexta región una gigantesca que está dando vuelta por el Pacífico, se desplaza es aire cálido, este tiende a distribuirse por toda la atmósfera y se encuentra con sistemas

de bajas presiones que son el aire frío las bajas presiones, nosotros nos llegan casi todos los días desde el continente antártico de ahí se empieza a formar estos centros de bajas presiones y cuando se junta la alta con la baja la interacción de ella, entre el aire frío y cálido el resultante es el viento y por eso nosotros tenemos mayor cantidad de viento en esta zona por esa interacción y la interacción ya es mayor entre septiembre y marzo obviamente el anticiclón del Pacífico se está desplazando siempre, pero bueno, el invierno no es tanto su intensidad, pero siempre hay de repente, por eso yo te decía que estamos en estación de invierno en todo Chile central, tú te has dado cuenta como vive allá que en el invierno igual tuvieron temperaturas altas en Santiago entonces esos productos del anticiclón del Pacífico que está en ese sector, entonces eso se desplaza porque estas son masas, no sé 600, 700 kilómetros de diámetro entonces todo esto está sucediendo continuamente y bueno, se interactúa ya llegando la primavera o en tiempo para ustedes, pero eso llega a nosotros verano con las bajas presiones viento ahora, si no tuviéramos las bajas presiones que es el famoso frente polar o mejor dicho no existiría la Antártida quizás tendríamos el clima de Santiago pero no tiene nada que ver con el cambio climático en todo caso.

**3. ¿Cómo se responde al contexto de la ciudad de Punta Arenas, en relación a los eventos ocurridos de construcciones con voladuras de techumbres?**

Eso es por la mala construcción, mira yo he hecho trabajos para el Serviu, hace poco hice un informe después en enero tuve una reunión con gente del Ministerio de la Vivienda, pero del gobierno pasado y fuimos a ver unas construcciones que hicieron nuevas acá pero ahí no es el tema del viento sino desde la mala construcción. Hay una norma que el que las construcciones se tienen que hacer en Punta Arenas con viento máximo de 190 kilómetros, por eso me hizo un informe yo lo máximo que hemos tenido ha sido 153 kilómetros y 152 kilómetros uno fue en el año 93 en abril y después en marzo del 2001. Entonces el tema de que el viento ha existido siempre y bueno, y lo otro que las rachas hay a veces una confusión con las personas porque las personas dicen hubo un viento de 120 kilómetros por hora y eso una racha instantánea, que dura unos segundos, lo más peligroso es el promedio continuo, por ejemplo, que esté 70 kilómetros como promedio varias horas eso hace más daño.

Yo no soy constructor ni arquitecto, pero los edificios que han tenido problemas son los que se han construido estos últimos años lo han construido totalmente a favor del viento por decir de frente, entonces como que le llega una cachetada todos los días entre comillas cuando hay viento que va golpeando, no sé, yo lo hubiera hecho de costado, por ejemplo, en diagonal con un ángulo x tanto, pero no, por lo hicieron mal.

**4. En términos de seguridad ciudadana, desde su perspectiva, en cuanto al viento y a lo que se viene ¿los magallánicos pueden sentirse seguros?**

Yo soy nacido acá en Magallanes así que no, no tengo miedo al viento, si las personas que son nuevas y mucha inmigración acá otros mucha gente de otras partes de Santiago que están viviendo, si yo les encuentro la razón, igual ha habido accidentes, hace unos años murió un caballero que el papá de una amiga que salió había un temporal de viento 70 80 y vino una racha y lo golpeó justo ahí en el edificio en Libertadores y se cayó se golpeó la cabeza, bueno, murió después de una agonía varios días, entonces sí, eso hay que estar informado de las rachas, los sistemas de alerta correctos. Yo con 70 kilómetros ya personas mayores no salgo, incluso yo evito salir en viento con este tema igual el otro a mí me toca ir mucho terreno a ver estaciones de clima en Tierra del Fuego, Natales, el Paine yo siempre estoy viendo la predicción, ya vamos a ir, como soy del clima por el cruce de la barcaza que a veces te puedes parado en algún lado no durmiendo en la camioneta,

etcétera, no, no es aspecto yo al menos soy totalmente predictivo, pero es como que estoy como estoy metido hoy en el tema, sé de esas cosas acá. Yo creo que se ha perdido un poco si la para el ciudadano común y corriente este tema de la mejor alerta, etc. pero bueno. Y el viento no se va a acabar por si acaso.

Esos son edificios de cuatro pisos, yo tengo uno un amigo que bueno él compró, pero hace años pero compró para arrendar uno que está por arriba del Líder, en la Silva Enríquez, creo, el vive en el cuarto piso, eso trae repercusiones a toda la gente, además en un edificio a mayor altura mayor es la velocidad del viento el viento cuando yo te digo que tenemos estos récord de 152 153 km/h son a 10 metros esa es la norma de la Organización Meteorológica Mundial ya, pero tú por una vez, por ejemplo, el edificio ese que está al frente del momento el ovejero del agro donde está la Conaf hace unos años Conaf está en el último piso y en el entretecho que son hay un seis pisos, creo no sé cuántos seis pisos, cuántos metros pueden ser casi 80 metros no sé tú que le pegas más ahí. Bueno, ya había 12 metros y pusieron una veleta 10 metros más. Ya tenía 22 metros aproximadamente y me decían oiga Nicolás sabe que el viento está marcando 190. Le dije claro, está correcto. A mayor altura mayor cantidad de viento porque yo me voy a poner el entretecho del edificio Enap y te juro que vas a medir 200 kilómetros. Un amigo le tocó, es ingeniero prevencionista de riesgo y le tocó supervisar la construcción del casino hace muchos años y se tuvo que subir al último piso con cuando lo estaban haciendo, es decir solamente estaban las bases el piso entre comillas que no es de madera y el viento que corría dice que tuvieron que afirmarse con cables.

Mayor viento, también a mayor altura también de si tú mides, por ejemplo, a mí la gente ahora como bueno, tú eres de acá, te has dado cuenta de que la ciudad ha crecido de la avenida Frei hacia arriba hacia el cerro, nosotros yo trabajo en el Instituto de la Patagonia ahí tenemos la estación Jorge Chico de que tenemos a 52 años y mucha gente me alega que arriba hay más viento y sí, efectivamente hay más viento allá, pero no tenemos un aparato para medir específicamente el viento, ya que es un poco caro más o menos colocarlo pero sí está como la ciudad ahora partida en dos estos últimos años y yo creo que va a seguir así porque no tiene para dónde crecer solamente hacia el cerro o hacia el costado norte entre comillas o hacia el costado sur como hasta ahora.

Y lo otro es que el viento es un fluido, nosotros pensamos entender siempre que el fluido es agua, claro el agua también es un fluido, pero el viento es un fluido y el viento va a encontrar el mecanismo o la manera de llegar de expandirse, si hay un edificio el viento se va a ir para un lado, para el otro etc. por eso acá en la esquina de donde está el Edificio Libertador, el Edificio Enap se producen remolinos de mayor intensidad porque el viento está tratando de escabullirse en el fondo si es el tema.

Igual que arriba esas poblaciones que te digo yo no las conocía, si me tuvieron que llevar para allá que están del parque María Behety a la altura del Regimiento Cochrane por abajo, hay varias y claro, están hechas en altura también y hay una montañita, entonces el viento hace un movimiento viene, viene la montañita salta la montañita y se pega con todo y pega los edificios que están ahí como está de frente. Yo hubiera hecho el edificio diagonal, por ejemplo, pero no lo hicieron de frente bueno, y la construcción mala la calidad y tenemos lo que tenemos no más.

##### **5. ¿Como se ve el desafío a futuro respecto al viento en Punta Arenas?**

Sí, sí, sí, mayor intensidad, por ejemplo, octubre ha sido casi todo el mes casi de viento acá en Punta Arenas, en noviembre podría ser lo mismo diciembre también y obviamente el verano también antecedente es que yo ando con un sensor automático que compré en

Estados Unidos que es como un celular eso que tiene una veleta chica automática y ando con ese para todos lados, una vez fui a me tocó ir por vacaciones al Lago Grey y nos tocó 134,2 km/h en el Grey y teníamos que tener a un niño amarrado porque si no salía volando, pero claro a que la intensidad del viento es así, el tema a veces claro es engorroso para las personas y les da miedo y eso es verdad.

Eso es otro problema. El viento altera las conexiones de Internet en todo Punta Arenas. Yo, por ejemplo, ahora bueno, esta semana es el aniversario de la universidad y me quedé acá en la casa por esto porque si voy a la oficina se va a caer a cada rato porque están todos conectados y ahí sí que es malo el tema yo en mi caso tengo igual fibra óptica, pero viste igual se está cayendo un poco eso por el viento. El viento acá complica la Internet.

El viento la mayor intensidad ocurre en el día entre las 12 y las 4 de la tarde ya a partir de septiembre por la mayor cantidad de radiación solar, en la radiación solar también está fuertemente correlacionada con el viento, es como que también le da un incentivo a la intensidad del viento y lo otro que te puedo decir es que los temporales de viento cuando uno mide temporales no sé hace 15 20 años atrás un temporal te duraba entre 8 y 10 horas seguido continuo, ahora está entre 14 y 16 horas a veces eso ha ido aumentando las horas que dura un temporal claro.