



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA POSTGRADO
PROGRAMA DE MAGÍSTER EN HÁBITAT RESIDENCIAL
INSTITUTO DE LA VIVIENDA**

ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE

**“PROPUESTA DE UN JUEGO DE TABLERO
PARA FACILITAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO
CLIMÁTICO EN VIVIENDAS DE LA COMUNA
DE PEDRO AGUIRRE CERDA”**

**PARA POSTULAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN HÁBITAT RESIDENCIAL**

JEAN ABRILEAUT NEIRA

jpabroleaut@uc.cl

NOMBRE DEL PROFESOR/A GUÍA:

GABRIEL FELMER

gfelmer@uchile.cl

SANTIAGO, JULIO 2022

RECONOCIMIENTOS

Me gustaría expresar mi gratitud a una serie de personas que han participado directa o indirectamente en este proyecto.

Agradecer también a Karyn, Joaco, Kintudh y Moni por su ayuda en los momentos germinales de esta investigación.

Expresar mi gratitud a Ivan Barrios, David Silva y Diego Springinsfeld por su apoyo en la elaboración del contenido y gráfica del juego hasta el último día. También a Diego Cadena, Rodrigo Dedes y Rosario Chait por su colaboración en la recta final facilitando su tiempo y conocimientos.

Reconocer el incansable apoyo de Daniela Muñoz Martínez en ayudar a formalizar la coherencia de la investigación y a María Jose Barros en su acompañamiento integral desde el origen de la idea al cierre de la investigación, que sin sus colaboraciones, esto no habría sido posible.

Quisiera agradecer a mi profesor tutor Gabriel Felmer por su paciencia e incondicional apoyo aún cuando el tiempo siempre estuvo encima.

Finalmente, me gustaría agradecer personalmente a la Cooperativa de Trabajo Kincha por brindarme la posibilidad de desarrollar esta investigación en la organización y solidarizarme en los momentos más difíciles en este proceso.

RESUMEN

En el contexto de cambio climático, las viviendas de la zona central de Chile son particularmente vulnerables a las solicitaciones del clima, como cambios de temperatura, precipitaciones y fenómenos climáticos extremos. La adaptación climática de las viviendas ha sido insuficientemente atendida por las políticas públicas, y esta vulnerabilidad es agudizada en parte de la población por la pobreza energética, una de cuyas dimensiones es la baja calidad de las viviendas (Boardman, 2013). La creciente preocupación mundial sobre los impactos del calentamiento global en los asentamientos urbanos, ha impulsado un auge en la formulación de juegos educativos que concienticen sobre los riesgos que implican estos impactos para las sociedades. Por medio de una metodología de investigación acción participativa, esta propone el diseño y aplicación de un juego de rol de mesa colaborativo y educativo, situado en la comuna de Pedro Aguirre Cerda. El objetivo del juego de tablero “Re-Acon” es facilitar el reconocimiento de oportunidades de adaptación climática, por medio de la solución de situaciones recurrentes y problemáticas que afectan la calidad edificatoria de las viviendas, en el contexto del calentamiento global. La mecánica del juego emula la vida de un hogar de la comuna, que se ve agravada por las situaciones que ocurren en la vivienda a medida que transcurren las décadas y el calentamiento global se incrementa. Mediante este dispositivo lúdico-educativo se busca impulsar un cambio de comportamiento, al promover acciones para la adaptación climática en la vivienda, así como contribuir a generar conocimiento situado para la aplicación de medidas adecuadas de adaptación climática en el hábitat residencial urbano. Se realizaron 4 talleres de aplicación del juego, y se evaluó la jugabilidad por medio de un cuestionario de evaluación colectiva a los grupos participantes y una encuesta personal post aplicación a 13 de los 16 jugadores/as que participaron. Las evaluaciones colectivas y personales respecto al prototipo de juego en su versión 1.4, revelan como limitaciones que no se logran transmitir a cabalidad las recomendaciones técnicas de mejoras en la habitabilidad, debido a la falta de desarrollo de la comunicación visual de los componentes del sistema juego, debilidades en el reglamento y dificultades para comunicar la complejidad de las temáticas técnicas que fundan el juego. En cuanto a las cualidades, se observa que la mecánica del juego es inmersiva y tiene potencial para educar en torno a los impactos del calentamiento global en los hogares, en la medida que se profundice el desarrollo de la jugabilidad.

Palabras claves: juego de tablero educativo, adaptación climática en viviendas, calidad edificatoria, habitabilidad, crisis climática, calentamiento global.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| RECONOCIMIENTOS | 2 |
| RESUMEN | 3 |
| TABLA DE CONTENIDOS | 4 |
| LISTADO DE FIGURAS | 6 |
| LISTADO DE TABLAS | 7 |
| LISTADO DE GRÁFICOS | 7 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 9 |
| 1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN | 12 |
| 1.3. PRODUCTO ESPERADO | 13 |
| 1.4. ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE | 15 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. INTRODUCCIÓN | 17 |
| 2.2. RIESGO CLIMÁTICO EN LOS ASENTAMIENTOS URBANOS | 18 |
| 2.2.1. CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO E IMPACTOS POTENCIALES | 18 |
| 2.2.2. COMPONENTES DEL RIESGO CLIMÁTICO EN RELACIÓN A LOS ASENTAMIENTOS URBANOS | 22 |
| 2.2.3. IMPACTOS EN LA SALUD HUMANA | 25 |
| 2.2.4. ADAPTACIÓN URBANA ANTE IMPACTOS CLIMÁTICOS | 28 |
| 2.3. ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DE VIVIENDAS EN EL HÁBITAT RESIDENCIAL URBANO | 30 |
| 2.3.1. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA COMUNA PEDRO AGUIRRE CERDA | 30 |
| 2.3.2. COMPONENTES QUE CONFORMAN EL ENTORNO ESPACIAL CONSTRUIDO EN LA VIVIENDA | 32 |
| 2.3.3. PROBLEMAS DE LA CALIDAD EDIFICATORIA EN LA VIVIENDA | 37 |
| 2.3.4. ACCIONES DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN VIVIENDAS | 42 |
| 2.4. EL JUEGO DE TABLERO COMO FACILITADOR DE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA | 47 |
| 2.4.1. EL JUEGO Y EL APRENDIZAJE | 47 |
| 2.4.2. DEL JUEGO A LOS JUEGOS | 49 |
| 2.4.3. ARQUITECTURA DEL JUEGO DE TABLERO | 53 |
| 2.4.4. PROCESOS DE CODISEÑO EN LA CREACIÓN DE JUEGOS | 55 |
| 2.4.5. REFERENTES DE JUEGOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TEMAS AFINES | 58 |
| 2.4.6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE JUGABILIDAD | 62 |
| 2.5. CONCLUSIÓN | 67 |
| 3. METODOLOGÍA | 68 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN | 68 |
| 3.2. DISEÑO METODOLÓGICO | 70 |
| 3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN | 71 |
| 3.4. ALCANCES DE LA APLICACIÓN DEL JUEGO | 74 |

| | |
|--|------------|
| 3.5. CONCLUSIÓN | 74 |
| 4. PLANTEAMIENTO DEL JUEGO DE TABLERO RE-ACON | 76 |
| 4.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISPOSITIVO LÚDICO | 76 |
| 4.1.1. CONTEXTO FÍSICO-ESPACIAL | 77 |
| 4.1.2. CONTEXTO SOCIODEMOGRÁFICO | 82 |
| 4.2. DESARROLLO DEL JUEGO DE TABLERO | 83 |
| 4.2.1. ITERACIÓN 1 | 87 |
| 4.2.2. ITERACIÓN 2 | 89 |
| 4.2.3. ITERACIÓN 3 | 91 |
| 4.2.4. ITERACIÓN 4 | 93 |
| 4.3. JUEGO DE TABLERO: RE-ACON | 94 |
| 4.3.1. OBJETIVO DEL JUEGO | 94 |
| 4.3.2. PÚBLICO OBJETIVO | 94 |
| 4.3.3. RETÓRICA | 94 |
| 4.3.4. MECÁNICA | 95 |
| 4.3.5. DINÁMICA DE JUGABILIDAD | 95 |
| 4.3.6. COMPONENTES DEL JUEGO | 97 |
| 4.4. BENEFICIOS DEL JUEGO | 107 |
| 5. RESULTADOS | 108 |
| 5.1. EVALUACIÓN COLECTIVA | 109 |
| 5.2. EVALUACIÓN PERSONAL | 117 |
| 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 123 |
| 6.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 125 |
| 6.2. TRABAJO FUTURO | 126 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 128 |
| ANEXOS 1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL JUEGO | |
| ANEXO 1.1. TABLA DE LOSETAS DE TERRITORIO | |
| ANEXO 1.1. TABLA DE LOSETAS DE TERRITORIO | |
| ANEXO 1.2. TABLA DE CARTAS DE SITUACIÓN | |
| ANEXO 1.3. TABLA CARTAS DE SOLUCIÓN | |
| ANEXO 1.4. CONSTRUCCIÓN DE TIPOLOGÍAS DE HOGAR | |
| ANEXO 1.5. TABLA CARTAS DE HOGAR | |
| ANEXO 1.6. TABLA CARTAS COMODÍN | |
| ANEXO 1.7. TABLA CARTAS DESAFIO | |
| ANEXOS 2. PAUTAS Y EVALUACIONES | |
| ANEXO 2.1. PAUTA DE OBSERVACIÓN JUEGOS REFERENTES | |
| ANEXO 2.2. PAUTA DE OBSERVACIÓN - KURRUF | |
| ANEXO 2.3. PAUTA DE OBSERVACIÓN - MISTERIOS DE PEKIN | |
| ANEXO 2.4. PAUTA DE OBSERVACIÓN - CRANIUM | |
| ANEXO 2.5. PAUTA DE EVALUACIÓN COLECTIVA DE EXPERIENCIA DE JUEGO | |
| ANEXO 2.6. PAUTA DE EVALUACIÓN COLECTIVA - TALLER 1 | |
| ANEXO 2.7. PAUTA DE EVALUACIÓN COLECTIVA - TALLER 2 | |

ANEXO 2.8. PAUTA DE EVALUACIÓN COLECTIVA - TALLER 3
ANEXO 2.9. PAUTA DE EVALUACIÓN COLECTIVA - TALLER 4
ANEXO 2.10. PAUTA DE EVALUACIÓN PERSONAL DE LA JUGABILIDAD DEL JUEGO
ANEXO 2.11. RESPUESTAS DE LA EVALUACIÓN PERSONAL DE LA JUGABILIDAD DEL JUEGO

ANEXOS 3. TABLERO BASE Y TARJETAS DE JUGADOR

ANEXOS 4. LOSETAS Y CARTAS

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1.** Cambio de la temperatura en Chile.
- Figura 2.** Resumen del impacto del cambio climático en Chile.
- Figura 3.** Las rutas de la incidencia del cambio climático en la salud humana.
- Figura 4.** Representación del microsistema vivienda objetivo.
- Figura 5.** Representación del subsistema objeto de estudio en el hábitat residencial.
- Figura 6.** Parámetros y aspectos básicos de la calidad edificatoria.
- Figura 7.** Problemas de la calidad edificatoria.
- Figura 8.** Problemas de la calidad edificatoria en el contexto construido físico-espacial de la vivienda.
- Figura 9.** Solución de problemas de la calidad edificatoria como medio de adaptación climática.
- Figura 10.** Conceptualización del proceso de solución del problema de calidad edificatoria.
- Figura 11.** Conceptualización de las acciones de solución.
- Figura 12.** Conceptualización del proceso de solución del problema de calidad edificatoria.
- Figura 13.** Proceso de iteración de juegos.
- Figura 14.** Proceso de formulación de un juego.
- Figura 15.** Conceptualización de las fases de solución del problema de calidad edificatoria..
- Figura 16.** Resumen del proceso progresivo de iteraciones 1 y 2.
- Figura 17.** Resumen del proceso progresivo de iteraciones 3 y 4.
- Figura 18.** Componentes de la iteración 1 del juego de mesa Re-Acon.
- Figura 19.** Confección del de juego del prototipo en iteración 2.
- Figura 20.** Componentes de la iteración 2 del juego de mesa Re-Acon.
- Figura 21.** Taller de juego online del prototipo en iteración 3 en Tabletopia.
- Figura 22.** Componentes de la iteración 3 del juego de mesa Re-Acon.
- Figura 23.** Iteración 4 del juego de mesa Re-Acon dispuesto en su totalidad para 4 jugadores.
- Figura 24.** Tablero base del juego Re-Acon.
- Figura 25.** Tarjeta de jugador del juego Re-Acon.
- Figura 26.** Algunas losetas del territorio de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.
- Figura 27.** Losetas de vivienda de los/as jugadores/as.
- Figura 28.** Cartas de hogar.
- Figura 29.** Cartas de situación.
- Figura 30.** Cartas de solución.
- Figura 31.** Cartas de desafío.
- Figura 32.** Cartas comodín.
- Figura 33.** Dados de juego de 4, 6, 10 y 12 caras.
- Figura 34.** Ficha de marcador de turno.

Figura 35. Fichas de bienes comunes.

Figura 36. Taller de juego junto a adultos jóvenes/as de la comuna.

Figura 37. Taller de juego junto a adultos mayores de la comuna.

Figura 38. Taller de juego junto a familia aficionada a juegos de mesa.

Figura 39. Taller de juego junto a familia de la comuna.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de la vivienda.

Tabla 2. Selección de juegos e investigaciones referentes.

Tabla 3. Estrategia metodológica de la AFE.

Tabla 4. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las lesiones de la edificación.

Tabla 5. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas al sobrecalentamiento de la vivienda.

Tabla 6. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas sobrenfriamiento de la vivienda.

Tabla 7. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a la ventilación y ahorro energético de la vivienda.

Tabla 8. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las infiltraciones de aire y el ahorro hídrico de la vivienda.

Tabla 9. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las filtraciones de ruido.

Tabla 10. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las sobrecargas eléctricas y sobreexposición al fuego en la vivienda.

Tabla 11. Ejemplos de la articulación del problema-solución por medio de cartas situación y solución.

Tabla 12. Ejemplos de perfiles de hogar en base al análisis de la encuesta Casen 2017.

Tabla 13. Características de las versiones del juego.

Tabla 14. Listado de componentes del prototipo juego de tablero Re-Acon.

Tabla 15. Datos de los talleres de juego.

Tabla 16. Distribución de participantes por edad y género.

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Nivel socioeconómico familias de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.

Gráfico 2. Composición familiar de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.

Gráfico 3. Frecuencia con la que juega juegos de tablero la muestra de participantes.

Gráfico 4. ¿Se comprenden las reglas del juego?

Gráfico 5. ¿Hay una cantidad equilibrada de bienes comunes para jugar?

Gráfico 6. ¿Jugar me motiva a implementar adaptaciones en la vivienda?

Gráfico 7. Respecto a la emociones que despertó el juego.

Gráfico 8. ¿Las cartas de desafío facilitan la colaboración entre las personas?

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La vida en el planeta ha llegado a un límite, *es inequívoco que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra* (IPCC, 2013), al punto de arrastrar a la humanidad a una crisis civilizatoria, es decir, a un momento de inflexión, en el que debemos tomar decisiones radicales para que nuestra supervivencia como especie tenga continuidad (Roberts, 2011; Breeze, 2019). En la actualidad, el planeta se ha calentado por sobre una media de ~ 1 °C por encima de la era preindustrial (1850-1900), y de seguir a un calentamiento global de 1,5 °C, en las próximas décadas se producirá un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías (IPCC, 2021). Esta trayectoria desenfadada, de alcanzar los 2 °C, hará que los episodios de calor extremo alcancen con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la salud (IPCC, 2021). Bajo este escenario, existe la posibilidad de experimentar para el 2050 un calentamiento de 3 °C, el cual sería catastrófico para la civilización (Xu & Ramanathan, 2018; IPCC, 2018), y de seguir a un calentamiento de 4 °C, sería incompatible con una comunidad mundial organizada, resultando devastador para la mayoría de los ecosistemas, y pudiendo estar más allá de la adaptación humana (Spratt, Dunlop & Barrie, 2019).

En Chile es ampliamente reconocido que la emergencia climática afecta significativamente al país, donde la situación de riesgo es alta (CR2, 2015), y en los próximos años las amenazas asociadas a eventos de calores extremos se focalizarán en el centro del país (Vicencio, 2020), exponiendo en 5 regiones a alrededor del 75% de la población nacional (INE, 2017). Estos cambios del clima probablemente ejerzan una presión mayor en cuanto a la capacidad de las envolventes de las viviendas para mantener el calor fuera de ellas durante episodios de altas temperaturas y olas de calor en verano, así como para mantener el calor en su interior durante olas de frío y precipitaciones intensas en invierno. La exposición a tales amenazas climáticas será variable en el tiempo, y dependerá de cómo haya sido definida y conservada la arquitectura e instalaciones de la edificación, resultando especialmente relevante si estas están emplazadas en zonas que experimentan islas de calor urbanas (Bustamante et al., 2009; RedPE, 2022).

Ahora bien, ante la escasa y fragmentada información existente respecto del estado de conservación físico-espacial de las viviendas en el país, se aprecia que el parque construido está poco preparado para afrontar los rápidos cambios del clima. Como puede constatar en la literatura, las viviendas poseen una reducida capacidad para oponerse a las infiltraciones de aire (Trebilcock et al., 2014), y a su vez, registran altos consumos de energía, equivalentes al 23% de la energía total en Chile (Comisión Nacional de Energía, 2011), de la cual, gran cantidad se destina a calefacción y —cada vez más— a enfriamiento (Palme et al., 2016). Asimismo, gran parte del parque de viviendas construidas no cuenta con aislación térmica, y de presentar,

responden a los espesores del aislamiento térmico mínimo de la Reglamentación Térmica (OGUC Artículo 4.1.10). Tal es el caso, que al menos un 66 % de las viviendas existentes fueron construidas antes de la implementación de la la reglamentación térmica del año 2000, lo que implica que una parte importante del parque de viviendas construido no tiene mayores estándares de aislación térmica y medidas de hermeticidad para los elementos de la envolvente, por lo que es esperable que tengan baja eficiencia energética (Amigo et. al, 2019)). En la encuesta ENE 2016, un 34% del segmento más pobre de la población declaró pasar frío en invierno, así como un 27% del segmento vulnerable y un 21% del segmento medio bajo.

Por otra parte, en el territorio nacional, hasta un 13% del presupuesto de una familia vulnerable promedio se destina a cubrir las necesidades energéticas del hogar (Ministerio de Energía, 2021), es decir, existe pobreza energética, que se relaciona a la dificultad por parte de la población para tener acceso a las energías necesarias para satisfacer sus necesidades básicas, como el uso de electricidad, calefacción, agua caliente sanitaria, refrigeración y cocción de alimentos. Según Boardman (2013), los factores principales que contribuyen a la pobreza energética son los bajos ingresos, los altos precios de la energía y la baja calidad de las viviendas. Más del 30% de las viviendas urbanas en Chile tiene una mala eficiencia energética, confort térmico bajo, gasto de energía excesivo y largos tiempos de interrupción del suministro energético. Esto quiere decir que se encuentran bajo la línea de la pobreza energética. (Rojas et al., 2019).

Esta realidad actual en el hábitat residencial, *“es un fenómeno complejo, multidimensional, situado espacial y temporalmente”* (RedPE & Generadoras de Chile, 2022), el cual requiere un abordaje integral y primordialmente autoeducativo ante el urgente escenario.

En las últimas décadas se han implementado diversas políticas habitacionales y energéticas para disminuir el consumo de energía y mejorar la calidad de vida. En la década de los 2000, se implementa la Reglamentación Térmica, que contribuyó fijando los valores máximos admisibles de transmitancia térmica de muros, cubiertas y pisos ventilados en viviendas nuevas (MINVU, 2008). En 2006 por medio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se implementó el Programa de Protección al Patrimonio Familiar, regido por el D.S. N° 225, una de las políticas más relevantes para la mejora de habitabilidad del parque de viviendas unifamiliares construido, que aún promueve inversiones estatales para frenar el deterioro físico de las viviendas. Desde el 2013 se introduce el Sistema Nacional de Calificación Energética, que incorpora conceptos asociados al sobrecalentamiento, como las protecciones solares, el tamaño y orientación de las ventanas. En 2021 el Ministerio de Energía promulgó la Ley 21305 sobre Eficiencia Energética, que establece a esta como una política de Estado, considerando en el plan que en 2023 las viviendas nuevas deberán contar con la Calificación Energética de Vivienda. Además, se han publicado guías técnicas para tratar patologías edificatorias, mantener, reacondicionar e implementar estándares de construcción sustentable, sin embargo, su uso no es generalizado. Si bien se ha avanzado en políticas de eficiencia energética, éstas se han centrado principalmente en las viviendas nuevas,

desatendiendo el parque construido, cuyas edificaciones, que han sido principalmente autoconstruidas (Malatesta, 2007), presentan situaciones problemáticas graves en los componentes que las conforman.

Esta es la alternativa más común para acceder a la casa propia, pero al mismo tiempo es un gran riesgo, ya que en el 90% de los casos se hace sin acompañamiento técnico (Malatesta, 2007). Las complicaciones derivadas de la falta de acompañamiento técnico, sumado al desgaste natural y las limitantes propias del hogar para mantener en buenas condiciones la envolvente, se traducen en patologías edificatorias como filtraciones por la envolvente, humedades interiores por condensaciones, instalaciones sanitarias y terminaciones (Prado, 2005), dificultades que se ven agravadas por el número de habitantes y los ajustados presupuestos familiares, lo cual limita la posibilidad de reparar y mantener la vivienda. Muchas de estas patologías de la edificación se desarrollan debido a una mantención y cuidado de la vivienda inadecuados (Prado, 2007). Ante estas edificaciones diversas, en donde el protagonismo está en sus habitantes, hay una ausencia de políticas públicas que integren la autoeducación de la población para hacerse cargo de los problemas que emergen en su hábitat residencial, y menos aún ante los eventuales impactos de las amenazas climáticas en los hogares del país.

Se ha publicado una considerable cantidad de evidencia sobre las bondades del juego en la educación, como dispositivo que facilita adquirir conocimientos y reconocer la realidad. En el análisis bibliográfico de Pablo De La Cruz et al. (2019), se afirma que en los últimos 20 años, académicos y científicos han utilizado cada vez más los juegos de tablero en la investigación aplicada y participativa. Diversos investigadores/es han estudiado los beneficios de los juegos de mesa, el autor Lawrence Rubin (2008) afirma que pueden ayudar a las personas en el desarrollo moral y de habilidades; la historiadora de juegos de mesa Margaret Hofer (2003) afirma que estos dispositivos sirven como “*espejos culturales*” del progreso tecnológico y social, y “*ofrecen ventanas fascinantes a los valores, creencias y aspiraciones de los seres humanos*”. Cada vez cobran más relevancia los juegos como herramienta en el campo experimental, así como las decisiones que surgen como resultado de la interacción entre el experimento y la realidad social de los jugadores. Las metodologías lúdicas implican un aprendizaje integrado, encarnado, sensorial y empático, que trasciende a una simple combinación de participación y observación (Magnat, 2016).

Visto de esta forma, un juego de tablero podría constituir un instrumento de trabajo científico, que podría sistematizar prácticas sociales, y facilitar el acceso a literatura técnica y experiencia práctica que ayude a las personas a solucionar problemas comunes de la habitabilidad en sus viviendas, y que permita establecer un marco de acciones de posibles soluciones apropiables por los habitantes en el contexto de crisis climática. Desde hace tiempo se conocen los beneficios de jugar como *una escuela para la vida y para la paz. Es la forma más cálida de aprendizaje, de socialización y de convivencia*” (Zeledón y Vicaroli, 1987). Sin embargo, resulta complejo

dimensionar la elaboración de un juego de tablero con características integradoras, o que al menos dé indicios de serlo, y que ponga la experiencia cotidiana en el centro de la ecuación, en un mundo que enfrenta una perturbación climática sin precedentes, y el reto al que se enfrentan las sociedades es inmenso. En ese sentido, trabajar en un dispositivo lúdico que permita aliviar la carga social, y facilitar conocimientos que promuevan acciones de adaptación climática de los hogares que residen en el parque de viviendas construido con elementos autoconstructivos, presenta grandes oportunidades en pos del autocuidado de la salud y bienestar de la población, es sin lugar a duda, la tarea por delante.

1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

- *Objetivo General:*

Co-idear un juego de tablero educativo, junto a los integrantes de la Cooperativa de Trabajo Kincha, que promueva la adaptación climática en viviendas de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.

- *Objetivos Específicos:*

1. Elaborar la conceptualización del dispositivo lúdico definiendo soluciones comunes a problemas de calidad edificatoria que promuevan la adaptación climática de las viviendas.
2. Diseñar la mecánica y componentes de un prototipo del juego de tablero.
3. Evaluar la experiencia de juego en grupos focales de habitantes de la comuna de Pedro Aguirre Cerda y aficionados/as a juegos de tablero.

1.3. PRODUCTO ESPERADO

Esta investigación sienta las bases para la formulación de un juego de tablero educativo, a través de una investigación acción participativa, que busca idear y probar la mecánica del dispositivo lúdico. El objetivo del juego es facilitar a los participantes el reconocimiento de oportunidades de acción para la adaptación climática de sus viviendas, ante situaciones problemáticas y recurrentes que afectan la calidad edificatoria. Además de entregar conocimientos técnicos, se le da espacio a la reflexión, dado que durante el juego se evidencia que la cooperación entre vecinos/as es una manera eficaz de reproducir la vida y hacerse cargo de problemas comunes en el hábitat residencial, pudiéndose resolver la desvinculación con la vivienda, el barrio y las amenazas climáticas. Esto se ve reflejado debido a que la cooperación entre las personas aumenta a medida que se avanza en los turnos, ya que es la única forma de ganarle al juego. Así, este dispositivo lúdico busca impulsar un cambio de comportamiento, al promover acciones para la adaptación climática, a la vez que pretende divulgar y generar aprendizajes, en cuanto a las amenazas climáticas y el funcionamiento de las viviendas. El diseño del dispositivo lúdico se centra en la dimensión físico-espacial del hábitat residencial pues busca desarrollar una mecánica que soluciona problemas de habitabilidad relacionado a los componentes materiales que conforman la vivienda, junto con relevar aspectos de la dimensión socio cultural reflejados en el rol que asumen los jugadores dentro del juego en un contexto político económico de crisis climática.

En un tablero base, se recrean lugares icónicos e infraestructuras de la comuna de Pedro Aguirre Cerda, en donde se simula la vida de diversas conformaciones de familias. El juego comienza con la carta de hogar, que define la estructura familiar, y por tanto el número de fichas de habitantes a desplegar por parte del jugador en el tablero. En esta carta, también se define el tipo de dado que el jugador deberá ocupar durante todo el juego. Cada dado connota el grado de libertad que tiene el hogar respecto a los otros, en función de su composición familiar y nivel socioeconómico. El juego se enfoca en adquirir un conjunto de 8 bienes comunes (tiempo, dinero, amistad, conocimientos, materiales, agua, comida y salud), los que, a partir del despliegue de los habitantes del hogar en la recreación del territorio comunal, permiten a los jugadores solucionar problemas derivados del deterioro de los componentes dentro de una vivienda señalados en las cartas de situación. Estas cartas indican la situación problemática en 3 estados de gravedad asociados a las proyecciones de calentamiento global durante el siglo y que refleja el progreso en el tiempo del problema pasando de un estado leve a uno moderado y finalmente a uno grave. El prototipo, en su versión 1.4, sólo integró 3 temáticas en las cartas de situación, que representan problemas comunes de las viviendas, en cuanto a: lesiones de la edificación, sobrecalentamiento y sobreenfriamiento.

Además, a medida que los turnos avanzan, se van revelando cartas de desafío, las que buscan representar amenazas climáticas y circunstancias sociales de gran impacto, y que generan dificultades a los jugadores para alcanzar el objetivo. Para que los jugadores resuelvan el problema expuesto en la carta de situación, deberán encontrar en el tablero el icono de la carta solución, de esta forma podrán identificar la cantidad de bienes comunes necesarios para resolver la carta de situación y además podrán leer la solución real para ese tipo de problema con el objetivo de vincularse con su vida real. En el juego se incluye un tipo de carta comodín, el cual puede ser una herramienta, un personaje o un consejo, conteniendo este último información técnica ante las situaciones que retrata el dispositivo lúdico. Finalmente, el juego termina cuando todos los jugadores logran solucionar las 3 situaciones que se les presentan al comienzo de la partida, y pierden, cuando alguno de los jugadores no logra resolver sus situaciones en el transcurso de los 9 turnos de la partida.

El diseño del presente prototipo de juego busca ser empleado como una metodología participativa para talleres de concientización ambiental y de cuidado de la vivienda, así como formar parte de iniciativas que pretendan efectuar diagnósticos o levantamientos de las condiciones de habitabilidad de las viviendas. Puede ser utilizado por equipos de asistencia técnica en procesos de diagnósticos de habitabilidad, en clases lúdicas de liceos técnicos e instituciones de educación superior. A su vez, se espera el juego sea un instrumento para organizaciones sociales y habitantes no especialistas del rubro de la arquitectura y construcción que tengan interés de reacondicionar sus viviendas.

1.4. ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE

El presente producto investigativo propositivo de conocimiento aplicado e inserto en el proceso de producción de hábitat, se estructura en ocho capítulos que sistematizan el proceso de formulación del juego de tablero.

El primer capítulo introductorio describe la formulación del proyecto de investigación, señalando inicialmente el planteamiento del problema de investigación, para luego detallar los objetivos y describir el producto esperado.

El capítulo siguiente expone el marco teórico bajo el cual se funda la investigación y enmarca el diseño del juego de tablero. En primer lugar, se introduce al contexto socio ambiental bajo el cual los asentamientos humanos experimentan los riesgos climáticos y las posibles acciones de adaptación urbana ante los impactos climáticos en las ciudades. El siguiente apartado se elabora la propuesta teórica bajo la cual se funda la mecánica del juego, esta se basa en la necesidad colectiva de adaptar climáticamente la vivienda en el hábitat residencial urbano, implicando tomar acciones que solucionen los problemas de la calidad edificatoria que se desarrollan en los componentes que conforman el entorno espacial construido de la vivienda. En el apartado final de este capítulo, se introduce a la temática de creación del juego y al proceso de codiseño de este, identificando la arquitectura y los referentes creativos.

El capítulo tercero detalla la metodología empleada para la formulación del dispositivo lúdico. El primer apartado, define el diseño metodológico de la investigación, para señalar las diversas técnicas desplegadas para elaborar el juego prototipo. En el apartado siguiente expone el proceso de desarrollo del juego de tablero, evidenciando la articulación de las técnicas de investigación empleadas durante el proceso de iteraciones del juego dando como resultado una serie de subproductos o versiones previas de este.

En el cuarto capítulo se plantea la mecánica del juego junto a los componentes que lo estructuran como un sistema de juego. A su vez se detallan los alcances de la aplicación de la presente de la resultante versión del juego de tablero.

En el capítulo siguiente se presentan los resultados del proceso de desarrollo del juego de tablero. En primer lugar se presentan las sucesivas iteraciones, para luego presentar los resultados de la experiencia de aplicación de los talleres. Se presentan las síntesis de la aplicación del cuestionario de la evaluación colectiva del juego, la cual fue contestada por los y las participantes de cada taller, junto a los resultados de la aplicación del cuestionario personal de la jugabilidad del juego.

El capítulo 6 presenta la discusión y conclusiones de la presente investigación. En primer lugar, se presentan las limitaciones del estudio en cuanto al desarrollo del juego, como así de la

experiencia de aplicación de los talleres de prueba. También se discuten los beneficios que el equipo desarrollador constata del juego de tablero, para finalmente comentar las líneas de trabajo que abre la presente investigación en cuanto a la profundización del prototipo de juego.

En el capítulo final se desarrolla la bibliografía empleada en la investigación. En el Anexo 2 se adjuntan las pautas de observación de juegos referentes, pautas de evaluación colectiva y personal de la jugabilidad del juego, las tablas que sistematizan las 5 tipos de cartas que emplea el juego, el reglamento de juego y las piezas gráficas de los componentes de este.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

La primera sección del marco teórico aborda la noción de riesgo climático para los asentamientos urbanos, buscando contextualizar de forma general la situación climática del planeta, la del territorio chileno y en particular la de la zona central. Se hace énfasis en los impactos potenciales de las amenazas climáticas en los asentamientos urbanos y cómo estas impactan en la salud humana. A su vez se describen los componentes del riesgo climático con el objetivo de profundizar aspectos de la adaptación del microsistema vivienda.

En la siguiente sección se profundiza la noción de adaptación climática de viviendas desde el enfoque de hábitat residencial. Para ello se analizan distintas definiciones de vivienda buscando identificar los componentes que la constituyen en el entorno construido físico espacial. Luego se ahonda en distintas concepciones sobre la vivienda y se construye una definición de calidad edificatoria señalando aspectos básicos a considerar en ella e identificando un conjunto de problemas de calidad de la vivienda recogidos de la literatura y de la experiencia. Finalmente, se aborda cómo la solución de los problemas de la calidad edificatoria son en sí una medida que permite reducir la vulnerabilidad ante amenazas climáticas.

En la sección siguiente se plantea brevemente la importancia y dificultades que implica la construcción de conocimientos por medio de una Investigación Acción Participativa, comentando aspectos relevantes de los principales autores que le han dado forma.

En la última sección se plantean elementos teóricos y metodológicos para formular un juego de tablero. Se inicia relatando los orígenes del concepto de juego y problematizando esta actividad humana en la formulación de dispositivos lúdicos creativos. Luego se profundiza en elementos que componen la arquitectura de un juego, y además, se ahonda en la noción de co-diseño de juegos y marcos teórico-metodológicos que señalan el cómo es posible construir un juego de tablero. Finalmente, se describen algunos referentes de juegos de tablero enfocados en las temáticas de cambio climático o sustentabilidad, junto a otros juegos que se han seleccionado por sus características particulares que brindan una guía para construir una mecánica y dinámica de juego inmersiva.

2.2. RIESGO CLIMÁTICO EN LOS ASENTAMIENTOS URBANOS

2.2.1. CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO E IMPACTOS POTENCIALES

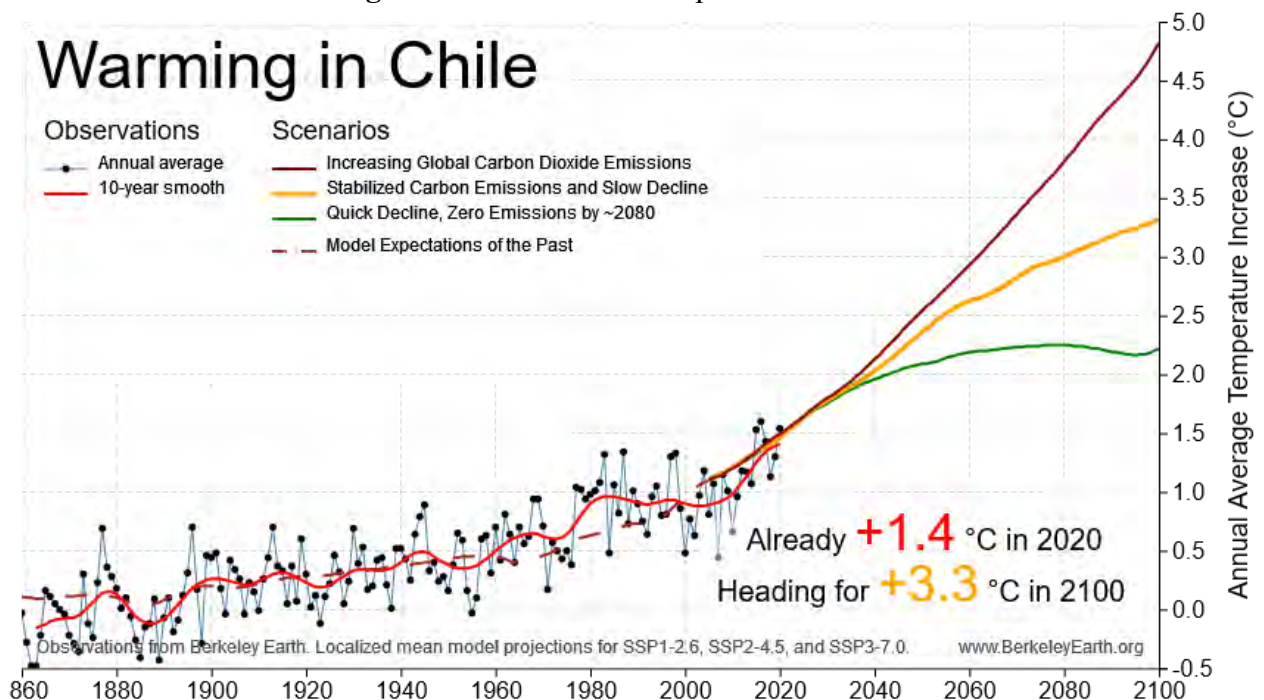
En el presente se reconoce la influencia humana como el agente principal de cambio en el planeta (IPCC, 2018). Los impactos antropogénicos son múltiples y ocurren en todo el mundo a tasas sin precedentes y aceleradas, particularmente, desde la década de 1950 (Steffen et al., 2015a) empujando al sistema climático a tasas de cambio que superan con creces las determinadas por los procesos naturales y con consecuencias que superan los límites planetarios (Foster et al., 2017; Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015b). La envergadura de los cambios del sistema climático es tal, que la comunidad científica ha señalado que estamos viviendo en una nueva era geológica, que para unos recibe el nombre de Antropoceno (Crutzen & Stoermer, 2021), y para otras/os más críticas/os, el de Capitaloceno (Altvater et al., 2016) La escala de cambios no tiene precedentes desde hace muchos siglos hasta muchos miles de años; por ejemplo, en 2019 las concentraciones atmosféricas de CO₂ fueron más altas que en al menos 2 millones de años, así como, las concentraciones de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) fueron más altas que en al menos 800.000 años. La temperatura global de la superficie ha aumentado más rápido desde 1970 que en cualquier otro periodo de 50 años durante al menos los últimos 2000 años (IPCC, 2021).

El aumento acelerado y desmedido de las emisiones de CO₂ producto de las actividades humanas, causantes principales del “efecto invernadero”, que induce al “calentamiento global” y que provoca el “cambio climático” (Keeling, 1960; Hansen et al., 2013; Weart, 2003; Flannery, 2006), ya está afectando a muchos fenómenos meteorológicos y climáticos, los que impulsan eventos extremos en todas las regiones del mundo (IPCC, 2021). Las olas de calor y fuertes precipitaciones se han vuelto más frecuentes y más intensas en la mayoría de las regiones terrestres desde la década de 1950, así como también se ha visto triplicada su ocurrencia desde la década de los años sesenta. (Moreno et al., 2020; Henríquez et al., 2020; IPCC, 2021; OMS, 2019). El continente sudamericano se encuentra amenazado por lluvias torrenciales, e irónicamente, por la disminución de las precipitaciones en el mediano y largo plazo (Moreno et al., 2020). Esta región también se encuentra amenazada por el incremento de la temperatura, vendavales, el aumento del nivel del mar y el fenómeno de El Niño y La Niña (ENOS) (Magrin et al., 2014; Romero-Lankao et al., 2014), y al mismo tiempo, por cambios en eventos ambientales como olas de calor, olas de frío, sequías, incendios forestales, movimientos en masa, reducción de glaciares, propagación de vectores infecciosos e islas de calor (Moreno et al., 2020).

Según el conjunto de datos de temperatura de la superficie terrestre de Berkeley Earth, la Tierra se ha calentado, por término medio, 1,3°C desde la línea de base preindustrial, existiendo regiones del mundo, como Chile, que experimentan un ritmo de calentamiento más rápido, como

se aprecia en la Figura 1. La comunidad científica proyecta que el calentamiento continuará al ritmo actual de $\sim 0.2^{\circ}\text{C}$ por década, y que alcanzaría la marca del $1,5^{\circ}\text{C}$ alrededor de 2040, umbral definido en que se asegura conservar la seguridad climática mundial. Sin embargo, la frontera del $1,5^{\circ}\text{C}$ se traspasará muy probablemente en la mitad de ese tiempo, hacia 2030, y la de los 2°C alrededor de 2045 (Xu, Ramanathan & Victor, 2018; Henley & King, 2017; Jacob et al., 2018). De seguir la trayectoria desenfrenada de emisiones, existe la posibilidad de experimentar para el 2050 un calentamiento de 3°C , el cual sería catastrófico para la civilización (Xu, Ramanathan & Victor, 2018).

Figura 1. Cambio de la temperatura en Chile.



Fuente: [Berkeley Earth, 2022](https://www.berkeleylevel.com/).

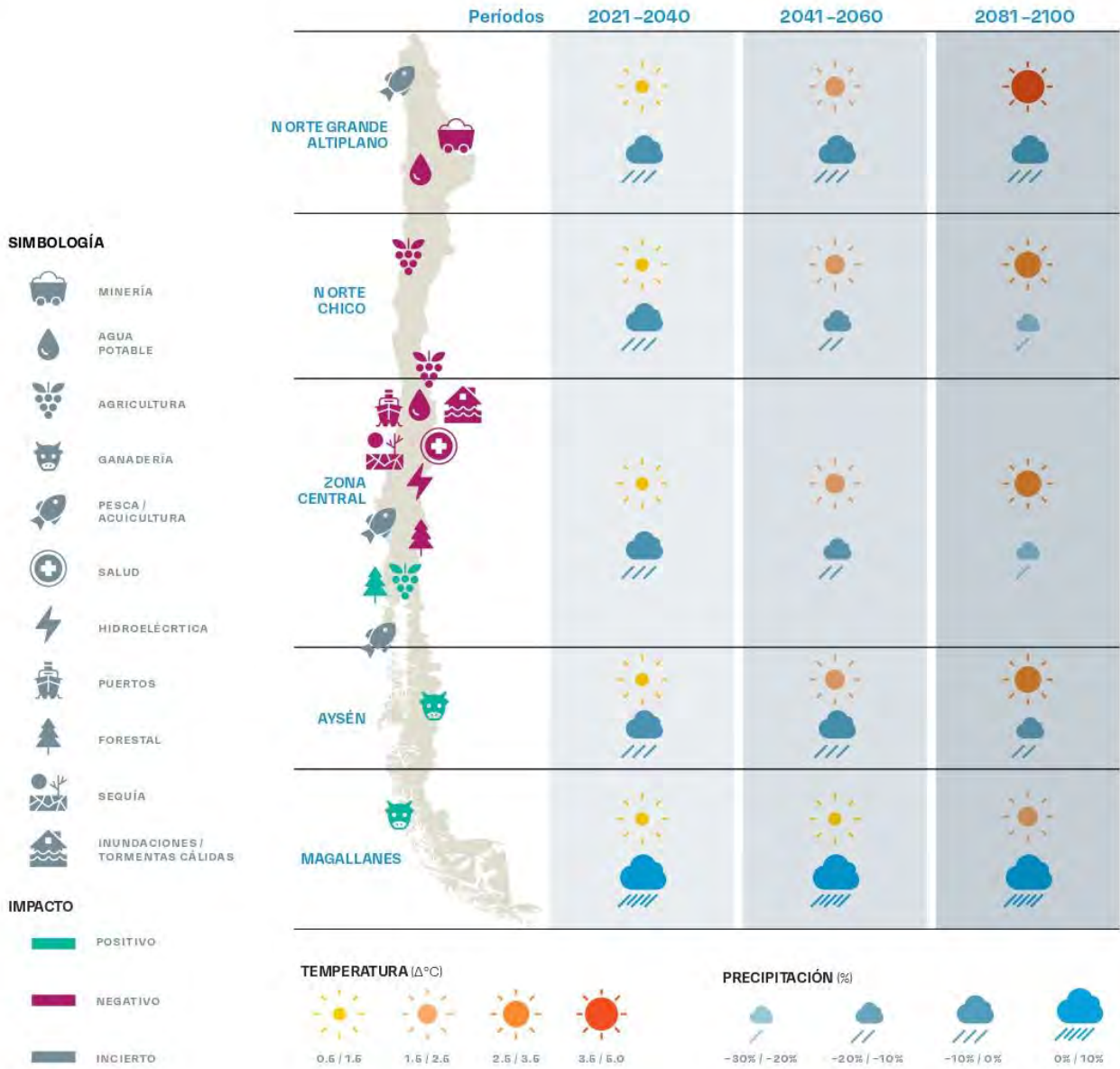
Como se expuso en la problemática, la comunidad científica alerta que un calentamiento global de 4°C sería incompatible con una comunidad mundial organizada, resultando devastador para la mayoría de los ecosistemas, e inclusive estaría más allá de la adaptación humana (Spratt & Dunlop, 2018). Las modelaciones climáticas de Mora et al. (2017) proyectan que un incremento de 4°C expondría a un "calor letal" al 47% del área terrestre y al 74% de la población mundial, por lo que existe la posibilidad real de que más de la mitad de la población terrestre esté expuesta a este escenario para 2050 (Ramanathan et al., 2020).

En Chile, las modelaciones termo-pluviométricas revelan que los fenómenos climatológicos cíclicos como ENOS se harán más intensos, lo que repercute directamente en la cantidad de

precipitaciones (Cai, Wang, Dewitte, et al., 2018). Ejemplo de ello es la megasequía, que ha impactado con déficits de precipitaciones que van desde el 25 al 45% en el centro de Chile (Garreaud et al., 2017), y cuya proyección para Santiago al año 2030 muestra una disminución de las precipitaciones de hasta un 57%, y un 66% para el 2050, afectando la seguridad hídrica de la población (Lagos, 2017). A ello se suma el efecto de la isla de calor de la capital, que ha sido estimada en 4,8 °C producto de la pérdida de cobertura vegetal, el agotamiento de los mantos freáticos, el crecimiento de la población, la expansión de la mancha urbana y la agudización de la contaminación atmosférica (Sarricolea & Meseguer-Ruiz, 2019). Asimismo, durante los últimos años hemos presenciado olas de calor excepcionales (Jacques-Coper, M., 2021), una de ellas tuvo como consecuencia los grandes incendios forestales de enero y febrero de 2017 (Bowman et al., 2019), que causaron un elevado costo social, ecológico y material. Ese año, varios récords de temperatura máxima fueron superados en Chile central, incluyendo los 42.2 °C en Los Ángeles (DMC, 2017). Eventos de intensa magnitud ocurrieron también en el año 2019 (Jacques-Coper, M., 2021), como la ola de calor que impactó desde Los Ríos hasta Magallanes a comienzos de febrero, que marcó el récord de 38.5 °C en Valdivia (DMC, 2019) y propició el desarrollo del incendio de Cochrane, que afectó más de 15.000 hectáreas de vegetación (González et al., 2020).

En la Figura 2 de Maisa Rojas et al. (2019) actualizado en base a Samaniego et al. (2009) se representan esquemáticamente los cambios del clima promedio, junto a los impactos actuales y futuros en diversos sectores del Chile y su relación con las proyecciones climáticas futuras. Los cambios en precipitación (%) y temperatura (°C) se basan en las proyecciones futuras, siguiendo el escenario de emisiones denominado RCP8.5, en el cual la humanidad no ha implementado medidas de mitigación importantes de las emisiones de gases de efecto invernadero, y las concentraciones de CO₂ se han incrementado de manera significativa (unas 550 ppm al 2050 contra las [419.67 ppm actuales](#)). Es posible apreciar en la Figura 2, cómo se proyecta para Chile un secamiento de la zona centro-sur, un aumento de las temperaturas de la zona continental y un enfriamiento de la zona costera, así como una mayor ocurrencia de condiciones de calor extremo, especialmente en la zona norte del país, como también en las comunas costeras del centro-norte y en los valles centrales de la zona centro y centro-sur, es decir, las condiciones ambientales del territorio pasarán a ser más cálidas y secas (CR2, 2015; Rojas et al., 2019).

Figura 2. Resumen del impacto del cambio climático en Chile



Fuente: Rojas et al., 2019 actualizado en base a Samaniego et al., 2009.

2.2.2 COMPONENTES DEL RIESGO CLIMÁTICO EN RELACIÓN A LOS ASENTAMIENTOS URBANOS

El hábitat humano es *el sistema de elementos materiales concretos en el que se lleva a efecto la vida y la acción humana*, que puede ser de distintos tipos (metropolitano, urbano y rural); e incluye *viviendas, lugares de actividad, equipamiento, infraestructuras (de transporte, agua, energía, comunicaciones, disposición de residuos), paisaje y elementos afines*. (Comité de Ciencias Ambientales, 1988). En este sentido, Romero & Mesías (2004) afirman que el término “hábitat” hace referencia al *entorno espacial modificado o construido por el humano*, que implica un territorio y una red de relaciones con otros territorios y otros seres humanos; en tanto el *hábitat urbano*, además de la vivienda, *abarca un territorio más amplio y una infraestructura de servicios y relaciones e incluye espacios destinados al trabajo, a la educación y al esparcimiento* (Romero y Mesías, 2004).

Por su parte, los asentamientos urbanos coproducen interacciones biofísicas, económicas, políticas y socioculturales, que toman lugar en ecosistemas o biorregiones concretas, donde se experimentan riesgos biofísicos (Tacoli, 2003; Tacoli, 2006). Para crear los asentamientos, los seres humanos *intervienen activamente en las condiciones naturales del entorno, transformándolas* (Sepúlveda, 2005); y como señalan Delgado-Ramos & Guibrunet (2017), estas intervenciones *se cristalizan en flujos de energía, materiales, población e información*, los que a su vez crean *interdeterminaciones, sinergias positivas y negativas, así como contrapartidas*.

En función de lo planteado, es ampliamente aceptado que los sistemas urbanos son Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), es decir, conjuntos estructurados de muchas partes y conexiones de variada naturaleza (sociales y no sociales) acoplados entre sí, con propiedades emergentes y capacidad auto organizativa, y cuya estructura de retroalimentación les brinda la habilidad para cambiar en formas que promueven la supervivencia en un medio ambiente fluctuante (Luhmann, 1998; Gunderson & Holling, 2002; Cumming, 2011; Urquiza Gómez & Cadenas, 2015).

Los sistemas complejos pueden generar impactos deseables, denominados *servicios o contribuciones* (Billi et al., 2021); e impactos indeseables, denominados *disservicios o contribuciones negativas* (Kadykalo et al., 2019). De acuerdo a Billi et al. (2021):

Es posible distinguir entre distintos tipos de servicios ofrecidas por una ciudad, incluyendo: servicios ecológicos (provisión de recursos, regulación atmosférica e hídrica, biodiversidad, etc.), servicios técnicos (diseño, construcción, mantenimiento y uso de infraestructuras, distribución de energía, agua, transporte y telecomunicaciones,

establecimientos de salud y educación, etc.), y servicios socioculturales (funcionamiento de los mercados, de la política, el derecho y la ciencia; convivencia y cohesión social etc.). (p.14)

Los SCA a su vez, difieren según la escala en que se analicen, pudiendo ser sistemas a nivel micro (como viviendas y barrios urbanos), meso (como ciudades y ecosistemas) y macro (sectores a nivel nacional) (Billi et al., 2021). Adoptando este enfoque, en cada escala podría tratarse como un sistema autónomo, posible de ser estudiado de forma independiente, así como valorizarse en relación a sus interdependencias con otros sistemas o subsistemas en distintas escalas. (CR2, 2018).

El foco sobre los SCA permite observar *“las dinámicas de interacción entre los distintos componentes (actores, procesos, instituciones) y la manera en que estas promueven el mantenimiento del status quo independiente de las perturbaciones externas”* (CR2, 2018). A su vez, el riesgo climático de un SCA *“depende de la probabilidad que los servicios que este proporciona sean afectados en determinada medida (positiva o negativamente) por eventos climáticos”* (CR2, 2018).

A partir de Billi et al. (2021) y siguiendo a IPCC (Abram et al., 2019; IPCC, 2018), el *riesgo climático* se define como:

...el potencial de consecuencias adversas relacionadas con procesos hidroclimáticos, o de las respuestas de adaptación o mitigación frente a dichos procesos, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura. (...) Se hablará de riesgo urbano en relación con los posibles efectos del clima sobre los servicios o contribuciones positivas, o en amplificar ‘disservicios’ o contribuciones negativas asociadas a sistemas urbanos. (Billi et al, 2021, p.14)

De este modo, empleando los conceptos originarios de GIZ & EURAC (2017), pero tomados de Pica-Tèllez et al. (2020), CR2 (2018) y Billi et al. (2021), los riesgos se derivan de la interacción entre:

- **Amenaza o peligro:** Probabilidad de ocurrencia o intensidad esperada de determinados sucesos de origen hidrolimático, que pueda resultar en pérdidas de vidas, accidentes u otros impactos en salud, pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medioambientales.
- **Exposición:** Presencia en el territorio de sistemas o componentes pasibles de ser afectados por la amenaza o peligro, por ejemplo, presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, activos económicos, sociales o culturales.
- **Vulnerabilidad:** Predisposición de un determinado sistema a sufrir consecuencias negativas a raíz de las amenazas o peligros a los que se encuentra expuesto. La vulnerabilidad se compone de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para responder y adaptarse.
- **Sensibilidad:** Factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático, es decir, la sensibilidad de específicos componentes del sistema afectado y de la capacidad transversal del sistema de responder a las amenazas a las que está expuesto. Incluye atributos sociales, económicos, culturales y físicos del sistema como, por ejemplo, el material de construcción de las viviendas.
- **Capacidad Adaptativa:** Es la capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.
- **Riesgo climático:** Es la probabilidad e intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales y comunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática. Definido un sistema, el riesgo es un indicador de la magnitud del daño que podría experimentar ese sistema frente a un cambio en las condiciones climáticas. En tal sentido, la estimación del riesgo (R) para un sistema, requiere conocer tres elementos básicos: su exposición (E), su vulnerabilidad (V) y el cambio en el elemento climático al cual puede reaccionar, al que se denomina amenaza (A). La vulnerabilidad, en tanto, está determinada por la sensibilidad (S) y la capacidad adaptativa (CA), que podría expresarse como $V=S/CA$. En términos generales, el riesgo puede expresarse como una función definida para cada sistema, y una posible expresión para la función f es emplear el producto de los tres elementos ($R = E \times A \times V$), que asegura que el riesgo es cero, si cualquiera de los elementos básicos es nulo, y que R aumenta conforme cualquiera de los elementos básicos lo hace. En definitiva, el riesgo es un potencial latente, cuya manifestación concreta se conoce como impacto.
- **Cadenas de impacto (CI):** Posibilidad de que los impactos finales de amenazas climáticas sobre un determinado servicio o contribución pueda verse mediada por los impactos (intermedios) que esta tiene sobre otros servicios o contribuciones de los que depende. En sí representa un hilo conductor, uniendo los diferentes elementos básicos, para culminar en la

representación del riesgo ante la posibilidad de diversos impactos adversos que afectan un sistema o subsistema producto de una amenaza climática o ambiental.

- **Resiliencia:** Habilidad estructural de un SCA (ej. ecológico, económico, social, entre otros) de anticipar, absorber, adaptarse y/o recuperarse de un suceso, tendencia o perturbación peligrosa asociada al cambio climático, manteniendo su función y organización, y conservando la capacidad de adaptación, de aprendizaje y transformación. Se define como *resiliencia urbana* la capacidad de un sistema urbano de mantener un determinado nivel de servicio o contribución, pese a los disturbios que pueden afectar sus componentes o estructuras.

Un asentamiento urbano siempre estará cercano a alguna potencial amenaza climática, en donde el grado de impacto que esta tenga sobre la sociedad estará a su vez mediado por la sensibilidad del entorno espacial construido y el grado de exposición de su población. En este sentido, la predisposición de sufrir las consecuencias de las amenazas climáticas negativas, como olas de calor, episodios de fríos extremos y eventuales tormentas extremas, reviste un carácter de alto riesgo, que aumenta en la medida en que no se tomen acciones.

Sin duda alguna, para hacer frente a los impactos al cambio climático en un país con alta vulnerabilidad, necesidades de desarrollo y crecientes conflictos sociales (Rojas et al, 2019), se requiere diseñar e implementar medidas de adaptación y transformación a distintas escalas del hábitat residencial, basadas en mejoras institucionales y de gobernanza, diseño de infraestructura, adaptación de edificaciones, protección de ecosistemas, formación de comunidades más resilientes, entre otras.

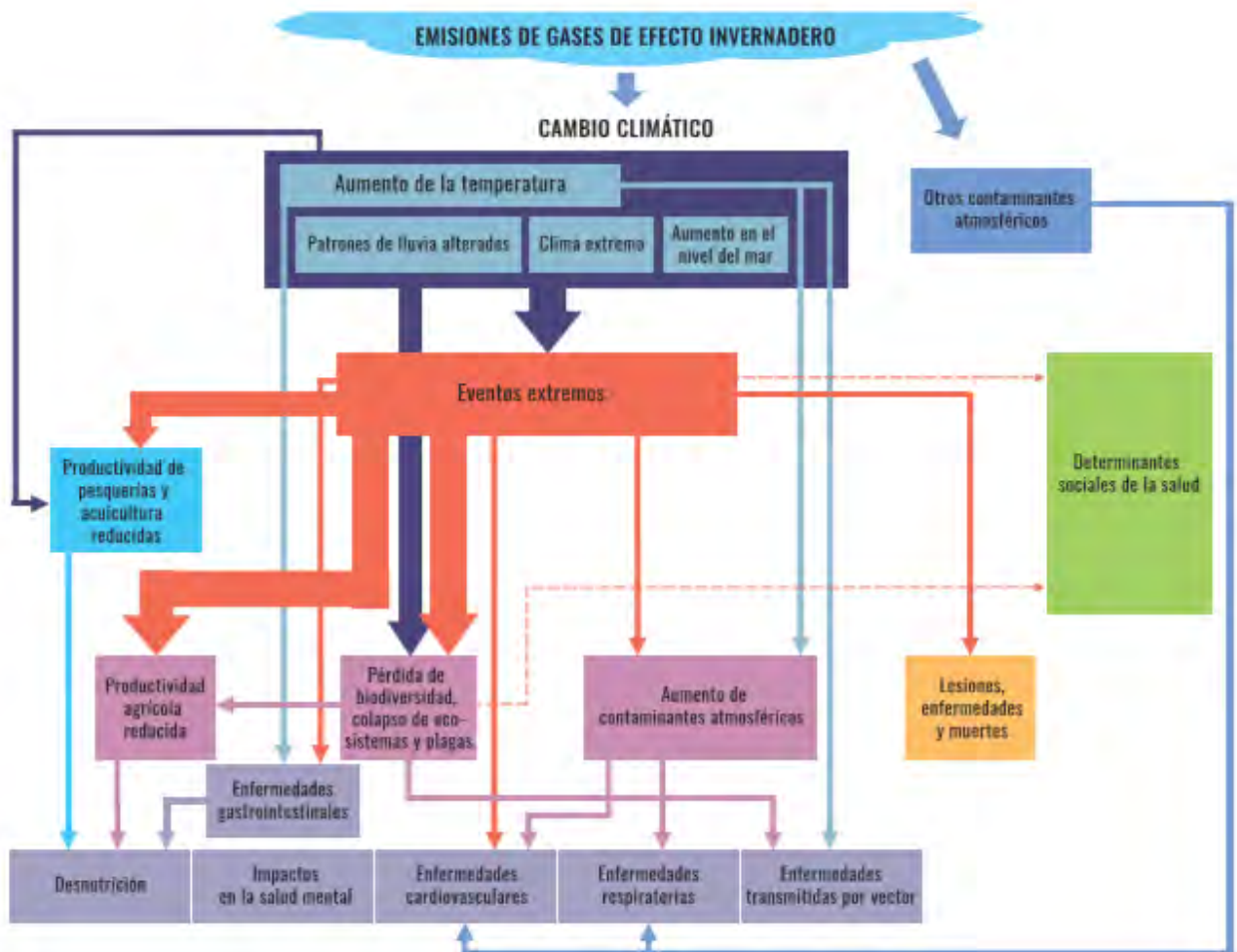
2.2.3 IMPACTOS EN LA SALUD HUMANA

A la diversidad de impactos climáticos actuales y futuros descritos en los apartados anteriores, se suman una amplia gama de presiones no climáticas, que son independientes de las contribuciones individuales de emisiones de gases de efecto invernadero, y que exponen a las personas a amenazas sobre la salud. La OMS señala que la situación actual y los desafíos que se avecinan requieren una transformación en la forma en que se maneja el medio ambiente con respecto a la salud (OMS, 2019). De acuerdo con Nagy et al. (2018), los impactos de los eventos meteorológicos extremos en América Latina están principalmente relacionados con el desarrollo socioeconómico y humano, los determinantes geográficos de la vulnerabilidad de la salud al clima y las variables que describen las disparidades de salud. Bajo este escenario, se pronostica la intensificación de los impactos en la salud, siendo los factores socioeconómicos los que determinan principalmente la magnitud y el patrón de riesgos (ver Figura 3). Como señala Moreno et al. (2020), estos factores más bien conocidos como determinantes sociales de la salud, son las circunstancias socioeconómicas en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y

envejecen, incluido el sistema de salud. Asimismo, están los determinantes ambientales, los cuales:

(...) corresponden a problemas específicos de la salud ambiental derivados del uso de la energía, de los recursos hídricos, la presencia o ausencia de saneamiento básico, los cultivos y sistemas agrícolas, las condiciones en el trabajo, la presencia de residuos peligrosos o la contaminación del aire, agua y suelos, entre otros. (Moreno, A.R., et al., 2020, p.658).

Figura 3. Las rutas de incidencia del cambio climático en la salud humana



Fuente: Moreno et al., 2020 a partir de Watts et al., 2018

La literatura reconoce una tipología de amenazas climáticas que pueden provocar cadenas de impactos en subsistemas del hábitat, cada una de las cuales afecta de forma distinta al bienestar humano. Una amenaza corresponde a la posible ocurrencia de un evento, una tendencia o un impacto físico, que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud. La importancia de una amenaza va a depender de su ubicación (UNEP, 2019). Algunas de estas se presentarán en períodos más largos o en épocas del año sin antecedentes, y las personas estarán expuestas a amenazas novedosas en el lugar donde viven (Balbus et al., 2016), como cambios en la ocurrencia de eventos climáticos extremos (ej. olas de calor), el cambio en las temperaturas medias y la inseguridad hídrica (Urquiza et al., 2020). Esto podrá originar impactos severos, en tanto los habitantes, así como las instituciones, no sepan cómo actuar.

De acuerdo a Urquiza et al. (2020), y apreciando la Figura 3 de Moreno et al. (2020) entre los principales impactos climáticos al bienestar humano se tiene:

- **Mortalidad prematura por cambio de temperatura:** Es el efecto mortal del cambio en la temperatura media.
- **Efecto de olas de calor en la salud humana:** Como resultado del cambio climático, se espera un incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos de calor extremo (olas de calor), correlacionadas con impactos directos en las tasas de morbilidad y mortalidad (Park & Kim, 2018; Patel et al., 2019; Ramamurthy et al., 2017). Como se aprecia en la Figura 3, se harán más frecuentes enfermedades gastrointestinales, mentales, cardiovasculares, respiratorias y transmitidas por vectores (Haines y Ebi, 2019; Lancet, 2019).
- **Disconfort térmico ambiental:** El incremento de temperaturas genera en el ambiente condiciones de disconfort térmico, tanto al interior de las edificaciones como en los espacios exteriores, como calles, plazas, parques y espacios públicos en general.
- **Efectos de las heladas en ciudades:** Es el efecto en la salud de los habitantes por el cambio en la cantidad de días al año con temperaturas mínimas bajo los 0°C.
- **Efectos de la isla de calor urbana:** El incremento de la intensidad del calor en la urbe, producto del cambio en las temperaturas y los vientos, a su vez, dependiente de la superficie urbana, su densidad, materialidad y vegetación.

Durante más de 20 años, los científicos han estado investigando las implicaciones de los cambios observados y proyectados en el clima, y la magnitud y el patrón de los resultados adversos de salud consecuencia de estos cambios. Sin embargo, en parte debido a limitaciones financieras, la base de evidencia sigue siendo fragmentada y es particularmente limitada (Moreno et al., 2020), por lo que es primordial desplegar formas de prevenir los eventuales impactos de las amenazas en el hábitat residencial.

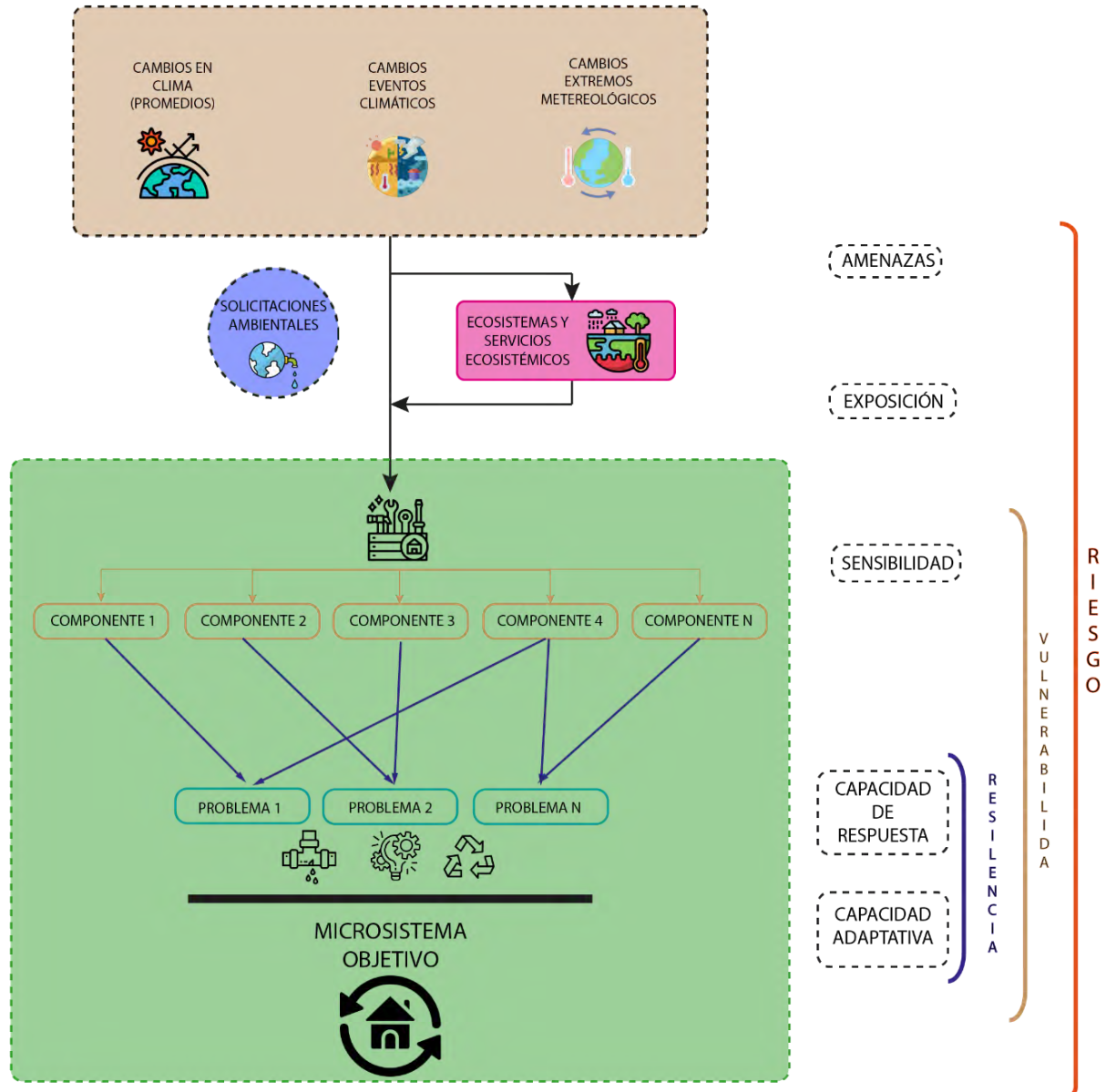
2.2.4 ADAPTACIÓN URBANA ANTE IMPACTOS CLIMÁTICOS

Un asentamiento urbano es un conjunto de componentes interrelacionados que en su integralidad brindan servicios a la reproducción de la vida del hogar en la vivienda, por tanto. El microsistema vivienda, al ser afectado por solicitaciones ambientales, llevará a cabo cierta performance de acuerdo a lo que permita la calidad de sus componentes, lo que, entre otros factores, finalmente hará más o menos sensible al entorno espacial construido de la vivienda. Distintos factores del medio ambiente ejercen solicitaciones ambientales sobre las viviendas de los asentamientos humanos; el sol emite energía en forma de radiación por el espacio, que se vivencia por medio de la luz y el calor; el agua de las precipitaciones, que es emitida desde las fuentes hídricas del planeta; el viento, producto de la circulación global y local del aire (la primera asociada a las circulaciones atmosféricas y oceánicas que llevan a que haya diferencias de nivel de presión del planeta, y la segunda, asociada al cambio de temperatura de las distintas superficies, materiales de la tierra y entorno espacial construido); también está presente la composición del aire que respiramos; y entre otras más, tenemos a las solicitaciones producto de las ondas de ruido que se desplazan por el aire, producto de acciones humanas principalmente. Este conjunto de fuerzas, desde siempre presentes sobre los asentamientos humanos, está cambiando aceleradamente, y algunas de estas fuerzas son más devastadoras que otras. De esto pueden derivar problemas diversos, algunos de ellos directamente vinculados con la calidad de los componentes de la vivienda (ver Figura 4).

Es posible inferir que las medidas de adaptación ante los impactos del cambio climático ineludiblemente tendrán que enmarcarse en la compleja, permanente y cambiante relación de lo global con lo local, así como de lo urbano con lo rural, y viceversa (Zhu et al., 2017; Dasgupta et ál., 2014; *Eakin, Lerner y Murtinho, 2010*). Puede afirmarse que la economía política, las relaciones de poder y la gobernanza a multinivel, son cuestiones claves para el avance de la vulnerabilidad o, por el contrario, de la adaptación urbana (Romero-Lankao et al., 2018). Por otra parte, la vulnerabilidad de los asentamientos urbanos es diferenciada, y no solo depende de los impactos potenciales de las diversas amenazas naturales y antrópicas, sino también de las “*sensibilidades y capacidades de respuesta de los sistemas urbanos*” (Moreno et al., 2020, p.659). Estas capacidades están determinadas y condicionadas por factores socioeconómicos, culturales y por la calidad de la gestión del riesgo climático imperante; en ese sentido, se puede hablar de “*la construcción social de la vulnerabilidad*” (Moreno et al., 2020, p.659). El acceso a la vivienda, a los servicios públicos, a la seguridad social, a la tenencia de la tierra, y a los múltiples recursos, desde energía de calidad, agua, materiales diversos y alimentos sanos, incluso a información, tecnologías y financiación, se expresa de manera diferencial para cada asentamiento y grupo social, figurando como elementos agravantes del riesgo climático (Pelling,

2003; Baker, 2012; Delgado-Ramos, 2015; Eakin et al., 2016; Andersen, Verner y Wiebelt, 2017; Moreno et al., 2020).

Figura 4. Representación del microsistema vivienda objetivo



Fuente: Elaboración propia a partir de CR2, 2018 y Bustamante et al., 2009.

Derivado de ello, para los grupos más vulnerables se esperan múltiples y más intensas afectaciones a la infraestructura y edificaciones, impactos negativos a los medios de vida y a la productividad, y como corolario, la potencial pérdida o deterioro de la calidad de vida (Moreno et al., 2020). Como se mencionó en el capítulo anterior, el grado de vulnerabilidad de los

asentamientos humanos deriva del encuentro, por una parte, de las amenazas e impactos potenciales y, por la otra, de la sensibilidad, el grado de exposición y las capacidades adaptativas resultantes de las dinámicas poblacionales, los usos del suelo y las características del entorno espacial construido, entre otros aspectos. Diversos autores coinciden en que la vulnerabilidad se hará más patente en los asentamientos humanos de veloz crecimiento, mal planificados y deteriorados, pero por sobre todo, aquellos que se emplazan en lugares informales, zonas propensas a riesgos y/o en un contexto de carencias estructurales, ya sea de infraestructura, servicios básicos o medidas y acciones de adaptación apropiadas (Hardoy & Pandiella, 2009; Revi et al., 2014-B).

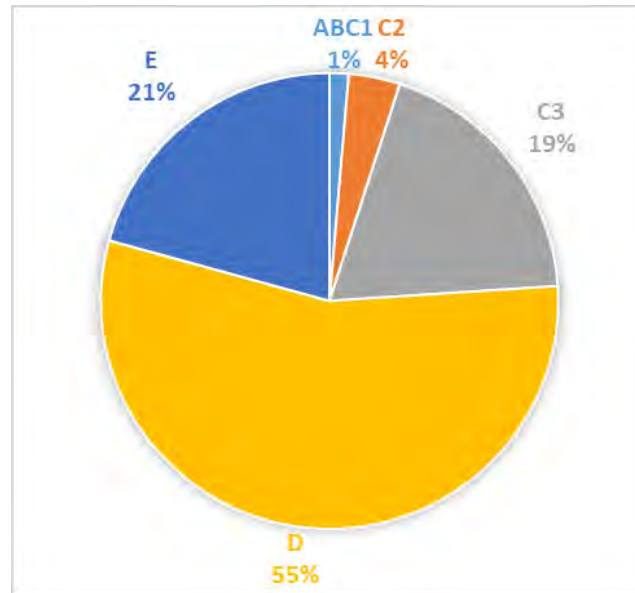
2.3. ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DE VIVIENDAS EN EL HÁBITAT RESIDENCIAL URBANO

2.3.1. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA COMUNA PEDRO AGUIRRE CERDA

Este ítem caracteriza a la población de la comuna donde se sitúa la presente investigación. Los datos se sacaron de la plataforma Analista Digital de Información Social (ADIS, 2021), del Ministerio de Desarrollo Social, que concentra datos del país extraídos del Registro Social de Hogares y el Registro de Información Social.

La comuna de Pedro Aguirre Cerda se caracteriza por ser una comuna de nivel socioeconómico bajo, con un 55% de familias pertenecientes al estrato socioeconómico D. Estas familias representan un 35% de la población a nivel país, lo que muestra que la comuna tiene un nivel socioeconómico más bajo que el nacional. En este segmento, el ingreso promedio es de \$562.000; en nivel educacional el promedio es enseñanza media completa; y los jefes de familia por lo general son obreros/as, trabajadores manuales, empleados de bajo nivel, junior y mensajeros. Le sigue también una alta tasa (21%) del estrato socioeconómico más bajo, el cual representa a un 10% a nivel nacional. Esta población tiene un ingreso promedio de \$324.000, nivel educacional de enseñanza básica, y su ocupación contempla oficios sin requisito de educación formal, principalmente trabajadores no calificados. En tercera cantidad, existe un 19% de familias pertenecientes al estrato socioeconómico medio, lo que es menor que la media nacional (25%). Los sectores medio alto y alto corresponden a un 5% del total de familias de la comuna.

Gráfico X. Nivel socioeconómico familias de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.

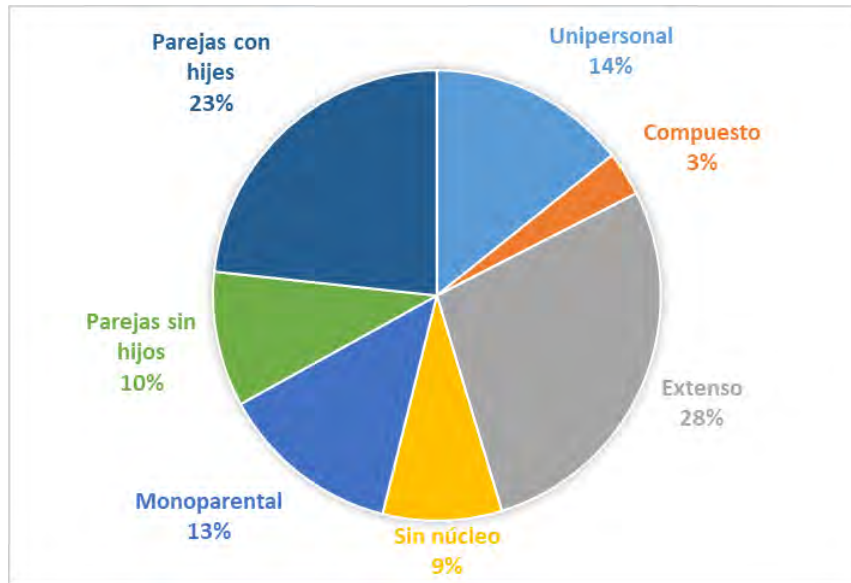


Fuente: Elaboración propia a partir de ADIS, 2021.

En la comuna se reconocen 54.718 hogares, y el número promedio de personas por hogar es de 1,9. Un 57% está compuesto por jefaturas de hogar mujeres, y un 32% tiene como jefatura un adulto mayor. Respecto a la composición de los hogares; un 23% está integrado por personas mayores de 60 años, un 21% por menores de 18 años, un 8% por personas extranjeras, 5% por personas pertenecientes a pueblos originarios, y un 1% por personas con dependencia moderada o severa. Se identificaron 5 tipologías de hogares:

- Hogar unipersonal: Hace referencia a aquellos hogares cuyo integrante es solo la jefatura del hogar.
- Hogar compuesto: Hogar que cuenta con un núcleo (hogar nuclear) y además incluye no parientes de la jefatura del hogar. Puede o no ser integrado por otros parientes de la jefatura del hogar.
- Hogar extendido: Cuenta con un núcleo (hogar nuclear) e incluye a otros parientes de la jefatura del hogar.
- Hogar nuclear pareja sin hijos ni hijas: Se refiere a hogares cuyos únicos integrantes son la jefatura de hogar y un cónyuge, conviviente de hecho o conviviente por unión civil.
- Hogar sin núcleo: No cuenta con un núcleo (hogar nuclear), pero sí lo integran otros parientes o no parientes de la jefatura de hogar.

Gráfico 2. Composición familiar de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.



Fuente: Elaboración propia a partir de ADIS, 2021.

De estas tipologías de hogares, un 59% corresponden a hogares nucleares, de los cuales priman los hogares de parejas con hijo/as (23%), seguidos por hogares monoparentales (13%) y por hogares de parejas sin hijos/as (10%). Del 41% restante, destacan los hogares extensos, los que con un 28% representan la mayor cantidad de hogares en la comuna, le siguen un 14% de hogares unipersonales, un 8% de hogares sin núcleo y un 3% de hogares compuestos.

2.3.2. COMPONENTES QUE CONFORMAN EL ENTORNO ESPACIAL CONSTRUIDO EN LA VIVIENDA

El hábitat urbano es la forma singularmente densa e intensa de ocupación humana del espacio, resultado de la huella que dejan en el territorio los asentamientos de la sociedad (Zoido et al., 2000). A su vez, representa el ambiente físico-espacial y social generado por la adecuación humana del espacio (De la Puente et al., 1989), tanto bajo formas tangibles (lo edificado) como intangibles (las preferencias por tal o cual forma de asentamiento) (Zoido et al., 2000).

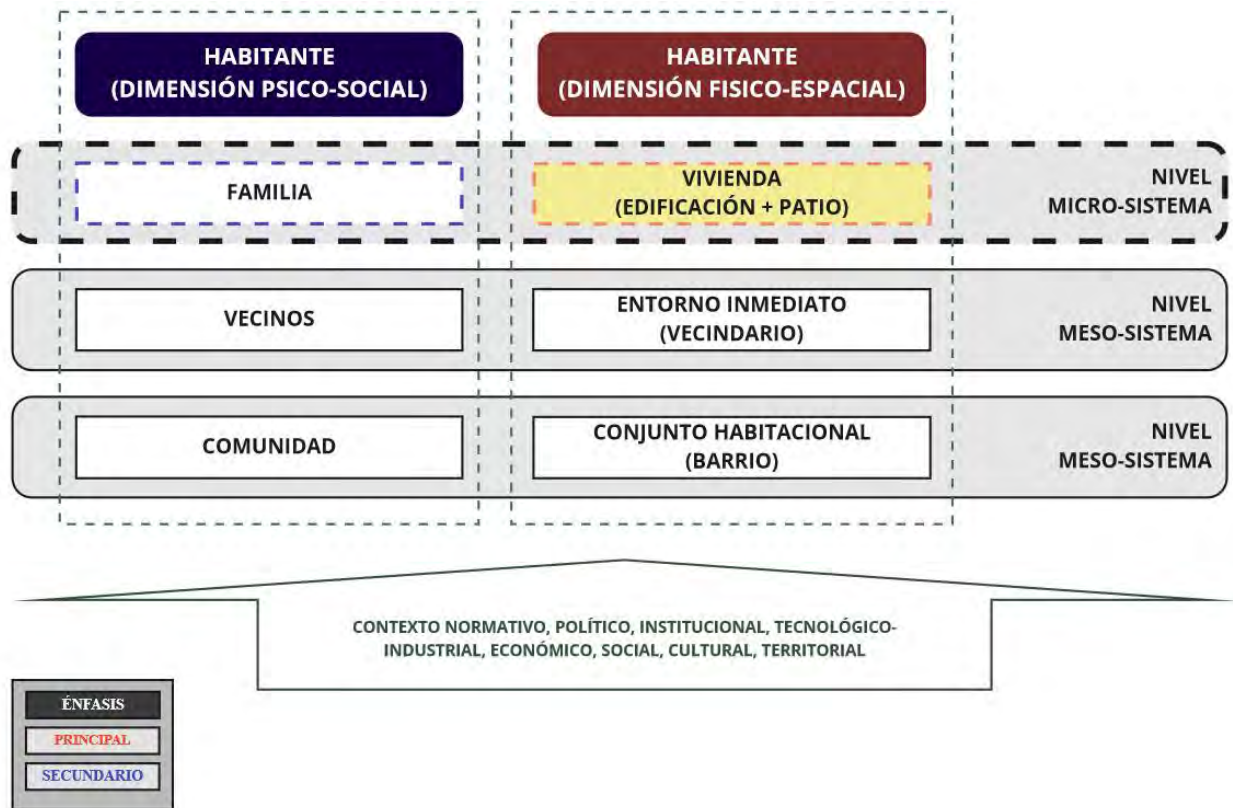
De esta forma, el hábitat urbano es un sistema de dos tipos de componentes distinguibles; un primer componente refiere a los elementos físicos representados por el ambiente natural (clima, geografía y otros elementos morfológicos del terreno) y el medio construido (viviendas, calles, instalaciones y equipamientos); y un segundo componente que se refiere a las personas y las

relaciones que se producen, sus pautas culturales, sus percepciones y actitudes, además de los comportamientos individuales (De la Puente et al., 1989). Estas dimensiones físico-espaciales y sociales, así como sus elementos componentes, se encuentran en la práctica en constante interacción, contribuyendo a plasmar “estilos de vida” peculiares que se reproducen mediante los procesos de socialización (De la Puente et al., 1989). Entendido así, el hábitat residencial aparece como un microcosmos, por cuanto en él se desarrollan procesos de diversa índole, significados por los habitantes (De la Puente et al., 1989).

Visto desde un enfoque sistémico, el hábitat residencial es un conjunto interrelacionado de componentes político-económicos, socio-culturales y espacio-territoriales, que configuran su producción, donde el medio ambiente emerge como el entorno de dicho sistema, y cuya regulación se sustenta en las relaciones recíprocas entre sistema-entorno en condiciones de equilibrio / estabilidad o caos / inestabilidad. (INVI, 2005). Dicho de otra forma, el hábitat residencial constituye el resultado de un proceso en permanente conformación de lugares en distintas escalas referidos al territorio. Estos lugares se distinguen por una forma particular de apropiación, dada por un vínculo cotidiano con unidades de experiencias singulares que potencian relaciones de identidad y pertenencia. A partir de esta apropiación, el habitante interviene y conforma distintas unidades escalares, las cuales dan cuenta de su complejidad, a saber; vivienda, entorno inmediato, conjunto habitacional, barrio, ciudad y región. (INVI, 2005)

Bajo esta perspectiva del hábitat residencial, la unidad escalar vivienda puede representarse en términos restringidos, amplios y más amplios (Haramoto et al., 1987a; Sepúlveda, 2002). En el primer caso, la vivienda es el lugar físico adecuado que brinda "techo" a la familia humana, permitiendo su desarrollo pleno y el cumplimiento de sus fines, necesidades y aspiraciones. En el segundo caso, representa un sistema que además incluye el terreno, la infraestructura y el equipamiento social comunitario. En el tercer caso, se agrega que este sistema está inmerso en un contexto social, cultural, económico, político, tecnológico, ambiental y físico (Haramoto et al., 1987). Bajo la perspectiva de la vivienda como parte de un sistema, se entiende a la vivienda como la unidad física espacial que acoge a un hogar (independiente de sus características particulares), en donde se generan comunicaciones con sentido entre sus miembros, y que tiene un carácter permanente en el tiempo, dada la cotidianidad, cercanía y volumen de experiencias compartidas (INVI, 2005).

Figura 5. Representación del subsistema objeto de estudio en el hábitat residencial



Fuente: Elaboración propia en base a Girón, (2004) y Pattini et al., (2004).

De acuerdo con Tapia, Lange y Larenas (2009) esta definición, el concepto de hábitat residencial debe entenderse como aquel espacio intervenido directa y activamente por los habitantes, donde éstos encuentran y reflejan la posibilidad de construir, generar y crear un ambiente particular y distintivo, un entorno. Afirman más que restringirse exclusivamente a la vivienda misma, su carácter residencial se manifiesta en la posibilidad de que las personas puedan ampliar territorialmente su ámbito de interacciones significativas con el espacio habitado y por cierto con otros habitantes, nutriendo así la conformación del ámbito de lo propio. Entendido así, el hábitat residencial aparece como un microcosmos, por cuanto en él se desarrollan procesos de diversa índole (De la Puente et al., 1989), en un área determinada cuyo carácter dominante es el valor de uso del espacio (Zoido et al., 2000). En síntesis, como se aprecia en la Figura 5, la vivienda se conforma por la edificación y el patio que junto con la familia que la habita forman un microsistema en el hábitat residencial, sometida a un contexto normativo, político, tecnológico-industrial, económico, social, cultural y territorial Girón, (2004) y Pattini et al., (2004).

Vivienda deriva del verbo ‘vivir’; en consecuencia podemos entender, también que vivienda es todo lo que el hombre hace y tiene para realizar su existencia. En el fondo es el hábitat que él adecua a sí mismo, en los aspectos tangibles e intangibles, es decir cuantitativos y cualitativos; de donde es posible suponer que de él deriva también el término ‘habitación’. (Sepúlveda y Carrasco, 1991). En ese sentido, la vivienda tiene muchas significaciones y funciones, como lo es dar protección a las personas ante las variaciones del clima, como por ejemplo como al sol excesivo, la lluvia, el viento; el frío de la noche y el rocío de la mañana; la crudeza del invierno y al calor de verano (Rugiero, 2000). Por lo tanto, la vivienda es construcción social de un espacio no-natural, que busca proteger la vida interior de los fenómenos externos, mediante un soporte material permanente, que expresa un cierto desarrollo de la cultura y los valores, presentes en el habitar de una determinada sociedad, y que permite una vinculación territorial efectiva con “el medio, nosotros mismos y los demás” (Muntañola Thornberg. 2018)

Desde esta perspectiva, las viviendas cuentan con distintos grados de consolidación o "regularidad" dada la carencia parcial o total de componentes básicos de su conformación en el hábitat popular, tales como la existencia de infraestructura (agua potable, alcantarillado, red eléctrica, vialidad, telecomunicaciones); regularidad física de los terrenos; regularidad urbanística; propiedad de la tierra; estado de los componentes que conforman la vivienda o edificación; existencia de equipamiento comunitario básico; escala de los barrios o agrupaciones por número de viviendas y densidad (Marin, 1999).

El grado de consolidación del ambiente construido de la vivienda reflejado a través de la presencia y calidad de los componentes que la conforman permite reconocer el grado de vulnerabilidad que puede implicar una edificación para la vida humana. En esta investigación se reconoce un ecosistema de componentes propios de la vivienda al menos consistentes en 5 categorías como se aprecia en la Tabla 1:

- 1. Recintos:** zonas que constituyen especialidades habitadas de las viviendas con un fin definido ya sea al interior del inmueble, o bien, en lo que reconocemos como patio. Se reconocen recintos interiores como dormitorio, estar, comedor, escritorio, cocina, baño, logia, en cambio al exterior se identifican a su vez antejardín, terraza, huerta, bodega, cobertizos e invernadero.
- 2. Elementos constructivos:** entidades constructivas que suelen formar parte a su vez de un sistema constructivo. Se reconocen elementos tales como pisos, entresijos, sobrecimientos, muros, puertas, ventanas, conductos, alero, cubiertas y cielo
- 3. Instalaciones:** la vivienda está dotada de servicios básicos que le proveen condiciones de habitabilidad y que aseguran condiciones mínimas para desarrollar la vida. Se identifican las instalaciones de agua potable, aguas servidas, electricidad, gas y telecomunicaciones

4. **Materiales:** se refiere al conjunto de materialidades existentes que se emplean para materializar el entorno espacial construido, se distinguen al hormigón, pétreos, madera, metálicos, cerámicos, aglomerantes, conglomerantes, derivados de hidrocarburos, entre otros.

Tabla 1. Componentes de la vivienda.

| | | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Recintos o Zonas | Interiores | Dormitorio | Cocina | |
| | | Estar | Baño | |
| | | Comedor | Logia | |
| | Exteriores | Antejardín | Huerta | |
| | | Terraza | Invernadero | |
| | | Bodega | Patio | |
| Elementos | Constructivos | Piso | Entretecho | |
| | | Sobrecimiento | Cubierta | |
| | | Muros | Cielo | |
| | | Entrepiso | Fundaciones | |
| | Terminaciones | Puertas | Sellos de infiltración | |
| | | Ventanas | Aleros | |
| Materiales | Hormigón | Metálicos | Conglomerantes | |
| | Pétreos | Plásticos | Aglomerantes | |
| Instalaciones | Eléctrica | Cables eléctricos | Soquetes | Conductos |
| | | Tableros | Cajas derivación | Estufas |
| | | Enchufes | Interruptores | Artefactos eléctricos |
| | | Luces | Calefactor | Artefactos eléctricos |
| | | Ventilador | Caja eléctrica | Aparatos de enfriamiento |
| | Agua potable | Cañerías de agua potable | Llaves de agua potable | Lavadero |
| | | Lavamanos | Lavaplateo | Ducha |
| | Agua servida | Cámara de inspección | Cañerías de agua servida | |
| | | Inodoro | Lavadora | |
| | Gas | Cañerías de gas | Flexibles y reguladores de gas | Calefón |
| | | Llaves de gas | Conductos de evacuación | Cocina |

Fuente: Elaboración propia en base a Guzman, 1998; y Broto y Mostaedi, 2005.

2.3.3. PROBLEMAS DE LA CALIDAD EDIFICATORIA EN LA VIVIENDA

Como comentamos en la sección anterior, la vivienda se constituye de un conjunto de componentes que la conforman y cuyas calidades tienen repercusiones en el confort y seguridad que experimentan los habitantes.

En este sentido, la palabra “calidad” de acuerdo al diccionario de la lengua española viene del latín “qualitatem” y se define como “conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa”, o bien, la definición de la norma ISO: 9000: 2000 sobre Sistemas de Gestión de la Calidad “Calidad es la facultad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas”. De acuerdo a Rodríguez et al. (2004) aplicadas ambas definiciones anteriores al campo de la edificación y considerando a la edificación como el producto final de un complejo proceso industrial, podríamos definir la calidad de la edificación, de una forma muy genérica, como: “la serie de condiciones que debe reunir un edificio para que cumpla las condiciones básicas para las que ha sido construido”

Así la calidad residencial, que forma parte del concepto más amplio de calidad de vida, es una manera más específica de enfrentar de la vivienda y su entorno; pudiendo entenderse como la percepción y valoración que diversos observadores y participantes le asignan a los factores que componen un asentamiento humano en sus interacciones mutuas y con el contexto donde se inserta; estableciendo distintas jerarquizaciones de acuerdo a variables esencialmente de orden social, cultural, económico y político (Haramoto, 1992). A su vez existe en la vivienda ciertas características que pueden ser consideradas como atributos: objetivos y subjetivos, posibles de cualificar o calificar, los que conforman un numeroso y variado conjunto de aspectos posibles de estimar (Haramoto, 1998). En síntesis, la calidad habitacional (o residencial) depende de los atributos y propiedades del objeto habitacional por un lado, y de las exigencias y valoraciones que el o los sujetos hagan sobre éstos, o sea, si bien es cierto que se puede reconocer una cierta calidad intrínseca (implícita) que proviene de los atributos propios del objeto, se requiere por otro lado el reconocimiento de la necesidad y la apreciación de dichos atributos de parte del sujeto (Haramoto, 1998).

A efectos de este estudio se emplea el artículo 3 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E) de España ya que encuadra en tres parámetros fundamentales el significado de la calidad en una edificación. Estos parámetros son las condiciones de funcionalidad de la edificación, las de seguridad en todos los aspectos del mismo, y las de habitabilidad, aglutinando en una palabra lo que corresponden a las condiciones de confort y seguridad que son intrínsecos a la calidad en la edificación (Rodríguez et al., 2004). Entonces, se torna evidente que la consecuencia de la falta de calidad en la edificación, serán la falta de cumplimiento de las

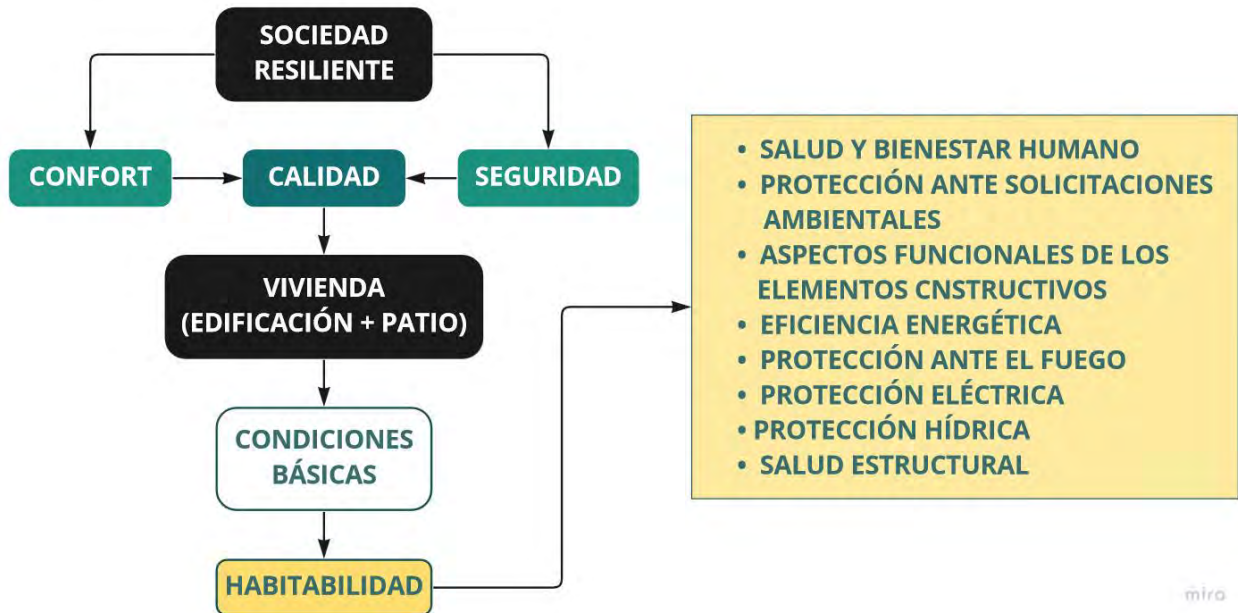
mencionadas condiciones básicas, con las consecuencias finales del no cumplimiento, a su vez, de los parámetros de confort y seguridad requeridos socialmente.

Los fallos en cuanto a la calidad de una vivienda, puedan producirse en cualquier tramo del proceso de producción del hábitat, pudiendo ocurrir desde el momento de la concepción y diseño del inmueble, pasando por su construcción, y acabando con el uso y mantenimiento del mismo, teniendo influencia, en diferente medida, sobre el resultado del funcionamiento durante su vida útil y finalmente en las posibilidades que este le brinde la protección necesaria ante las amenazas producto del cambio del clima. Como señalan Rodríguez et al. (2004) a veces estos fallos se producen en las terminaciones y puesta en funcionamiento de la vivienda, en otras, a lo largo de su ciclo vital, ya sea por el deterioro de los elementos o materiales, o bien, por un defectuoso mantenimiento o patologías constructivas introducidas desde el propio diseño o en la ejecución de la obra, derivando en una diversidad de problemas referidos finalmente a la habitabilidad, seguridad y funcionalidad de la vivienda.

Bajo este sentido empleando la definición de problema suministrada por la RAE y al de calidad edificatoria que hacen alusión Rodríguez et al. (2004) y es posible definir un problema de la calidad edificatoria como un asunto o cuestión de la habitabilidad, seguridad o funcionalidad de los componentes que conforman el entorno espacial construido de la vivienda, en otras palabras, problemáticas que se deban solucionar o aclarar, que revistan una contradicción o un conflicto entre lo que son y lo que deben ser, o bien, representen una molestia o una preocupación en la calidad de vida en el hogar. Como se aprecia en la Figura 6 a las 3 condiciones básicas de la calidad se le señala una serie de aspectos o temáticas que las engloban y ayudan a darles un sentido de integralidad. Algunos de estos aspectos fueron modificados en su nombre, o bien, se han añadido para efectos del presente trabajo producto de la revisión de la literatura gris local con el sentido de poder abarcar una serie de problemas relacionados a la calidad de la vivienda extensamente expuestos en la problematización de esta investigación. A la conceptualización que se señala en Rodríguez et al. (2004) en cuanto al parámetro de habitabilidad relacionado con salud y bienestar humano, buscando integrar consideraciones de diseño de los componentes de la edificación que evitan problemas de salud, así como el aspecto de eficiencia energética, buscando englobar problemas asociados al gasto energético y uso ineficiente de los recursos. En cuanto al parámetro de seguridad se interpreta en el sentido de los elementos que protegen la vivienda referidos a riesgos específicos como son la emergencia de fuego en los componentes de la vivienda, fallas eléctricas, el agua de las precipitaciones y la salud estructural entendida como la ausencia de lesiones patológicas, pero este último aspecto no se profundiza. Para finalizar, se señala a la funcionalidad vista en términos de proveer el acceso universal a los (as) habitantes, conferir acceso a las telecomunicaciones y por último, a la utilización de las funciones previstas

de los componentes de la vivienda, aspectos que también solo se enuncian y no se profundizan en el marco de esta investigación.

Figura 6. Parámetros y aspectos básicos de la calidad edificatoria



Fuente: Elaboración propia en base a Rodríguez et al., 2018a y Billi et al, 2021.

Entonces en base a este marco teórico adaptado para el instrumento lúdico, se identifican una serie de problemas comunes y recurrentes de la calidad edificatoria en las viviendas, los que se resumen en la Figura 7. En cuanto a habitabilidad se consideran 10 problemas relacionados de forma directa e interrelacionada a los aspectos básicos como son: las lesiones de la edificación, el sobrecalentamiento, el sobreenfriamiento, la ventilación, el ahorro energético, las infiltraciones de aire, el ahorro hídrico, la sobrecarga eléctrica, la sobreexposición al fuego y filtraciones de ruido. Estos problemas fueron elegidos porque guardan directa relación a eventual pérdida de calidad edificatoria ante sus agudizaciones producto del impacto de los riesgos climáticos asociados a las amenazas climáticas referidas al calor y precipitaciones, así como, estos problemas en sí, revisten como inhibidores o dificultades para lograr una adaptación climática en las viviendas ya que son aspectos concretos que denotan la alta sensibilidad del hábitat construido.

Estos problemas de la calidad edificatoria se enmarcan dentro de un contexto amplio donde se intersectan normas, aspiraciones y limitaciones propias de los hogares, por lo cual, se ha construido una definición que pueda englobar la complejidad de las relaciones de los componentes, a la hora de poder configurar eventuales soluciones a los problemas identificados.

Figura 7. Problemas de la calidad edificatoria.

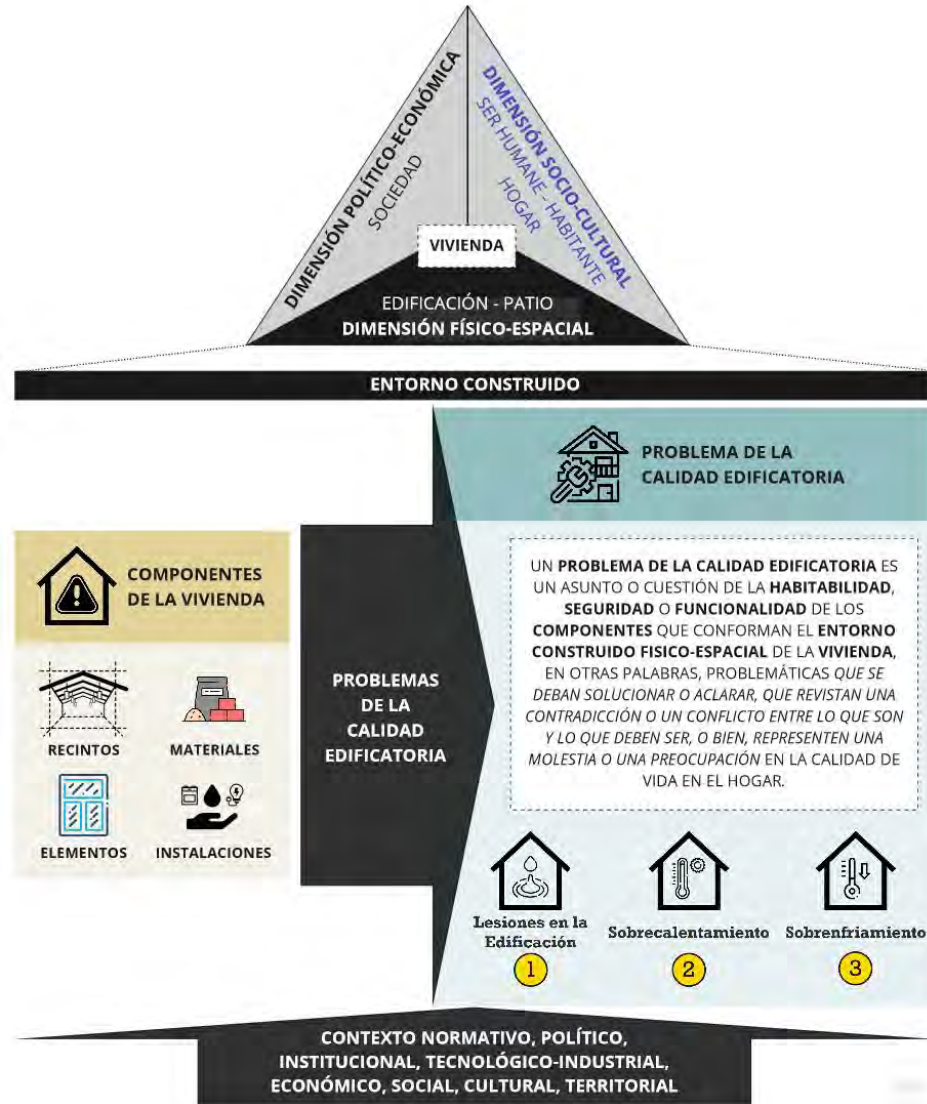


Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 8 se ilustra el marco interpretativo bajo el cual se desarrolla el dispositivo lúdico en donde se reconocen que los componentes de la vivienda como lo son recintos, materiales, elementos e instalaciones sufren problemas de la calidad edificatoria. Estos procesos de deterioro se hacen más evidentes en la dimensión físico-espacial del hábitat residencial, puesto que tratan del entorno construido de la vivienda y el patio. Aun cuando el énfasis está volcado en esta dimensión del hábitat residencial, no implica que las dimensión político-económica y socio cultural estén ausentes, sino más bien están omnipresentes en estos problemas de la calidad edificatoria, debido a que ellas son parte de marco que llevan a que una situación cotidiana, se transforme en problemática y limite la calidad de vida de los hogares.

Ahora bien, es posible retratar estos problemas en base al marco interpretativo que nos provee las conceptualizaciones derivadas de la pobreza energética, ya que esta interactúa con otras desigualdades. Una de las menos evidentes es la desigualdad de género, en donde mujeres y niñas, generalmente son las encargadas del trabajo doméstico no remunerado, se ven forzadas a permanecer una mayor cantidad de tiempo en sus hogares y, como consecuencia, experimentan en mayor medida la cotidianidad de las privaciones energéticas (Calvo et al, 2021). De esta forma, las mujeres y sus hijos e hijas están más expuestos a temperaturas fuera del rango saludable o de confort térmico y también, a mayores niveles de contaminación intradomiciliaria en los casos en que se utilizan combustibles de menor calidad o equipamientos con fuentes abiertas al interior de la vivienda (RedPE & Generadoras de Chile, 2022).

Figura 8. Problemas de la calidad edificatoria en el contexto construido físico-espacial de la vivienda.



Fuente: Elaboración propia a partir de Campos y Medic, 2014; y Girón et al., 2004

A su vez, se constata que prevalecen en mayor nivel enfermedades respiratorias en estas subpoblaciones (Amigo-Jorquera, 2019). Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 60% de las muertes prematuras por contaminación intradomiciliaria fueron de mujeres, niños y niñas, precisamente por el mayor tiempo de exposición que experimentan (OMS, 2021).

Cabe destacar que la distribución desigual de las tareas domésticas como el cuidado de niños/as, la limpieza y labores de cocina es crucial para definir que la pobreza energética tiene rostro de mujer (Amigo-Jorquera, 2019). Esto se retrata en un estudio realizado en época de pandemia, donde se detectó que las mujeres emplean 41,2 horas a la semana en el trabajo doméstico no remunerado frente a 19,2 horas que realizan los hombres (Barriga et al, 2020). Además, los hogares de menores ingresos cuyos jefes de hogar son mujeres, se ven con dificultades de acceder a tecnologías más limpias y combustibles de mejor calidad (Seager et al, 2016). Todas estas situaciones se profundizan cuando a la condición de mujer se le añaden otras condiciones como pobreza, ruralidad o pertenencia a un pueblo originario (Amigo-Jorquera, 2019).

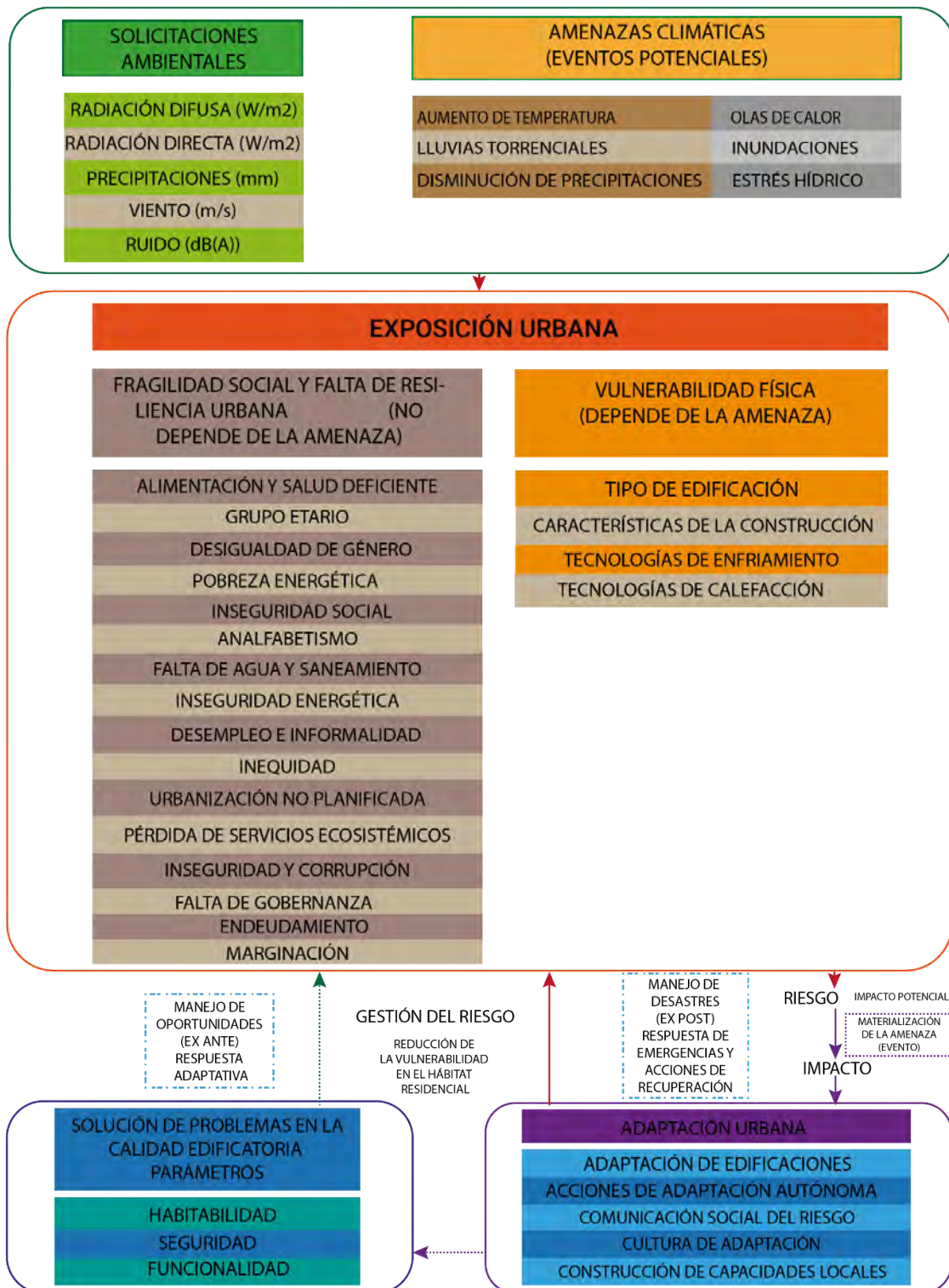
Finalmente, como se aprecia en el marco expuesto los problemas comunes de la calidad edificatoria están estrechamente relacionados a la pobreza energética, debido a que el tener una vivienda de menor calidad impacta directamente en la vida de las personas, haciéndose más evidente y dramático para las mujeres y la niñez. Esto lleva a considerar el implementar acciones en el entorno construido que vaya en dirección de cuidar a estas poblaciones fuertemente afectadas por el cambio climático que agudiza todas estas desigualdades.

2.3.4. ACCIONES DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN VIVIENDAS

Como se señala en la sección anterior, la vivienda conformada de componentes pueden presentar una serie de problemas de calidad, los que expone a los habitantes a impactos indeseados producto de la falta de protección ante la agudización de las amenazas climáticas, o bien, producto las características deficitarias.

Una acción para mitigar e idealmente evitar eventuales impactos del clima es proveer soluciones a los problemas de la calidad edificatoria como se señala en la Figura 9. En ella se ilustra cómo impulsando acciones de adaptación urbana referidas a la construcción de capacidades locales, promoviendo la cultura de la adaptación, comunicando socialmente el riesgo, impulsando acciones de adaptación autónoma en las habitantes y por sobre todo, implementar medidas en la adaptación de edificaciones, es posible gestionar el riesgo climático. En particular la adaptación de las edificaciones, por medio de la solución de problemas de calidad edificatoria en cuanto a la habitabilidad, seguridad y funcionalidad de la vivienda, permite reducir la vulnerabilidad física o exposición del hábitat urbano por medio del manejo de las oportunidades existentes.

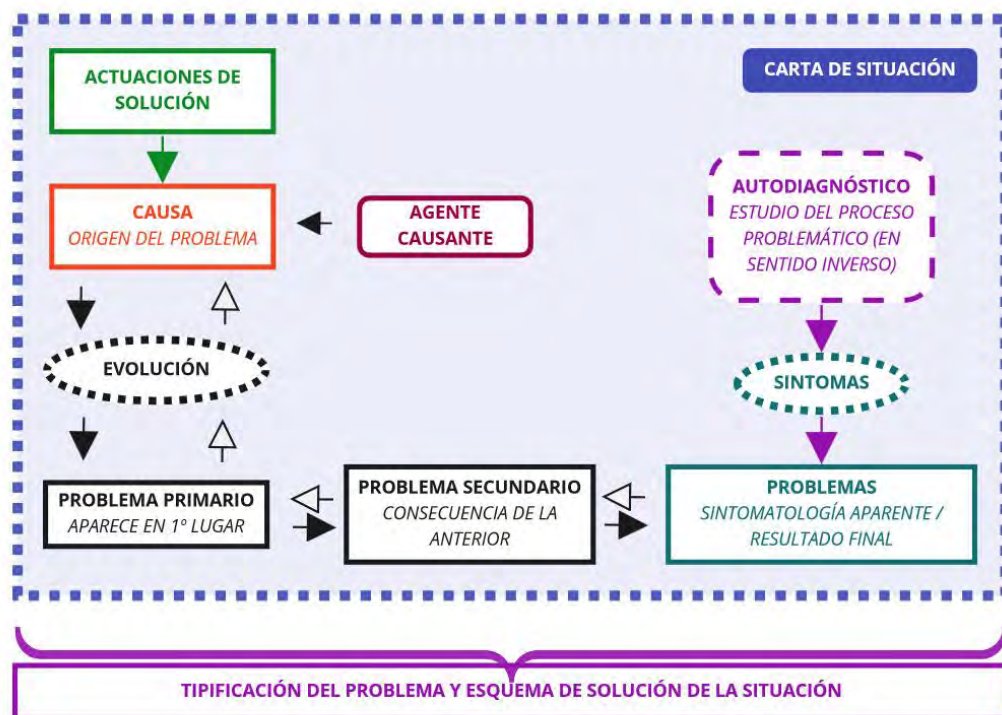
Figura 9. Solución de problemas de la calidad edificatoria como medio de adaptación climática.



Fuente: Elaboración propia a partir de Moreno et al., 2020 a partir de Watts et al., 2018

En base a lo planteado, emerge la necesidad de construir un marco que permita darle solución a problemas recurrentes en las viviendas. En ello se recurre a la disciplina de la ciencia que estudia las patologías edificatorias y se recrea el marco conceptual bajo el cual se analizan y resuelven procesos patológicos en las edificaciones. Como se aprecia en la Figura 10 esta ciencia reconoce que una lesión en la edificación es producto de una causa, muchas veces, no apreciable a simple vista que es causada por un agente causante, valga la redundancia. La evolución de la lesión en el tiempo puede o no provocar lesiones secundarias, producto de la que la antecede, por lo que hay un dinamismo en su avance. Bajo este marco y al reinterpretar desde la perspectiva que una lesión en la edificación es en sí un problema de la edificación, se asumen en lo que prosigue de la investigación que es posible reemplazar la idea de lesión por problema, ante lo cual se despliega un marco de análisis que permite visualizar e implementar soluciones a las situaciones referidas a la habitabilidad y seguridad.

Figura 10. Conceptualización del proceso de solución del problema de calidad edificatoria.

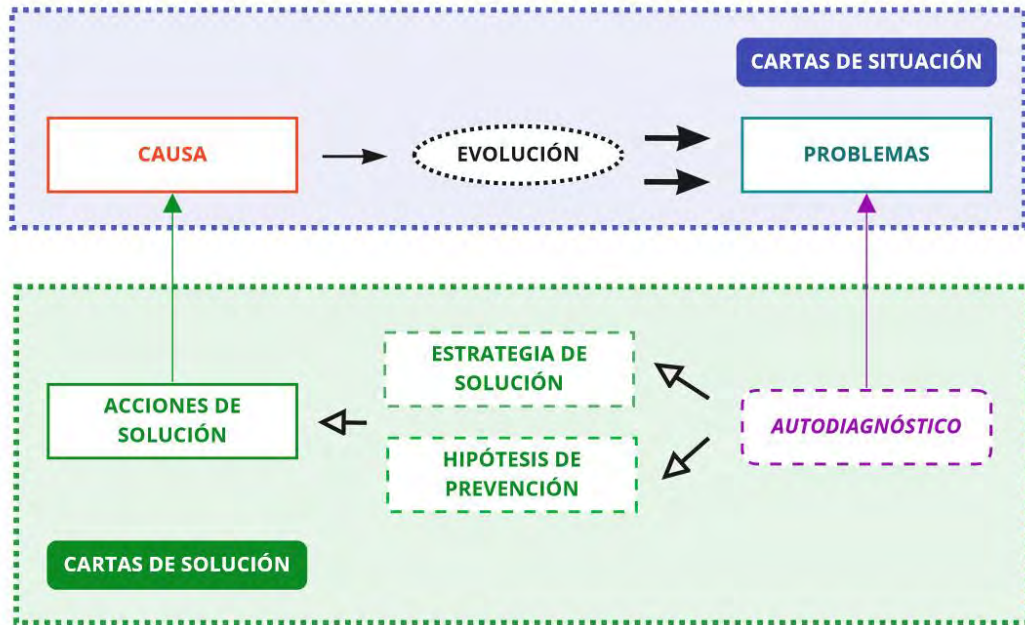


Fuente: Elaboración propia a partir de Falabella, 2014 y Rodríguez et al., 2004a

En este sentido un problema es posible de autodiagnosticarse empleando una serie de herramientas y conocimientos que apuntan a resolver la causa final del problema por medio de la

ideación de estrategias de solución y una hipótesis de intervención, es decir, una idea y un camino para alcanzar la solución del problema diagnosticado como se aprecia en la Figura 11.

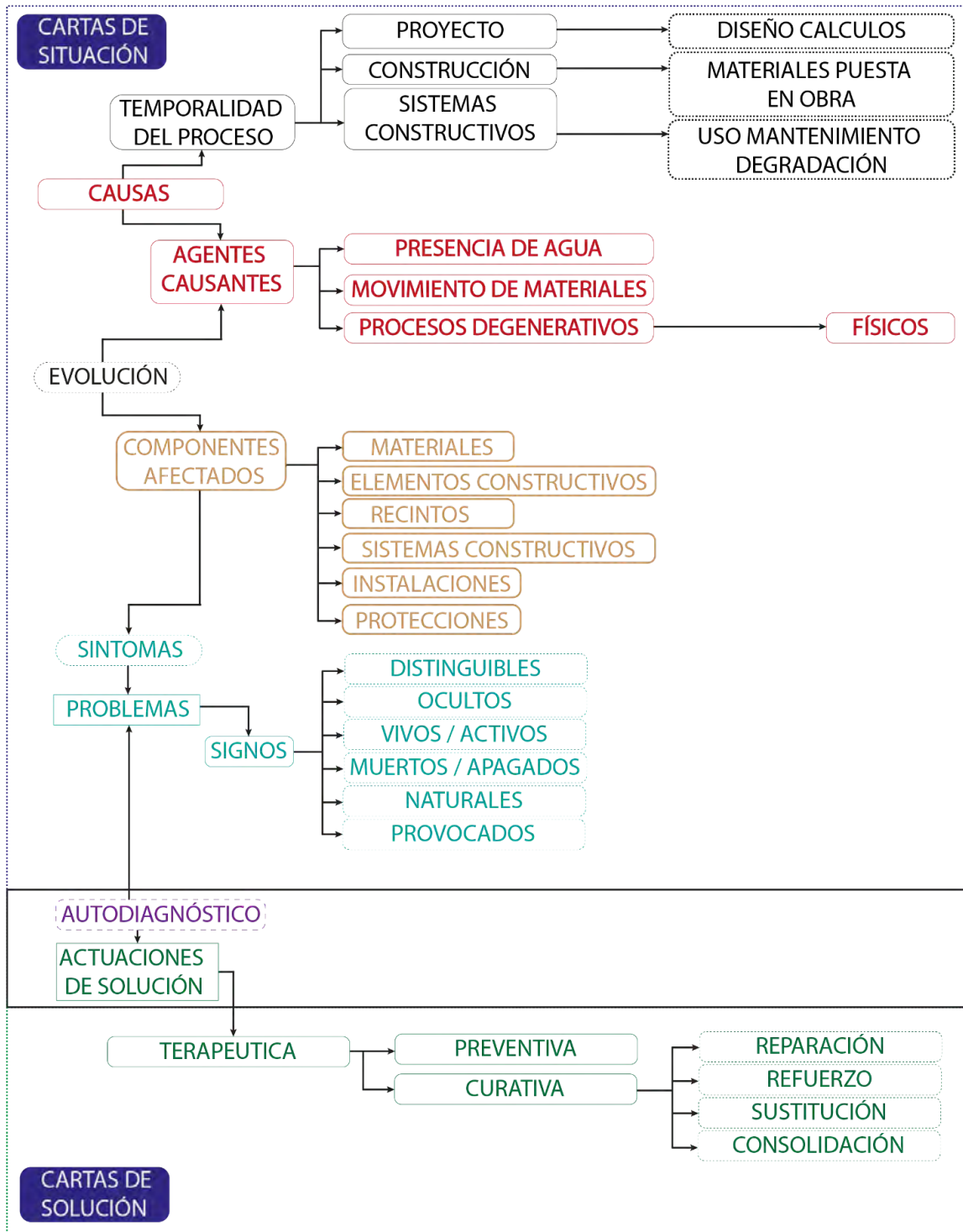
Figura 11. Conceptualización de las acciones de solución.



Fuente: Elaboración propia a partir de Falabella, 2014 y Rodríguez et al., 2004a

Continuando con la conceptualización de Rodríguez et al., (2004a) en el marco de procesos patológicos en la edificación es posible visualizar el ecosistemas de conceptos y un modo de proceder ante un problema de la calidad edificatoria como se señala en la Figura 12. Es importante considerar que estos procesos de deterioro evolucionan en el tiempo, y por tanto, la temporalidad en que un agente causante impacte depende de varios factores. Hoy en día este hecho es de vital importancia, ya que el propio cambio climático se vuelve un agente causante de daños y perjuicios, por lo que su acción por medio de la agudización de las amenazas climáticas, cada día cobra más importancia, ante el hecho de las desigualdades sociales potencia estos procesos de pérdida de la calidad de la vida.

Figura 12. Conceptualización del proceso de solución del problema de calidad edificatoria



Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez et al., 2004a

2.4. EL JUEGO DE TABLERO COMO FACILITADOR DE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

2.4.1. EL JUEGO Y EL APRENDIZAJE

La palabra juego es un concepto polisémico asociado a diversas definiciones según el contexto en que se emplee. Como identifica Akmal (2021) a partir de un conjunto de autores, el concepto común de juego es una actividad asociada al placer, cuyo carácter es no serio, el cual puede incluir elementos de fantasía y que no es necesariamente productiva en el contexto del "trabajo". Esta concepción ha contribuido a menospreciar el acto de "jugar" en comparación con las actividades utilitarias (Akmal, 2021).

El juego es una actividad natural para los seres humanos, y una vía excepcional para lograr el aprendizaje, *fuerza fundamental de la formación de todo ser humano (Alvarez y Coppens, 2000)*. Tanto es así, que se podría considerar al ser humano como un "Homo Ludens", que "juega a todo" (Oyaneder, 2002), ya que desde los albores de la humanidad, el juego ha sido un medio para transmitir e internalizar conocimientos, desde aquellos esenciales para la subsistencia de la especie (como la caza, la defensa personal o la construcción de viviendas), hasta aquellas complejas representaciones simbólicas y abstractas (sobre los astros, la religión o la muerte). En 1938, el historiador holandés Johan Huizinga, en su libro *Homo ludens*, defendió que las designaciones de *Homo sapiens* y *Homo faber* aplicadas en la evolución de nuestra especie eran insuficientes (Planas, 2017). Huizinga (1980, 7) afirmaba que "el nombre de *Homo ludens*, el hombre que juega, expresa una función tan esencial como la de fabricar, y merece, por tanto, ocupar su lugar junto al de *Homo faber*" en la caracterización de la especie humana. Como afirma Planas (2017), estas aseveraciones reivindican el juego como fenómeno cultural (y no como una simple función biológica). También, según Mary Flanagan (2009), los juegos son performativos, es decir, el juego es un fenómeno cultural que trasciende los límites de la actividad puramente física o biológica. Según Huizinga (1980 [1944]), en el juego hay algo "en juego", que trasciende las necesidades inmediatas de la vida y da sentido a la acción:

El juego es una actividad u ocupación voluntaria ejecutada dentro de ciertos límites fijos de tiempo y lugar, de acuerdo con reglas libremente aceptadas pero absolutamente vinculantes, que tiene su objetivo en sí mismo y va acompañado de un sentimiento de tensión, alegría y la conciencia de que es "diferente" de la "vida ordinaria". (p.45)

El juego es la actividad primaria de la niñez, jugando, la persona *“aprende a explorar, desarrollar y controlar sus habilidades físicas y sociales, a adaptarse a su entorno y conocer su cultura”* (Oyaneder, 2005). Pero no se acaba allí, continúa a lo largo del ciclo vital contribuyendo al desarrollo psicomotor, cognitivo, social y emocional, constituyendo una experiencia integral y enriquecedora (Coppens y Van de Velde, 2005).

Existen diversas teorías pedagógicas sobre el juego. Jugar es manipular el mundo, transformarlo y asimilarlo a los esquemas mentales, para Piaget; jugar es manifestar la forma particular que cada persona tiene de captar el mundo, es crear, para Froebel; jugar permite resolver situaciones y enfrentar de mejor manera la realidad, para Ericson y Freud (Myriam Oyaneder, 2005; Coppens y Van de Velde, 2005). *“El juego provee de nuevas formas para explorar la realidad y estrategias diferentes para operar sobre ésta”* (Alvarez y Coppens, 2000). El juego funciona como un mediador ante la realidad, ya que permite a las personas enfrentarse a distintas situaciones sin exponerse por entero, sin consecuencias graves, sin censura, sin culpa, permitiendo a los participantes ser más genuinos. El juego puede comprenderse como *“un paréntesis en el tiempo”*, que permite a las(os) jugadoras(es) experimentar emociones, imaginar y crear; en el juego de roles, las(os) participantes *“se abstraen del presente para explorar y cumplir cosas extraordinarias”* (INPRHU-Estelí, en Alvarez y Coppens, 2000). Para Humberto Maturana, jugar es *“gratuito, lúdico, libre, liberador, creativo, vale en sí mismo”*. Para el biólogo, jugar es propio de lo humano, un *“fenómeno cotidiano del vivir, de todas las dimensiones del vivir, es fundamental para la configuración del ser humano como un ser íntegro que se respeta a sí mismo y que respeta a los demás”* (Maturana, en Coppens y Van de Velde, 2005).

El juego en el contexto educativo

En el contexto educativo, el juego puede ser significativo e intencional para aprovechar su potencial pedagógico (Miriam Oyaneder (2005). La actividad va más allá de la diversión, ya que *“es necesaria para el desarrollo y la socialización de toda persona”*. (INPRHU-Estelí, en Alvarez y Coppens, 2000) Como también se puede inferir el juego contribuye a elaborar capacidades en todo ámbito, brindando organización y estructura a los procesos psíquicos.

Debe dejarse espacios para la creación espontánea. Miriam Oyaneder (2005) En el juego, la-niña-o práctica su comprensión del mundo; *“se hace consciente de sus sentimientos y aprende a manejarlos.* (INPRHU-Estelí, en Alvarez y Coppens, 2000). Asimismo, el juego tiene la cualidad de distensionar el ambiente y liberar el tedio de la rutina, de manera que despierta la motivación en todos los(as) participantes del proceso de enseñanza y aprendizaje, y genera un clima ameno. También tiene un rol integrador, al fomentar la participación de todas(os) y promover la horizontalidad. Además de establecer el contacto con los otros(es), algunos juegos permiten el contacto y la exploración del entorno y la naturaleza; *“el juego permite relacionarse consigo*

misma/o, con la sociedad y con el mundo que nos rodea”(INPRHU-Estelí, en Alvarez y Coppens, 2000).

El juego se caracteriza por ser socialmente educativo, ya que permite que se reproduzcan y transmitan valores y normas de comportamiento. Las niñas (os) comprenden que es necesario respetar las reglas existentes para que el juego pueda funcionar, y con el tiempo pueden comprender que si lo desean, pueden incluso concertar nuevas reglas. (Alvarez y Coppens, 2000)

Por otra parte, la utilización del juego en procesos de aprendizaje y socialización brinda oportunidades para fortalecer y consolidar las relaciones entre las(os) participantes. Durante el desarrollo de las actividades lúdicas se experimentan, a nivel micro-social, situaciones o fenómenos de la vida real que dan pie a una reflexión globalizadora posterior. Al ser una situación social, permite compartir inquietudes y problemas, así estos adquieren una nueva dimensión y es más factible encontrarles soluciones. (Alvarez y Coppens, 2000)

En los procesos de Educación Popular, la(s) persona(s) que toma(n) el rol de facilitador(as), deberá(n); (1) decidir el juego adecuado; verificar que el juego no sea demasiado fácil o difícil para el grupo, privilegiar los juegos colectivos que fomenten la solidaridad; (2) “*tomarse en serio el juego*”; que implica planificar, fijar objetivos, anticipar lo que puede pasar, crear las condiciones necesarias y garantizar que toda/os puedan participar; y (3) tener una actitud reflexiva; que implica observar con atención, intervenir solo cuando es necesario y promover “*la reflexión posterior en base a la práctica lúdica*”.(INPRHU-Estelí en Alvarez y Coppens, 2000) Parte de esta actitud reflexiva tiene relación con algunos ciertos principios que Miriam Oyaneder considera que son básicos para el valor pedagógico del juego; “*aceptar el juego como un proceso, no necesariamente como un resultado*” y “*dejar espacios para la creación espontánea*”(2005). De esta manera el juego es una metodología que facilita la creación de conocimiento colectivo, siendo esta uno de los ejes principales de la educación popular, además que debes buscar las soluciones no replicarlas, “este punto de partida permite enfrentarse al dogmatismo de un mundo de certezas, que cree que las respuestas ya están dadas, y que sola se trata de aprenderlas para aplicarlas bien” (Karol, 2016, p.16)

2.4.2. DEL JUEGO A LOS JUEGOS

La metodología lúdico-creativa, difundida desde la década de los 80’ por el Doctor en Ciencias Psicológicas Raimundo A. Dinello, prioriza el desarrollo integral de la persona mediante el juego y la creatividad, contribuyendo a la formación de seres humanos autónomos, creadores y felices. De esta forma, el juego posee un valor incalculable como catalizador de experiencias, descubrimientos, relaciones y sentimientos (Murillo, 1996), y genera una existencia más placentera en las personas que juegan (Umaña, 1995:7). Para Murillo (1996), el acto de jugar

brinda la posibilidad de transformar la realidad de manera placentera, produciendo alegría y bienestar. Desde el punto de vista terapéutico, permite a las personas expresar sentimientos acumulados o reprimidos, como la frustración, la tensión o inseguridad, así como pensamientos profundos, permitiendo exteriorizar conflictos internos y minimizar los efectos de experiencias negativas, lo que contribuye al fortalecimiento de su personalidad (Murillo, 1996). A su vez, propicia el desarrollo integral del individuo equilibradamente, tanto en los aspectos físicos, emocionales, sociales e intelectuales, favoreciendo la observación, la reflexión y el espíritu crítico, enriqueciendo el vocabulario, fortaleciendo la autoestima y desarrollando su creatividad (Murillo, 1996).

El juego propone un momento de recreación, en que las personas pueden abstraerse de la realidad para sumergirse en la realidad del juego. La recreación posee tres características relevantes, de acuerdo a Seda (1973) y Céspedes (1987):

- **Voluntariedad:** Sin imposición alguna, surgiendo por iniciativa propia.
- **Satisfacción inmediata y directa:** Bienestar y gozo presentes en la actividad lúdica.
- **Autoexpresión:** Expresarse ante otras personas y frente a sí mismo.

La recreación se ve afectada por factores como el cambio demográfico, el crecimiento urbano, la automatización de la industria, el cambio tecnológico, el ambiente sociocultural y los factores económicos (Céspedes, 1987). El contexto sociohistórico de la sociedad actual -cuyo desarrollo se basa principalmente en avances científicos, tecnológicos y expansión económica- brinda cada vez menos oportunidades para la recreación, por no fundarse, como señala Llanos (1988), en los principios de lucro y producción. Esto hace que se limiten los espacios destinados al juego y se popularice la idea equivocada de que el juego implica una pérdida de tiempo.

El juego es una actividad o ocupación voluntaria, ejercida dentro de ciertos y determinados límites de tiempo y de espacio, según reglas libremente consentidas, pero absolutamente obligatorias, dotado de un fin en sí mismo, acompañado de una conciencia de ser diferente de la 'vida cotidiana' (Huizinga, 2005 [1938], p.33). El contexto se desfamiliariza lo suficiente como para permitir que se produzca lo que Huizinga (1950) denomina el "círculo mágico" del juego. Salen y Zimmerman (2004) definen el juego como *"movimiento libre dentro de una estructura más rígida"*; *"Un juego es un sistema cerrado y formal que involucra a los jugadores en un conflicto estructurado, y se resuelve en un resultado desigual."* (Fullerton, 2014). A nivel filosófico, Suits (2014) afirmó que jugar a un juego es "superar voluntariamente obstáculos (desafíos) innecesarios". En su definición, un juego es la combinación de *"lusory attitude"*, reglas constitutivas y *"pre-lusory goals"* (Zhang y Zurlo, 2021). Estos conceptos fueron creados por Bernard Suits (1973), para definir y entender los elementos básicos de los juegos y deportes, sin embargo, podemos definirlos como la actitud psicológica que adopta un jugador o jugadora al

incorporarse en el juego (*“lusory attitude”*), en la que debe aceptar las reglas arbitrarias o constitutivas de este para poder ser parte de la experiencia. Para completar esta actitud de forma exitosa, tiene que empoderarse de los objetivos del juego, que son voluntarios e innecesarios, pero que para el jugador o jugadora son inmersivos (*“pre-lusory goals”*).

Gamificación

Ahora bien, la inclusión de actividades "parecidas a un juego" para provocar una noción de juego se conoce comúnmente como la práctica de la gamificación (Zichermann y Cunningham, 2011), y a menudo se utiliza con fines de facilitación. Cuando los juegos se utilizan para facilitar talleres de diseño o de investigación, tienden a surgir a través de un proceso de representación de elementos de juego dentro de los límites de las ideas o referencias ya presentes (Bansal, 2021). La gamificación es, entonces, la forma de abordar temas no relacionados con el juego, aplicando elementos y técnicas de juego. Hay que distinguir dos conceptos en este ámbito, la gamificación y el aprendizaje basado en el juego. (Bansal, 2021). La gamificación es el uso de elementos de juego para temas no lúdicos como la educación, mientras que el aprendizaje basado en el juego es el uso de un juego real para facilitar el aprendizaje. Aunque las dos terminologías son diferentes, en este contexto, ambas hacen que el proceso de aprendizaje sea agradable (Bansal, 2021). El aprendizaje basado en el juego puede ser una herramienta atractiva para adquirir conocimientos. Sin embargo, depende del concepto de juego y de su aplicación para crear la jugabilidad (Welbers, et al., 2019).

Se han esgrimido argumentos a favor del poder de persuasión de la gamificación, pero este enfoque se ha enfrentado a la controversia, ya que puede considerarse manipulador y sólo eficaz en situaciones muy simples (Coulton, 2015; Deterding et al., 2011). Por lo tanto, el artefacto debe ir más allá de las limitaciones de la gamificación, e incorporar una noción de juego más sólida que permita un ejercicio de persuasión retórica. (Bansal, 2021). Este término se abordará en detalle durante el siguiente apartado.

Frente a la actual sobrecarga de información proveniente de distintas fuentes, en que predomina la digital, surge la gamificación en todas las áreas de estudio con la idea de simplificar los datos y crear un interés visual. Esta idea se está utilizando ampliamente en el ámbito educativo. Se espera que el mercado de los juegos educativos crezca de 3.200 millones de dólares en 2017 a 24.000 millones en 2024 (Ouariachi, Olvera- Lobo y Gutiérrez-Pérez, 2019).

Los estudios sobre el impacto de la concienciación y la educación a través de los juegos muestran resultados mixtos, que van desde la ausencia de efecto hasta la adquisición de conocimientos y el cambio de comportamiento. Cuando el tema de un juego está bien definido, de tal manera que jugarlo nos ayuda a tomar una decisión deliberada, anima y compromete a los jugadores, y su

escenario parece creíble y relacionable en el mundo real, podría conducir a un cambio de comportamiento (Ouariachi, Olvera-Lobo y Gutiérrez-Pérez, 2019).

Como se ha mencionado anteriormente, los juegos pueden ser una herramienta de aprendizaje eficaz. Estudios demuestran que algunos juegos de mesa permiten a los (as) jugadores desarrollar una actividad cognitiva positiva, que incluye el procesamiento de la información, el razonamiento lógico y el razonamiento fluido, percibir y recordar información, etc. (Türkoğlu, 2019), además de impulsar la coordinación y la innovación al proporcionar una inmersión y participación táctil (Bansal, 2021). También permiten aumentar el procesamiento cognitivo y el razonamiento lógico, al involucrar habilidades predictivas, competencia y otras actividades cerebrales similares (Nakao, 2019). En este sentido, los juegos y juguetes creados por los mismos pueblos benefician las características étnicas y sociales del lugar, lo cual refleja y fortalece su propia identidad cultural (Murillo, 1996).

Los juegos de mesa

Los juegos de mesa cumplen un rol relevante en los procesos de aprendizaje, ya que promueven la actividad cognitiva y la transmisión de conocimientos desde una perspectiva más accesible y lúdica. El factor económico, es decir, que los juegos de mesa son baratos, hace que sean una herramienta perfecta para el aprendizaje y, si se compran en grupo, pueden ser incluso más asequibles. Los juegos de mesa también han demostrado ser fácilmente accesibles y tener un impacto positivo en las personas en condición de discapacidad. Los resultados muestran una mejora de las interacciones sociales en personas con dificultad para participar en actividades sociales de otro modo (Bayeck, 2020). Además, al ser presenciales, los juegos de mesa fomentan interacciones sociales, donde los jugadores pueden relacionarse y comunicarse, percibir las reacciones de los demás y establecer vínculos con otros jugadores (Gauthier, et al., 2019). Los estudios realizados sobre los impactos del juego de mesa han mostrado mejoras en pacientes con problemas de salud mental como la demencia y la depresión (Bansal, 2021).

Un juego de mesa es un juego que se juega en un tablero, usando peones, cartas, dados y / u otros componentes especiales, que tiene reglas y metas del juego, entre otros elementos. Los juegos de mesa se pueden jugar solos, de dos o más personas, pueden ser competitivos, cooperativos y colaborativos (Vagansza, 2019; Zagal, Rick y Hsi, 2006). En un juego de mesa competitivo, los jugadores compiten entre sí para ganar, en cambio, en un juego de mesa cooperativo, los jugadores pueden trabajar juntos para lograr un objetivo, pero no se garantiza que todos los jugadores obtengan el mismo resultado o no sean traicionados (Mahatmi, 2021). A diferencia de ambos, el juego de mesa colaborativo es uno en que todos los jugadores trabajan juntos para obtener el mismo resultado (Vagansza, 2019; Zagal, Rick y Hsi, 2006).

Según Friend y Cook, en Shepherd, Kervick y Morris (2017), la colaboración es un estilo de interacción directa entre al menos dos personas, que participan voluntariamente en el proceso de toma de decisiones con el mismo propósito. De acuerdo a Mahatmi (2021) hay 5 elementos que participan en la colaboración, (1) el compromiso personal, (2) las habilidades de comunicación, (3) el proceso de interacción, (4) las actividades realizadas y (5) el contexto. Por otro lado, Shepherd, Kervick y Morris (2017), afirman que una colaboración se considera efectiva si tiene los siguientes elementos: (1) interacción cara a cara, (2) dependencia positiva, (3) interacción grupal positiva, (4) responsabilidad individual, (5) monitoreo, y (6) procesamiento por lotes.

En la colaboración debe haber una condición de ganar-ganar, es decir, todos los jugadores ganan contra el juego en sí. Mukherjee (2020) sostiene que las condiciones de ganar-ganar solo se pueden obtener si se cumplen tres condiciones: comunicación, confianza e interacciones repetidas. Según Mayer y Harris (2010), los juegos de mesa colaborativos se pueden clasificar como juegos de información perfecta, es decir, juegos en los que todos los jugadores tienen el mismo acceso a la información sobre el estado actual del juego y se pueden conocer todas las acciones potenciales en cualquier momento. Sfikas y Liapis (2020) afirman que generalmente hay patrones en el diseño de juegos de mesa colaborativos, a saber (1) jugadores con roles específicos, (2) reglas con un nivel bastante alto de aleatoriedad y que aumentan con el tiempo, (3) carreras contra el tiempo, y (4) el dilema entre tomar acciones que eviten que ocurran más desastres, o aquellas que conduzcan a condiciones ganadoras.

Rogerson (2020) afirma que hay cuatro razones por las que los juegos de mesa continúan teniendo demanda en esta era digital: que son sociales, intelectualmente desafiantes, sensoriales (tocables, pesados, usando diferentes materiales) y proveen muchas opciones para diferentes momentos. En un mundo lleno de juegos digitales, los juegos de mesa tienen la capacidad de poner a las personas cara a cara (Donovan, 2018).

2.4.3. ARQUITECTURA DEL JUEGO DE TABLERO

La creación de un juego consiste en seguir distintos pasos para obtener un producto final exitoso, donde los jugadores se sientan parte del juego. Se debe crear una *retórica* y luego una *mecánica*, la cual desemboca en la *dinámica*, terminada en los *componentes* que estructuran el juego. La dinámica de jugabilidad es dependiente de la retórica y de la mecánica.

La *retórica* es la esencia del juego, que tiene tres modos básicos: lógica, empatía y credibilidad (derivados de *logos*, *pathos* y *ethos*) (Rapp, 2010). La lógica del juego corresponde a los argumentos racionales, que deben ser entendibles sin necesidad de explicarlos, para así facilitar el interés del jugador o jugadora (Akmal, 2021). La empatía y credibilidad son los componentes emocionales, que involucran a las y los jugadores en el juego. Otros autores plantean un cuarto

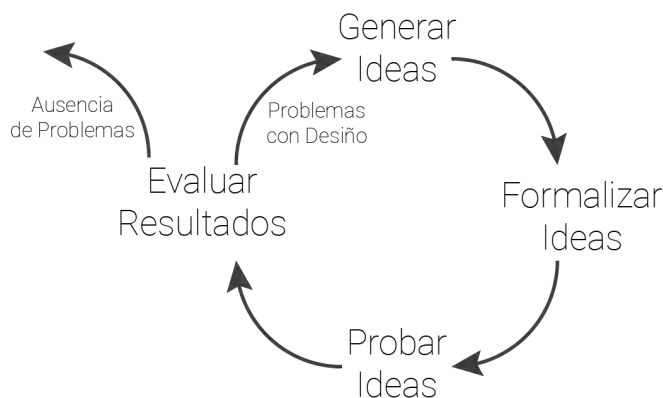
modo, el tiempo (*kairós*), que se refiere al momento y lugar oportunos para presentar un argumento que afecta a su capacidad de persuasión, es decir, al contexto (Akmal, 2021). Cuando se habla de retórica “persuasiva”, se refiere a que el juego en sí debe ser persuasivo para que el jugador o jugadora se convenza de su lógica y termine adoptado la *lusory attitude*, descrita en el ítem anterior (Akmal, 2021). Para actuar ante esta retórica, se construye una *mecánica*, que corresponde a todo aquello que debe constituirse atrás de un juego para que este logre su cometido: está íntimamente relacionada con el reglamento, es el conjunto de reglas que dicta el resultado de las interacciones dentro la estructura jugada, con una entrada, un proceso y una salida (Marczewski, 2013, en Vásquez-Ramos, 2021). El siguiente paso consiste en identificar elementos importantes de la mecánica, y llevarlos a la realidad a través de los *componentes* del juego, que dependerá del diseño que se haya planeado. Por ejemplo, en un juego de mesa existirá un tablero, fichas, cartas, dados, así como otros componentes que se juzguen necesarios para el desarrollo del juego. Por último, la *dinámica* corresponde a elementos que impregnan el juego sin ser visibles, y se refiere a los procesos y relaciones que hacen que la mecánica del juego funcione. Está asociada a la motivación intrínseca, el factor psicológico más importante para que haya aprendizaje y cambios de comportamientos (Vásquez-Ramos, 2021)

2.4.4. PROCESOS DE CODISEÑO EN LA CREACIÓN DE JUEGOS

Históricamente, el codiseño es una variante del "diseño participativo (DP)" que surgió a principios de la década de 1970 en los países escandinavos. El DP motivó a los diseñadores a involucrar a las personas en la elaboración de políticas para empoderar a los usuarios finales y catalizar el empoderamiento democrático (Halskov y Hansen, 2015). A lo largo de los años de desarrollo, derivó en varias formas y conceptos, incluyendo el codiseño y la cocreación. En la actualidad, la idea de "codiseño" (y los términos relacionados) se ha convertido en un enfoque de diseño práctico que facilita la creatividad colectiva y la participación de las partes interesadas. Sanders y Stappers (2008) emitieron el concepto de "cocreación". Lo denominan "creatividad colectiva, es decir, creatividad compartida por dos o más personas". Para acotar la implicación, hicieron hincapié en el término "codiseño" para referirse a la creatividad colectiva aplicada únicamente a lo largo de un proceso de diseño. Zhang, Z., & Zurlo, F. (2021).

Aunque los estudiosos suelen afirmar que los usuarios deben participar (en el codiseño) a lo largo de todo el proceso de diseño en todos los momentos críticos de la toma de decisiones (Sanders & Stappers, 2008), la mayoría de los casos que se han publicado se centran en la importancia de las primeras fases del proceso de diseño (Almqvist, 2017), que suele referirse al "front-end difuso (Smith & Reinertsen, 1998)". Son muchos los esfuerzos por describir y visualizar el proceso de diseño en modelos estructurados (Designthinkers, 2009). Uno de los modelos más citados es el "proceso de diseño de doble diamante" (Design Council, 2015). En él se divide el proceso de diseño genérico en cuatro etapas: descubrir, definir, desarrollar y entregar. Las dos primeras etapas se describen a menudo como el "front-end difuso" debido a la participación de "decisiones ad hoc y procesos mal definidos" (Montoya-Weiss & O'Driscoll, 2000). Las actividades gamificadas son significativamente prevalentes en el "fuzzy front-end" de las actividades de codiseño (Patrício, et al., 2018).

Figura 13. Proceso de iteración de juegos.



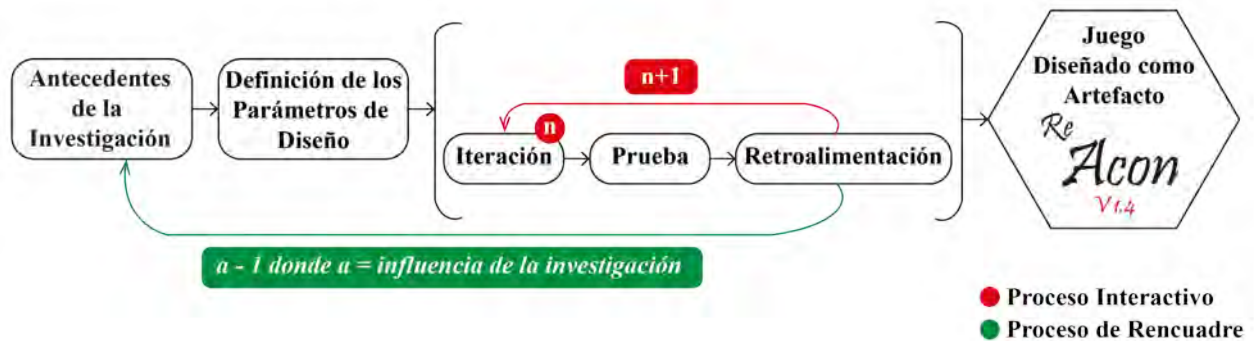
Fuente: Traducción a partir de Fullerton (2019).

Distinguimos estas definiciones básicas como los principios del juego para guiar el proceso de diseño gamificado en general. Zhang, Z., & Zurlo, F. (2021).

- **Estética de fantasía:** Una estética de fantasía puede contribuir enormemente a la primera impresión que los jugadores tienen de un juego. Responde a la tendencia del individuo a pensar y jugar en un mundo fantástico y desempeña un papel esencial a la hora de determinar si los jugadores quieren jugar al juego. Como antónimo de "lo cotidiano", permite a los jugadores experimentar cosas que nunca ocurrirían realmente (Schwartz, 2006; Malone & Lepper, 1987; Sharon & Woolley, 2004).
- **Reglas del juego:** Las reglas pueden guiar y restringir el comportamiento de los jugadores, creando interacciones (Salen y Zimmerman, 2004). A menudo son la encarnación de la mecánica del juego que describe "lo que los/as jugadores/as pueden hacer en el mundo del juego, cómo lo hacen y cómo eso conduce a una experiencia de juego convincente" (Sicart, 2008). Las reglas suelen estar diseñadas para que los jugadores superen los retos. Los/as diseñadores/as crean las reglas básicas para el jugador (a) correlacionando los retos con el conjunto de mecánica útil para resolverlos.
- **Desafío:** Los retos son uno de los principios centrales en la investigación de juegos. Se refiere a un conjunto de situaciones en las que el resultado del juego para el jugador requiere un esfuerzo para lograrlo (Sicart, 2008). Los retos establecidos pueden crear "tensión motivacional" (Driskell y Dwyer, 1984) si se ajustan a las capacidades y habilidades de los jugadores. De lo contrario, provocarán aburrimiento o frustración (Chen, 2015; Douglas y Hargadon, 2000).
- **Elección significativa:** Implica que las elecciones de los jugadores pueden conducir a resultados diferentes e interpretables (Salen y Zimmerman, 2003). se manifiesta en dos aspectos: Conciencia: el jugador debe estar informado de las elecciones que puede hacer. Consecuencias: las elecciones del jugador deben estar representadas con exactitud en el juego.
- **Actitud lúdica:** Se refiere a la actitud y la mentalidad de los jugadores sobre si van a jugar al juego según sus reglas y en la medida de sus posibilidades libremente. También implica el voluntarismo, el "intento voluntario de superar obstáculos innecesarios". (Suits, 2014)

En la Figura 14, se observa el esquema del proceso de diseño de juego propuesto (Akmal, 2021), el cual recurre a lo enunciado por Aristoteles en cuanto a la retórica, debido a que todo juego en sí tiene una retórica inmersiva en los modos del *logos* (lógica), *phatos* (empatía) y *ethos* (credibilidad) se hace parte. A su vez, esta esquematización se empleó como metodología final para la elaboración de la presente investigación.

Figura 14. Proceso de formulación del juego



Fuente: Elaboración propia a partir de Akmal (2021).

La elaboración del juego, consta de dos partes: una etapa previa donde se investiga sobre los tópicos de interés definiendo parámetros del diseño culminando en una propuesta inicial. En la segunda etapa, se lleva en práctica el diseño propuesto, donde se van creando distintas versiones del juego a través de la retroalimentación realizada durante la prueba de este. La cantidad de veces que se repiten depende del diseñador del juego y del producto final que desea formar.

2.4.5. REFERENTES DE JUEGOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TEMAS AFINES

Los juegos pueden ser una forma excelente de imaginar y entrar en ese mundo de fantasía que el juego pretende representar. A través de esta dinámica los juegos pueden presentar un problema complejo al público de forma sencilla y fácil de interpretar, mientras los jugadores buscan soluciones y actúan, ya sea individualmente o colaborativamente, por un objetivo específico, a la vez que, los juegos pueden crear una sensación de diversión, miedo y entretenimiento.

Pero al mismo tiempo, también pueden enseñar y motivar a inventar soluciones nuevas e innovadoras. Pueden ayudar a prever el futuro y hacer que los jugadores experimenten el impacto de sus decisiones en el mundo real y que la experiencia sea agradable. Cuanto más realista sea el escenario del juego, más se relaciona el público con él. La gente empatiza más con los problemas que experimenta de primera mano y, por tanto, es más fácil conectar con ellos a través de un juego con el que puedan relacionarse y entablar un debate (Soloviy, 2019).

Educar y difundir la idea de la sostenibilidad a través de los juegos puede dar lugar a un cambio de comportamiento, pero llevará tiempo. Por lo tanto, como diseñadores, podemos presentar y lanzar ideas a los diseñadores de juegos para que creen más juegos que promuevan la sostenibilidad y discutan diferentes cuestiones medioambientales en otras partes del mundo (Soloviy, 2019). La UNESCO, en 2005, sugirió que cambiar las actitudes y el comportamiento de las personas debería ser el primer y más significativo paso hacia la sostenibilidad (Janakiraman, Watson, & Watson, 2018). El cambio de comportamiento no es un objetivo fácil de alcanzar porque requiere renunciar a algunos de los lujos a los que los humanos están acostumbrados ahora, como montar una bicicleta en lugar de un coche.

Esto también puede servir para educar a personas que tienden a aprender de formas no convencionales, como los alumnos cinestésicos. Los individuos que tienden a aprender a partir de experiencias interactivas en lugar de las técnicas convencionales de lectura y escucha se denominan aprendices táctiles y cinestésicos. En 2007 se llevó a cabo una investigación para averiguar el impacto de un juego diseñado para enseñar sobre el ecosistema equilibrado. Los resultados mostraron resultados positivos y entusiasmo hacia la salvación de los peces fuera del juego. Un juego llamado Enercities fue desarrollado en 2014 por De Vries y Knol, que promovía las técnicas de ahorro de energía y conseguía un cambio de comportamiento. Los participantes empezaron a ahorrar electricidad apagando las luces cuando no las utilizaban y a ahorrar agua reduciendo el tiempo de la ducha y utilizando el agua de forma eficiente (Janakiraman, Watson, & Watson, 2018).

Tabla 2. Selección de juegos e investigaciones referentes.

| Nº | Nombre Juego | Año | Categoría | Mecanismo | Reseña |
|----|---|-------|--|---|---|
| 1 | Pictionary | 1985 | Juego de Fiesta | Juego Basado en equipo, lanzar/girar y mover | https://boardgamegeek.com/boardgame/2281/pictionary |
| 2 | Kurruf | 2017 | Animales, Educativo, Viajes | Lanzar/girar y mover, Colección de Set | https://boardgamegeek.com/boardgame/313951/kurruf |
| 3 | Cranium | 1998 | Juego de fiesta | Actuar, cantar, dibujar | https://boardgamegeek.com/boardgame/891/cranium |
| 4 | El misterio de Pekín | 1987 | Deducción, Misterio | Lanzar/girar y mover | https://boardgamegeek.com/boardgameversion/46034/mb-juegos-spanish-edition-1987 |
| 5 | Colonos de Catán | 1995 | Economía, Negociación | Lanzar dados, construir rutas y caminos, Tablero modular | https://boardgamegeek.com/boardgame/13/catan |
| 6 | Catán Games of Thrones | 2017 | Civilización, Negociación, Basado en Novela | Administración de mano, lanzar dados, modular | https://boardgamegeek.com/boardgame/229218/game-thrones-catan-brotherhood-watch |
| 7 | Coopoly | 2011 | Juego de rol de tablero | Simulación, Narrativa | https://boardgamegeek.com/boardgame/115997/co-opoly |
| 8 | Pandemic | 2008 | Médico | Puntos de acción, juego cooperativo | https://boardgamegeek.com/boardgame/30549/pandemic |
| 9 | Dixit | 2008 | Juego de cartas, Humor, Juego de Fiesta | Carrera, Selección/acción simultánea, Narrativa, Votación | https://boardgamegeek.com/boardgame/39856/dixit |
| 10 | Autonomía zapatista | 2021 | Agricultura, lucha, política | Simulación, Narrativa | https://boardgamegeek.com/boardgame/337636/autonomia-zapatista |
| 11 | Carcasone | 2000 | Construcción de ciudades, medieval, construcción de territorio | Adición de mapa, Influencia/Mayoría de Área | https://boardgamegeek.com/boardgame/822/carcassonne |
| 12 | Cultural Memory Game | 2020 | Simulación, juego de rol, Simulación de juego de roles | Juego por turnos | https://games4sustainability.org/gamepedia/cultural-memory-game/ |
| 13 | Welcome Hacia el Perfecto Hogar | 1950' | Arquitectura, números | Escritura en papel | https://misutmeeples.com/2018/06/resena-welcome-hacia-el-perfecto-hogar/ |
| 14 | The Game of Urban Renewal | 2010 | Uso de la tierra | Simulación, Juego de rol con cartas, cooperativo | https://games4sustainability.org/gamepedia/the-game-of-urban-renewal/ |
| 15 | Public Infrastructure Participatory Engagement Simulation | s.f. | Infraestructura pública | Colaborativo, simulación, toma de decisiones | https://pipes.socialsimulations.org/ |

| | | | | | |
|----|---------------------------------|------|---|--|---|
| | (PIPES) | | | | |
| 16 | Magnitude | 2015 | Juego colaborativo sobre manejo de un país | Tener la mayor cantidad de puntos cuando termine el juego | https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/Game/MagnitudeGame2011_presentation.pdf |
| 17 | Bloom town | 2019 | Construcción de ciudades | Tile placement | https://misutmeeple.com/2020/06/resena-bloom-town/ |
| 18 | Babylonia | 2019 | Estrategia Abstracta, antigüedad | Área de influencia, Encadenamiento, Administración de mano | https://misutmeeple.com/2019/11/resena-babylonia/ |
| 19 | Cascadia | 2021 | Animales, Puzzles | Draft abierto, construcción de patrones | https://donmeeple.com/cascadia-juego-mesa/ |
| 20 | Pavlov's House | 2018 | Juego de Guerra, Segunda Guerra Mundial | Puntos de acción, dados, simulación | https://tabletopia.com/games/pavlovs-house |
| 21 | Sustentopolis | s.f. | Sustentabilidad, educación | Juego de cartas, discusión, negociación | https://www.cedeus.cl/politica-y-practica/ciudadania-activa-2/juegos-2/ |
| 22 | Ecoluche, salta por tu ciudad | s.f. | Propuesta didáctica | Preguntas y respuestas | https://www.cedeus.cl/politica-y-practica/ciudadania-activa-2/juegos-2/ |
| 23 | Internet of Things Board Game | 2021 | Internet, dispositivos electrónicos | Colaborativo, juego de tablero con cartas | Akmal, H. A. (2021). Design by Play Playfulness and Object-Oriented Philosophy for the Design of IoT |
| 24 | Journey to the West | 2016 | Historia de novela china | Juego de tablero | Wu, Z. (2016). The Transmediation of Journey to the West into a board Game. |
| 25 | Ops Mundi Geographic | 2006 | Educación geográfica | Juego de tablero | Roth, J. A. (2006). Ops mundi: geographic education through the medium of a board game. Disponible en: |
| 26 | World racers | 2005 | Educación geográfica | Juego de tablero, | Darrall, J. M. (2005). World racers: the global game of skill and strategy: a geography education board game. |
| 27 | Changing the Game—Neighbourhood | 2020 | Transición energética, ciudad inteligente barrio inteligente; participación, cambio climático | Juego de tablero | Lanezki, M., Siemer, C., & Wehkamp, S. (2020). “Changing the Game—Neighbourhood”: An Energy Transition Board Game, Developed in a Co-Design Process: A Case Study. |

| | | | | | |
|----|---------------------|------|--|-------------------------------|--|
| 28 | CheMakers | 2020 | Educación, química orgánica | Juego de tablero colaborativo | Zhang, Z., Muktar, P., Wijaya Ong, C. I., Lam, Y., & Fung, F. M. (2020). CheMakers: playing a collaborative board game to understand organic chemistry. |
| 29 | Be Blessed Taiwan | 2021 | Conservación ecológica, desarrollo económico, cambio climático | Juego de tablero de rol | Tsai, J. C., Liu, S. Y., Chang, C. Y., & Chen, S. Y. (2021). Using a board game to teach about sustainable development. Sustainability, 13(9), 4942. |
| 30 | Water Ark | 2019 | Adaptación ambiental, escasez hídrica, educación, cambio climático | Juego de tablero de rol | Cheng, P. H., Yeh, T. K., Tsai, J. C., Lin, C. R., & Chang, C. Y. (2019). Development of an issue-situation-based board game: A systemic learning environment for water resource adaptation education. |
| 31 | Citizen Preferences | 2020 | Electricidad, transición energética, cambio climático | Serious game | Steinberger, F., Minder, T., & Trutnevyte, E. (2020). Efficiency versus equity in spatial siting of electricity generation: citizen preferences in a serious board game in Switzerland. |
| 32 | MAHIZ | 2020 | Dinámicas socioecológicas, cambio climático, hidrología | Serious game | Orduña Alegria, M. E., Schütze, N., & Zipper, S. C. (2020). A serious board game to analyze socio-ecological dynamics towards collaboration in agriculture. |
| 33 | KEEP COOL | 2013 | Cambio climático, adaptación, mitigación, negociación | Juego de tablero de rol | Eisenack, K. (2013). A climate change board game for interdisciplinary communication and education. |
| 34 | Fuelable | 2021 | Contaminación ambiental, impactos en la salud | Juego de tablero | Bansal, S. (2021). Creating Awareness About Household Air Pollution Through a Board Game 'Fuelable' |

Fuente: Elaboración propia

2.4.6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE JUGABILIDAD

Gameplay es un término empleado en el diseño y análisis de juegos que describe la calidad del juego en términos de sus reglas de funcionamiento y de su diseño como juego. Se refiere a todas las experiencias de un jugador durante la interacción con sistemas de juegos (Salen & Zimmerman, 2004).

Por otra parte, las mecánicas del juego, *Game Mechanics* son el set de reglas que están intencionadas para producir una experiencia de juego disfrutable (Boller, 2013). Es la forma en la que se tiene que jugar el juego (Rubin, 2010). Algunas mecánicas clave son:

- **Turnos:** En general, un turno es un segmento apartado del juego en el que tienen que ocurrir ciertas acciones o condiciones para pasar al próximo turno.
- **Puntos de acción:** Muchos juegos usan losetas, piezas planas y rígidas de forma regular, que pueden ser colocadas sobre una superficie para formar un mosaico (como en el juego *Tikal*) o una continuidad lógica (como en el *Scrabble*). Usualmente las losetas tienen patrones o símbolos en sus superficies que, combinados en un mosaico, forman combinaciones significativas para el sistema de juego. A menudo, las losetas son adquiridas al azar por los jugadores (como en el dominó, aunque en tal caso no se hable de losetas sino de fichas o piezas), ya sea inmediatamente antes de colocarlas o en grupos para formar una reserva (o mano de losetas). De esta reserva el jugador puede seleccionar una para su propio uso durante el juego. Las losetas pueden ser usadas de dos maneras distintas El uso de una loseta es en sí mismo significativo para el resultado del juego. El momento del juego y la posición en el que la loseta es jugada repercute en puntos o recursos para el jugador. El uso de losetas para construir un tablero sobre el que otras piezas de juego son colocadas. Las interacciones que estas piezas realizan con las losetas proveen puntos o recursos de juego.
- **Subasta o apuesta:** Algunos juegos usan un sistema de subasta o pujas dentro del cual los jugadores compiten para determinar quién obtiene el derecho de realizar acciones particulares. Tal subasta puede estar basada en distintas formas de "pago": El jugador que hizo la puja máxima debe pagar por el privilegio ganado con algún recurso del juego (dinero de juego, puntos, etc.). El jugador que hizo la puja máxima no paga al ganar la subasta, pero la subasta es una forma de promesa que se hace al ganador para que en el futuro cercano pueda alcanzar algún resultado en particular. Si este resultado no se alcanza, el jugador que hizo la puja máxima es penalizado de alguna manera. Tal sistema se emplea en muchos juegos de naipes como el Bridge.
- **Cartas:** Estas implican el uso de cartas similares a naipes que actúan como un generador aleatorio o como símbolos que representan distintos estados en el juego. Comúnmente, un

mazo de cartas es barajado y colocado boca abajo cerca o sobre el área de juego. Cuando las reglas requieren un resultado aleatorio, un jugador toma una carta del mazo y lo que esté impreso en la carta determina la obtención del resultado. Otro uso para las cartas ocurre cuando los jugadores toman cartas del mazo y las guardan para su uso posterior en el juego, sin revelarlas a los otros jugadores. Cuando se usan de esta manera, las cartas se convierten en un recurso del juego.

- **Capturar/eliminar:** En algunos juegos, el número de piezas que un jugador tiene sobre la superficie de juego es indicador de su fuerza. En tales juegos, puede ser un objetivo importante el *capturar* las piezas del oponente, lo que significa retirarlas de la superficie de juego. Las capturas pueden ser realizadas de distintas maneras:
 - Moviendo una pieza propia hacia un espacio ocupado por la pieza de un oponente (ejemplo: en el ajedrez).
 - Que una pieza propia salte sobre el espacio ocupado por una pieza del oponente (ejemplo: en las damas).
 - Declarando un "ataque" sobre una pieza del oponente, y después determinar el resultado del ataque por medio de las reglas del juego o usando un método aleatorio.
 - Rodear de alguna manera una pieza oponente con las piezas propias (p.e. en el Go).
 - Usar cartas u otros recursos que el juego permite que sean usados para capturar piezas.
- **Dados:** Estas involucran el uso de dados, usualmente como generadores aleatorios. La mayoría de los dados usados en juegos son los dados comunes de forma cúbica con lados numerados del 1 al 6, pero un creciente número de juegos hace uso de dados poliédricos (como los dados de rol) o dados marcados con símbolos que no son números. El uso más común de los dados es el de determinar aleatoriamente el resultado de una interacción en un juego. Un ejemplo es el de los juegos en los que los jugadores hacen tiradas de dados para determinar cuántos espacios deben mover sus piezas en el tablero. Los dados, a menudo, determinan el resultado de conflictos entre jugadores dentro del juego, donde cada resultado de la tirada tiene diferentes beneficios (o efectos adversos) para cada jugador involucrado. Esto es útil en juegos que simulan conflictos de intereses directos.
- **Movimiento:** Muchos juegos de tablero requieren el movimiento de piezas de juego. El cómo y cuándo a estas piezas les está permitido moverse son factores determinados por las reglas de movimiento del sistema de juego. Algunos tableros están divididos en áreas de más o menos tamaño, cada una de las cuales puede ser ocupada por una o más piezas de juego. Las reglas de movimiento especificarán cómo y cuándo una pieza puede ser movida hacia otra área. Por ejemplo, a un jugador le puede ser permitido mover una pieza hacia un área adyacente, pero no más allá. A veces los dados son usados para dar un valor aleatorio a los movimientos permitidos. Otros juegos, particularmente los juegos de miniaturas, son jugados sobre superficies sin áreas marcadas. Una regla de movimiento común en este caso consiste

en medir la distancia permitida a las miniaturas. Algunas veces, generalmente en los juegos de guerra navales, la *dirección* del movimiento está restringida por una plantilla.

- **Administración de recursos:** Muchos juegos requieren la administración de *recursos*. Algunos ejemplos de recursos de juego son piezas, dinero de juego y puntos de juego. La administración de recursos implica que los jugadores establezcan valores relativos para varios tipos de recursos disponibles, en el contexto del estado actual del juego y el resultado deseado (p.e. ganar el juego). El juego tendrá reglas que determinarán cómo los jugadores pueden incrementar, gastar o intercambiar sus varios recursos. La hábil administración de recursos bajo tales reglas permite a los jugadores influir en el resultado del juego.
- **Ubicar losetas:** Muchos juegos usan losetas, piezas planas y rígidas de forma regular, que pueden ser colocadas sobre una superficie para formar un mosaico (como en el juego *Tikal*) o una continuidad lógica (como en el *Scrabble*). Usualmente las losetas tienen patrones o símbolos en sus superficies que, combinados en un mosaico, forman combinaciones significativas para el sistema de juego. A menudo, las losetas son adquiridas al azar por los jugadores (como en el dominó, aunque en tal caso no se hable de losetas sino de fichas o piezas), ya sea inmediatamente antes de colocarlas o en grupos para formar una reserva (o mano de losetas). De esta reserva el jugador puede seleccionar una para su propio uso durante el juego.

Por otro lado, se entiende por condición de victoria la forma en que un jugador o grupo de jugadores gana una partida. Algunos juegos también tienen condiciones de derrota, que son formas en las que un jugador puede perder la partida incluso antes que se declare un ganador. En los juegos que solo hay condiciones de derrota el ganador es el último jugador en pie. Un juego puede mezclar condiciones de victoria y de derrota y puede tener más de una de cada una de ellas. Todo juego necesita al menos una condición de victoria o una condición de derrota.

Finalmente, *Playability* se refiere a la jugabilidad, pero es diferente a *Gameplay* en el sentido que *playability* mide la calidad de la experiencia de juego en parámetros concretos. Así, *Playability* se define como el set de propiedades que describen la experiencia de juego usando un sistema de juego específico (*Game Mechanics*) cuyo propósito principal es proveer entretenimiento y placer siendo creíble y satisfactorio cuando el jugador juega solo o en compañía de otros. *Playability* se caracteriza por diferentes atributos y propiedades para medir la experiencia del jugador, entre los que se encuentran (González et al;2009):

- **Satisfacción:** agrado o complacencia del jugador ante el videojuego completo o en algunos aspectos concretos de este, como mecánicas, gráficos, sistema interactivo, historia, etc. La satisfacción es un atributo con un alto grado de subjetividad, no solo por lo difícil de medir, sino porque también influyen bastante los gustos y preferencias del jugador. Además, este atributo puede verse afectado, por ejemplo, por el género o tipo de

juego (plataformas, aventura de rol, mundo abierto, etc.), el aspecto estético, la historia o simplemente la atracción o cercanía de la temática o estilo del juego sobre el jugador. Para medir la satisfacción necesitamos partir de un contexto de juego determinado: un jugador que juega a un determinado juego con unos dispositivos específicos, en unas determinadas condiciones sociales, en una plataforma de juego concreta, y otros.

- **Aprendizaje:** facilidad para comprender y dominar el sistema y la mecánica del videojuego, es decir, los conceptos definidos en la jugabilidad y mecánicas de juego, como objetivos, reglas y formas de interaccionar con el videojuego. El aprendizaje muestra la capacidad del videojuego en presentar y transmitir el sistema y la mecánica del juego al jugador y que éste, fácilmente pueda llegar a comprenderlos, asimilarlos y dominarlos para poder interactuar de la manera más correcta y precisa posible con el videojuego. Se define la función que representa el conocimiento del jugador sobre el juego a lo largo del tiempo de juego como la curva de aprendizaje.
- **Efectividad:** tiempo y recursos necesarios para ofrecer diversión al jugador mientras este logra los objetivos propuestos en el videojuego y alcanza la meta final de este. La efectividad del juego muestra el grado de utilización de los recursos para poder envolver al jugador en el juego y hacer que se divierta, es decir, que el juego pueda cumplir con sus objetivos: divertir y entretener a todo jugador que lo juega. Un videojuego efectivo es aquel que es capaz de captar la atención del jugador desde el primer instante, convenciéndole que siga jugando al juego. A la vez, el juego con alto grado de efectividad debe entretener, incluso llevadas muchas horas de juego.
- **Inmersión:** capacidad para creerse lo que se juega e integrarse en el mundo virtual mostrado en el juego. La inmersión es la característica del juego relacionada con provocar que el jugador se vea envuelto en el mundo virtual, volviéndose parte de este e interactuando con él. En ese momento el jugador se hace cómplice de la mentira del mundo virtual, haciéndola verdad y produciéndose una inversión de creencia, la cual provoca que el jugador, aunque sepa que a lo que juega es falso, lo tome como algo real y se implique en ello con todas sus habilidades para superar el reto propuesto, estando concentrado o envuelto en la tarea propuesta por el videojuego.
- **Motivación:** característica del videojuego que mueve a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación. Para conseguir una buena motivación, el juego debe disponer de un conjunto de mecanismos que generen una perseverancia en la acción por parte del jugador para superar los retos del juego, es decir, se introducen factores que aseguren el mantenimiento de un comportamiento en la apreciación del proceso de juego.
- **Emoción:** impulso involuntario originado como respuesta a los estímulos del videojuego que induce sentimientos y que desencadena conductas de reacción automática. Los juegos generan distintos estímulos durante la dinámica del juego para desencadenar reacciones

involuntarias automáticas y distintos sentimientos y emociones por parte del jugador para modificar su actitud y comportamiento cuando juega: alegría, presión, frustración, miedo, intriga, curiosidad, etc., para construir un universo virtual capaz de conmover, emocionar, hacer sonreír o llorar al jugador si es necesario.

- **Socialización:** atributos y elementos del juego que fomentan el factor social o la experiencia en grupo, lo cual provoca apreciar el videojuego de distinta manera, gracias a las relaciones que se entablan con otros jugadores o con otros personajes del juego y que complementan las acciones a realizar y los retos a resolver en la dinámica del videojuego. La socialización de un juego permite a un jugador tener una experiencia de juego totalmente distinta cuando juega un juego solo o en compañía de otros jugadores y fomenta nuevas relaciones sociales interactuando con ellos, ya sea de manera competitiva, colaborativa o cooperativa. Por otro lado, la socialización también está presente en cómo se proyectan las relaciones sociales que tenemos con el grupo en los personajes del videojuego, como puede ser el contexto en el que se realiza el juego, para obtener información, pedir ayuda, negociar en la compra/petición de objetos, la implicación de otros personajes o si les beneficia que el jugador cumpla los objetivos del juego.

2.5. CONCLUSIÓN

El acelerado cambio climático con sus diversos riesgos climáticos asegura que a medida que pase el tiempo más población estará más expuesta a sus impactos si es que no se implementan cambios radicales en las conductas humanas. La falta de acceso a diversidad de dispositivos de la sociedad que faciliten en los habitantes la adaptación climática se verá reflejada en el impacto en enfermedades producto de las amenazas climáticas o bien en el deterioro del hábitat construido. Además, el parque habitacional comparte problemas comunes en su calidad edificatoria que se constata ante la ausencia de elementos fundamentales para asegurar una conservación de una condición de vida digna que garantice la salud y bienestar del hogar.

En esta perspectiva es posible abordar la diversidad de los problemas de la calidad edificatoria de las viviendas, actuando sobre los componentes de estas, buscando solucionar problemas comunes antes situaciones recurrentes del hábitat residencial que podrían verse acrecentados ante las solicitaciones ambientales agudizadas. Implementar medidas que faciliten la construcción de capacidades locales, la construcción de una cultura de adaptación, se comunique socialmente el riesgo climático, se promuevan acciones de adaptación autónoma de los habitantes y adaptación de edificios. El desafío de adquirir los conocimientos necesarios para tomar decisiones acertadas en el escenario incierto y en un entorno construido dañado y carente de acceso a muchos bienes, abre la posibilidad de que esta complejidad pueda ser facilitada por las innumerables bondades que devienen del juego como actividad de humanos y otros animales.

Se reconoce que la cultura se ha construido jugando, lo que alude que para transformarla, o a lo sumo, poder cambiarla, el juego es un camino siempre abierto. Esto brinda espacio para actividades como la gamificación y el aprendizaje basado en juegos, volviéndose un instrumento afectivo y efectivo para construir un pensamiento lúdico-creativo en los habitantes y así aumentar la probabilidad que estos desplieguen acciones de adaptación en su entorno construido. La evidencia habla de que los juegos de tablero se emplean hace siglos para retratar lúdicamente situaciones concretas en las sociedades, lo que no ha sido ajeno en las últimas décadas. Se ha trabajado el concepto de sustentabilidad, uso de recursos y cambio climático, entre otros conceptos, para divulgar y promover nuevas conductas ante los desafíos climáticos y riesgos socioambientales a los cuales se expone la humanidad.

3. METODOLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

La metodología empleada para formular el juego se desplegó desde el equipo de Desarrollo de Servicios de la Cooperativa de Trabajo Kincha y luego se ensayó junto a habitantes de la comuna de Pedro Aguirre Cerda y personas aficionadas a este tipo de juegos. El diseño metodológico de la investigación se funda en la Investigación Acción Participativa (IAP), la que es una aproximación epistémica para conocer y transformar la realidad. En este sentido el sociólogo colombiano Fals Borda define a la IAP como:

(...) una metodología dentro de un proceso vivencial, un ciclo productivo satisfactorio de vida y trabajo en las comunidades en busca de poder y no tan solo de desarrollo para los pueblos de base, un proceso que incluye simultáneamente educación de adultos, investigación científica y acción política, y en el cual se consideran el análisis crítico, el diagnóstico de situaciones y la práctica como fuentes de conocimiento. La IAP implica adquirir experiencias e información para poder construir un poder especial, el poder popular que pertenezca a las clases y grupos oprimidos (...), con el fin de defender juntos intereses de éstos, y avanzar hacia metas compartidas de cambio social en un sistema político participativo. (Fals Borda, 1985, p.14-15)

La educadora popular argentina Claudia Korol (2009) señala que la IAP como una propuesta basada en la Educación Popular que se funda en la “concepción metodológica dialéctica” en donde:

(...) la capacidad de analizar el movimiento de la sociedad, de las ideas, en su contradicción, en su inacabamiento y en su dinámica, permite actuar sobre las tendencias nacientes, y favorecer todo lo que en ellas exista de favorable a los intereses y a las necesidades populares. (Korol, 2015, p.8)

En este sentido la investigación es una “actividad integrada que combina la investigación social, el trabajo, el estudio y la acción” (Bignami, 2016), por lo que el diseño metodológico de la investigación se funda en el hecho de promover la participación de los integrantes de la cooperativa durante la experiencia, así como a las personas satélites de la organización y habitantes de la comuna de Pedro Aguirre Cerda que brindaron su apoyo durante la construcción del dispositivo lúdico.

La elaboración del tablero del juego empleó el uso de diversas herramientas a lo largo del proceso. Para el almacenamiento y procesamiento de archivos digitales de texto y bases de datos de información se emplearon documentos y hojas de cálculo de la plataforma de Google Workplace. También se utilizó la plataforma Miro consistente en una pizarra colaborativa online que permitió sistematizar la bibliografía escrita y producir piezas gráficas desde un comienzo. Luego se emplearon herramientas gráficas profesionales como el Illustrator y Photoshop para la producción final del prototipo. Respecto a las piezas gráficas creadas en este proceso se emplearon los repositorios de iconografías de Flaticon y el propio Iconfinder de Miro. A su vez se materializaron en físico componentes del juego de tablero, para la realización de diversas pruebas de colores, tamaño y sensaciones que producen estos al jugar y manipularlos.

3.2. DISEÑO METODOLÓGICO

En base a lo anteriormente enunciado, la selección de técnicas e instrumentos de investigación buscó poder resguardar la participación activa en la investigación al menos del equipo motor que facilita la investigación, y que a su vez, propicia las instancias colectivas de trabajo con los restantes integrantes de la cooperativa desde donde se nutre la formulación del juego de tablero. Para la creación del dispositivo lúdico se desarrolló una metodología mixta, con diversas técnicas e instrumentos de investigación como se plantea en la Tabla 3.

Tabla 3. Estrategia metodológica de la AFE.

| ESTRATÉGIA METODOLÓGICA | | |
|---|--|--|
| OBJETIVOS | TÉCNICAS | INSTRUMENTO |
| General: Co-idear un juego de tablero educativo, junto a los integrantes de la Cooperativa de Trabajo Kincha, que promueva la adaptación climática en viviendas de la comuna de Pedro Aguirre Cerda. | Mixtas. | Prototipo de juego de tablero. |
| OE1: Elaborar la conceptualización del dispositivo lúdico definiendo soluciones comunes a problemas de calidad edificatoria que promuevan la adaptación climática de las viviendas. | A) Análisis documental. B) Reuniones periódicas del equipo facilitador. C) Conversaciones con profesionales y técnicos. | 1) Carpeta categorizada de documentos digitales. 2) Planillas de sistematización de información. 3) Repositorio de imágenes referentes. 4) Listado de juegos referentes 5) Cuadro de problemas de calidad edificatoria. 6) Matriz de potenciales acciones de solución a situaciones problemáticas de la calidad edificatoria. 7) Cuadro de potenciales consejos, consideraciones y desafíos para la adaptación climática en viviendas. |
| OE2: Diseñar la mecánica y componentes de un prototipo del juego de tablero. | D) Diálogo con desarrolladores expertos de juegos de tablero. E) Visitas a tiendas comercializadoras de juegos de tablero. F) Jornadas de juegos referentes. G) Jornadas de co-ideación del juego de tablero. | 1) Pautas de evaluación de juegos referentes. 2) Componentes del juego (tablero base, losetas, cartas, dados y fichas) 3) Creación en línea del juego mediante Plataforma Tabletopia |
| OE3: Evaluar la experiencia de juego en grupos focales de habitantes de la comuna de Pedro Aguirre Cerda y aficionados/as a juegos de tablero. | H) Talleres de aplicación del juego de tablero prototipo. I) Análisis de encuestas. | 1) Cuestionario de evaluación colectiva de la jugabilidad del juego. 2) Encuesta de evaluación personal de la jugabilidad del juego. 3) Planillas de sistematización de información. |

Fuente: Elaboración propia

3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

A. ANÁLISIS DOCUMENTAL

La búsqueda de los documentos empleados como elementos teóricos y/o metodológicos en la investigación se obtuvieron por medio de los siguientes buscadores de internet: [Google Académico](#), [Biblioteca Digital de la Universidad de Chile](#), [Google](#) y [DuckDuckGo](#). Una parte importante de la bibliografía consultada estaba en idioma inglés, por lo cual, se empleó el traductor [Deepl](#). La documentación descargada se agrupó en carpetas empleando categorías arbitrarias y amplias que facilitaron el orden de la información en el computador. La búsqueda, sistematización y análisis de archivos se realizó en 6 direcciones:

- 1) A partir de la documentación descargada se sistematizó empleando categorías arbitrarias y amplias que facilitarían ordenar la información en el computador.
- 2) A partir del estado de arte de enfoques de análisis y soluciones prácticas de cómo se rehabilitan y acondicionan viviendas y entornos inmediatos, se identifican problemas técnicos de calidad edificatoria. Algunos conceptos empleados fueron: patologías de edificación, habitabilidad, bienestar residencial, re-acondicionamiento térmico, eficiencia energética, protección higrotérmica, medidas de hermeticidad, sistemas de ventilación y mantención de viviendas.
- 3) A partir de las implicancias del escenario más probable de cambio climático, se identifican potenciales riesgos climáticos para el parque de viviendas construidas en la zona central interior de Chile. En general los conceptos empleados fueron: cambio climático, riesgo climático, amenaza climática, adaptación climática y resiliencia.
- 4) A partir de los enfoques que conceptualizan el bienestar residencial, así como de la ciencia que estudia las patologías de la edificación y recomendaciones de manuales técnicos de re-acondicionamiento, se identifican situaciones recurrentes que merman o potencian el espacio-físico construido de viviendas y entornos inmediatos. Algunos conceptos empleados fueron: patologías de edificación, habitabilidad, bienestar habitacional, re-acondicionamiento térmico, eficiencia energética, salud y bienestar.
- 5) Desde experiencias de ideación, uso, y prototipado de juegos de tablero con fines educativos e investigativos, se identificaron aspectos claves y facilitadores para la formulación del contenido, mecánica, dinámica y componentes del juego de tablero. En general se usaron los conceptos de: gamificación, juego y juegos de tablero.
- 6) A partir de los estudios referidos a experiencias de análisis o uso de juegos de tablero con fines educativos e investigativos de tablero, se identificaron referentes de juegos de tablero y otros tipos de juegos.

B. REUNIONES PERIÓDICAS DEL EQUIPO FACILITADOR

Paralelo a esto, el equipo desarrollador del juego se juntó periódicamente de 1-3 veces por semana durante 12 meses. En aquellas jornadas se centró el trabajo en:

- 1) Identificar problemas técnicos de calidad edificatoria.
- 2) Identificar situaciones recurrentes que merman o potencian el espacio-físico construido de viviendas y entornos inmediatos.
- 3) Identificar aspectos claves y facilitadores para la formulación del contenido, mecánica, dinámica y componentes del juego de tablero.
- 4) Identificar referentes de juegos de tablero y otros tipos de juegos.
- 5) Elaborar la mecánica y componentes que conforman el sistema juego.
- 6) Elaborar los cuestionarios de evaluación colectiva y personal para la aplicación del dispositivo lúdico en talleres de juego.

C. CONVERSACIONES CON PROFESIONALES Y TÉCNICOS

Se tuvieron diversas conversaciones informales con técnicos y profesionales del área de la construcción, compuesto por Arquitectes, Constructores Civiles e Ingenieros Civiles participantes de la Cooperativa de Trabajo Kincha y académicos Arquitectes, Constructores Civiles y Climatólogos. Las conversaciones buscaron conseguir antecedentes para:

- 1) Identificar problemas técnicos de calidad edificatoria.
- 2) Identificar potenciales riesgos climáticos para la zona central de Chile
- 3) Identificar situaciones recurrentes que merman o potencian el espacio-físico construido de viviendas y entornos inmediatos.
- 4) Identificar referentes de juegos de tablero y otros tipos de juegos.

D. DIÁLOGOS CON DESARROLLADORES EXPERTOS EN JUEGOS DE TABLERO

Por otro lado, se recurrió a la asesoría técnica de desarrolladores de juegos, a quienes se consultó en general sobre metodologías y estrategias para el desarrollo del juego. Además se ocupó la técnica de bola de nieve, mediante la cual fue posible dar con más desarrolladores del juego. Los diálogos buscaron conseguir antecedentes para:

- 1) Identificar aspectos claves y facilitadores para la formulación de la mecánica del juego.
- 2) Identificar referentes de juegos de tablero y otros tipos de juegos.

E. VISITA A TIENDAS COMERCIALIZADORAS DE JUEGOS DE TABLERO

Además, dentro de la metodología se consideró la visita a tiendas físicas y de la web especializadas en juegos de tablero para poder conocer componentes, mecánicas y dinámicas de diferentes juegos. Se seleccionaron juegos que tuvieran relación con los conceptos de colaboración, cambio climático, sustentabilidad, resolución de problemas, uso de cartas y recursos, así como contextualizados en la ciudad y vivienda. Las visitas buscaron conseguir antecedentes para:

- 1) Identificar referentes de juegos de tablero.

F. JORNADAS DE JUEGOS REFERENTES

A partir de la búsqueda y acceso físico a juegos de tablero, se realizaron jornadas internas del equipo desarrollador para probar diversos juegos, tras lo cuál se recogieron opiniones que se sistematizaron mediante una bitácora de aprendizajes. Estas jornadas fueron abiertas a quien quisiera participar.

G. TALLERES DE APLICACIÓN DEL JUEGO DE TABLERO PROTOTIPO

Finalmente se organizaron 4 talleres de aplicación del prototipo y se evaluó la experiencia colectiva por medio de una entrevista grupal y la experiencia personal a través de una encuesta.

3.4. ALCANCES DE LA APLICACIÓN DEL JUEGO

El juego de tablero Re-Acon puede ser utilizado para identificar en viviendas unifamiliares ya construidas oportunidades de mejora en su entorno físico-espacial, es decir, en los componentes que conforman la vivienda. Se identifica que el juego puede cumplir el rol de comunicar los aspectos esenciales del mantenimiento y cuidados que un hogar debe tener en cuanto al buen uso de la edificación, conocimientos que suelen ser facilitados por medio de manuales de usuario por parte de las entidades patrocinantes o inmobiliarias. También por su carácter de juego grupal y semi cooperativo, es ideal, para emplearlo en talleres de diseño participativo como medio de facilitación de criterios de ubicación y funcionamiento de los componentes que conforman una vivienda.

3.5. CONCLUSIÓN

Nos sentimos satisfechos con el resultado ya que se logró el objetivo de desarrollar un juego que potenciará la adaptación climática por parte de los habitantes de la comuna Pedro Aguirre Cerda, El camino fue haciéndose sobre la marcha, ya que al no tener experiencia previa en el diseño de juegos, el proceso de desarrollo de esta investigación fue, en pocas palabras, una experiencia de aprendizaje. El haber desarrollado este trabajo desde el alero de la Investigación Acción Participativa nos permitió valorar las diferentes experiencias de todos quienes participaron en el proceso y explorar metodologías diversas. Entre más personas participan en la investigación más síntesis se logra, acabando un producto de mejor calidad. Si bien el trabajo interdisciplinar fortalece el desarrollo de un producto rico y robusto, tiene como mayor dificultad el llegar a consenso por la diversidad de opiniones que levanta.

A partir del análisis documental se identificaron problemas técnicos de habitabilidad residencial, procesos patológicos en las viviendas, acciones de acondicionamiento, soluciones constructivas potenciales a problemas técnicos y situaciones recurrentes en el espacio físico construido de la vivienda y entorno inmediato. El levantamiento bibliográfico nos dió la certeza del material que buscaba ser educativo, facilitando la identificación de problemas y sus posibles soluciones en relación al tema. Gracias a ello, y las conversaciones con profesionales, pudimos levantar categorías que permitieran construir un vocabulario común desde el cuál consolidar el contenido, la mecánica, la dinámica y los componentes del juego de tablero.

Se destaca la importancia de haber jugado diversidad de juegos conociendo dinámicas y mecánicas, apreciando fortalezas y notando debilidades. La selección de distintos elementos de varios juegos permitió identificar qué mecánicas de juego aportan al objetivo del dispositivo lúdico. Esto ayudó a definir la forma en que el juego podría ser colaborativo y cómo esto podría

potenciar su aplicación en la vida diaria. También fue adecuado hablar al inicio con desarrolladores de juego quienes orientaron el camino y facilitaron la plataforma Tabletopia mediante la cual pudimos desarrollar los componentes y testear la dinámica. El prototipo de software fue el siguiente paso después del prototipo físico, nos ayudó a estandarizar las reglas del juego y equilibrar la dinámica con los componentes.

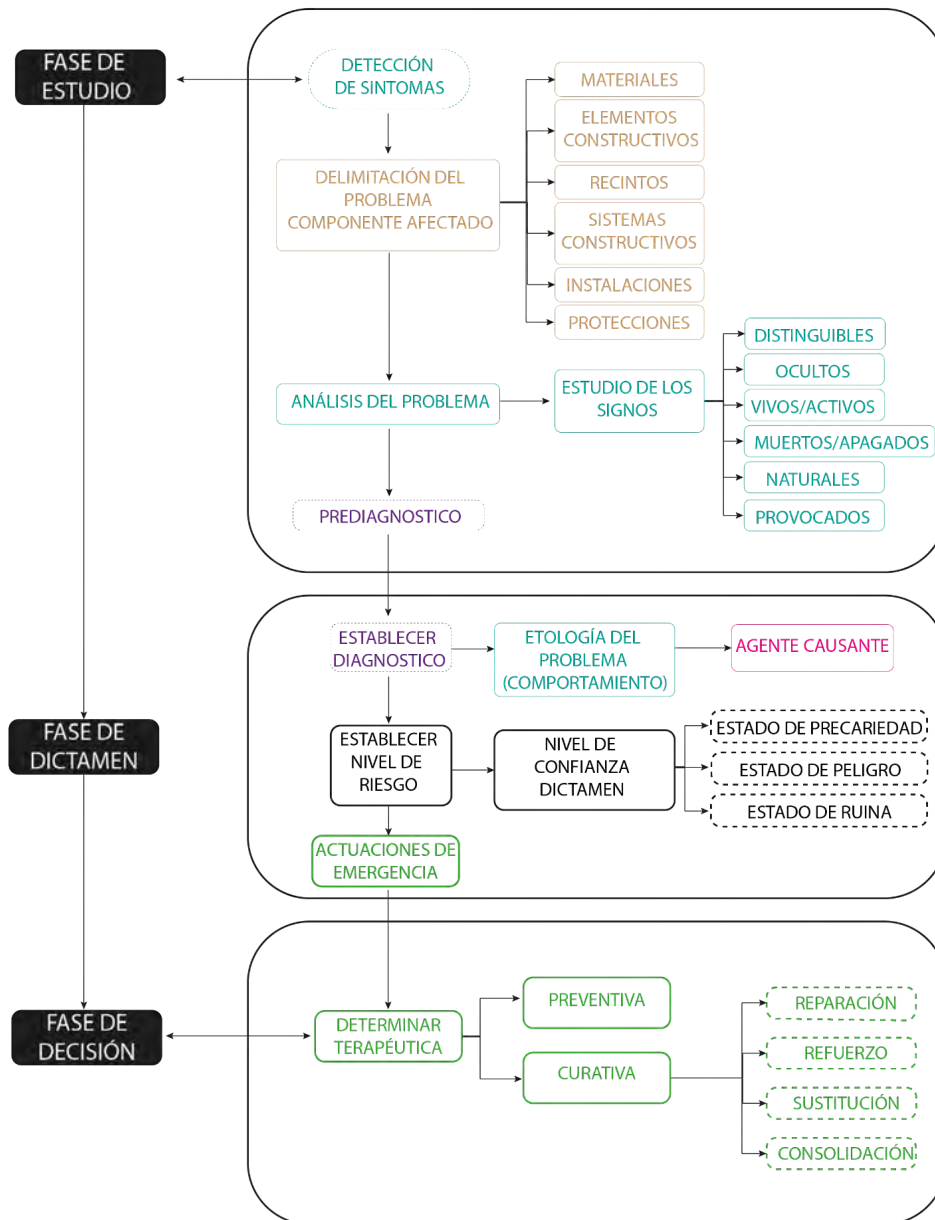
Por último, el probar el juego con diversidad de grupos nos permitió pulir las instrucciones de este, rellendo los vacíos y complementando con nuevas reglas que mejoraron la jugabilidad. Además se identificaron ciertos roles tipo que aparecieron en todos los grupos tales como el *molestoso* y algunos *líderes* que dinamizan el lograr estrategias de juego. Además, recibimos varias sugerencias que nos abrieron nuevas ideas para las futuras iteraciones.

4. PLANTEAMIENTO DEL JUEGO DE TABLERO RE-ACON

4.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISPOSITIVO LÚDICO

Para la conceptualización del juego se fue recogiendo información acorde a la lógica presentada en el siguiente esquema.

Figura 15. Conceptualización de las fases de solución del problema de calidad edificatoria.



Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez et al., 2004

La información levantada se dividió, por un lado, entre el contexto físico-espacial de una vivienda unifamiliar, los elementos constructivos y recintos en donde se suelen desarrollar problemas de la calidad edificatoria como se aprecia en la conceptualización de las Figuras 10 y 11 y, por otro lado, se realizó el trabajo de caracterizar a las familias considerando el contexto sociodemográfico de la comuna Pedro Aguirre Cerda.

4.1.1. CONTEXTO FÍSICO-ESPACIAL

En ello se reconocieron diversos síntomas que aluden a una causa probable de la situación problemática en función de la experiencia y la bibliografía. En las Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se sistematizan el conjunto de cartas construidas de acuerdo a la temática del problema.

Tabla 4. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las lesiones de la edificación.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|------------|-----------------------------------|----------|--------------------------|--|-------------------|
| L.E.1 | Las Lesiones de la Edificación | Comedor | Cielo | Humedad de filtración | Presencia de agua |
| L.E.2 | Las Lesiones de la Edificación | Baño | Cielo | Condensación superficial, hongos en la superficie | Presencia de agua |
| L.E.3 | Las Lesiones de la Edificación | Vivienda | Muros | Erosión atmosférica | Presencia de agua |
| L.E.4 | Las Lesiones de la Edificación | Comedor | Cañerías de agua potable | Humedad de filtración | Presencia de agua |
| L.E.5 | Las Lesiones de la Edificación | Baño | Muros | Condensación superficial y hongos en la superficie | Presencia de agua |
| L.E.6 | Las Lesiones de la Edificación | Baño | Piso | Humedad de filtración | Presencia de agua |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas al sobrecalentamiento de la vivienda.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|------------|-----------------------------------|------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Sc.1 | El sobrecalentamiento | Comedor | Aleros | Sensación de ambiente caluroso | Ausencia de protecciones solares |
| Sc.2 | El sobrecalentamiento | Dormitorio | Muros | Sensación de ambiente caluroso | Ausencia de aislación térmica |
| Sc.3 | El sobrecalentamiento | Estar | Ventanas | Sensación de ambiente caluroso | Ubicación inadecuada |
| Sc.4 | El sobrecalentamiento | Vivienda | Cubierta | Sensación de ambiente caluroso | Ausencia de aislación térmica |
| Sc.5 | El sobrecalentamiento | Vivienda | Muros | Sensación de ambiente caluroso | Ausencia de aislación térmica |
| Sc.6 | El sobrecalentamiento | Vivienda | Aparatos de | Sensación de ambiente caluroso | No poder costear el |

| | | | | | |
|--|--|--|--------------|--|-----------------------------------|
| | | | enfriamiento | | uso de un aparato de enfriamiento |
|--|--|--|--------------|--|-----------------------------------|

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas sobreenfriamiento de la vivienda.

| | | | | | |
|------|----------------------|------------|--------------------|----------------------------|--|
| Sf.1 | El sobreenfriamiento | Comedor | Muros | Sensación de ambiente frío | Ausencia de aislación térmica |
| Sf.2 | El sobreenfriamiento | Estar | Techumbre | Sensación de ambiente frío | Ausencia de aislación térmica |
| Sf.3 | El sobreenfriamiento | Dormitorio | Ventanas | Sensación de ambiente frío | Materialidad inadecuada |
| Sf.4 | El sobreenfriamiento | Vivienda | Puertas exteriores | Sensación de ambiente frío | Infiltraciones de aire bajo la puerta |
| Sf.5 | El sobreenfriamiento | Vivienda | Ventanas | Sensación de ambiente frío | Excesivas ventanas |
| Sf.6 | El sobreenfriamiento | Vivienda | Aparato calefactor | Sensación de ambiente frío | No poder costear el uso de un aparato calefactor |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a la ventilación y ahorro energético de la vivienda.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|------------|-----------------------------------|------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| V.1 | La ventilación | Estar | Ventanas | Aire viciado | Deficiente circulación de aire |
| V.2 | La ventilación | Comedor | Cielo | Olores molestos | Deficiente circulación de aire |
| V.3 | La ventilación | Dormitorio | Estufas a parafina | Sensación de sueño | Deficiente circulación de aire |
| V.4 | La ventilación | Dormitorio | Ventanas | Aire viciado | Deficiente circulación de aire |
| V.5 | La ventilación | Baño | Aislantes | Poca privacidad | Marco de puerta descuadrado |
| V.6 | La ventilación | Baño | Ventanas | Poca privacidad | Retención de olores |
| AE.1 | El ahorro energético | Vivienda | Artefactos eléctricos | Luces encendidas sin uso | Costumbre |
| AE.2 | El ahorro energético | Vivienda | Envolvente | Consumo eléctrico excesivo | Ausencia de aislación térmica |
| AE.3 | El ahorro energético | Vivienda | Envolvente | Consumo eléctrico excesivo | Ausencia de aislación térmica |
| AE.4 | El ahorro energético | Vivienda | Luces | Consumo eléctrico excesivo | Costumbre |
| AE.5 | El ahorro energético | Vivienda | Artefactos eléctricos | Consumo eléctrico excesivo | Fatiga de material |
| AE.6 | El ahorro energético | Dormitorio | Estufas a parafina | Olor a parafina | No se han hecho las mantenciones |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las infiltraciones de aire y el ahorro hídrico de la vivienda.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|-------------------|--|----------------|-----------------|--|---|
| IA.1 | Las infiltraciones de aire | Comedor | Puertas | Sensación de corrientes de aire, presencia de rendijas | Paca estanqueidad |
| IA.2 | Las infiltraciones de aire | Dormitorio | Ventanas | Sensación de corrientes de aire, presencia de rendijas | Paca estanqueidad |
| IA.3 | Las infiltraciones de aire | Estar | Muros | Imperceptible | Paca estanqueidad |
| IA.4 | Las infiltraciones de aire | Entretecho | Muros | Chiflón de aire, rendijas | Paca estanqueidad |
| IA.5 | Las infiltraciones de aire | Cocina | Conductos | Chiflón de aire, rendijas | Paca estanqueidad |
| IA.6 | Las infiltraciones de aire | Baño | Muros | Chiflón de aire, rendijas | Paca estanqueidad |
| AH.1 | El ahorro hídrico | Cocina | Llaves | Han comenzado a ceder las gomas de la llave | Desgaste y deficiente calidad de las llaves |
| AH.2 | El ahorro hídrico | Baño | Inodoro | Alto consumo de agua | Artefacto antiguo |
| AH.3 | El ahorro hídrico | Baño | Inodoro | Alto consumo de agua | Artefacto antiguo |
| AH.4 | El ahorro hídrico | Logia | Lavadora | Han comenzado a ceder las gomas de la llave | Desgaste y deficiente calidad de las llaves |
| AH.5 | El ahorro hídrico | Cocina | Lavaplatos | Alto consumo de agua | Artefacto antiguo |
| AH.6 | El ahorro hídrico | Baño | Lavamanos | Alto consumo de agua y humedad constante | Artefacto antiguo |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las filtraciones de ruido.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|-------------------|--|----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| FR.1 | La filtración del ruido | Estar | Envolvente | Audición de sonidos | Ruidos interiores |
| FR.2 | La filtración del ruido | Dormitorio | Envolvente | Audición de ruidos molestos | Ruidos exteriores |
| FR.3 | La filtración del ruido | Cocina | Ventanas | Audición de ruidos molestos | Ruidos exteriores |
| FR.4 | La filtración del ruido | Baño | Puertas | Poca privacidad | Ruidos interiores |
| FR.5 | La filtración del ruido | Baño | Aislantes | Poca privacidad | Marco de puerta descuadrado |
| FR.6 | La filtración del ruido | Dormitorio | Muros | Molestia al dormir | Poca aislación |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Contextos físico-espaciales de las situaciones referidas a las sobrecargas eléctricas y sobreexposición al fuego en la vivienda.

| Cód. Carta | Temáticas de las Cartas del Juego | Recinto | Elemento | Síntomas | Causa |
|------------|-----------------------------------|------------|-----------------------|---|--|
| SE.1 | La sobrecarga eléctrica | Dormitorio | Artefactos eléctricos | Ausencia de enchufes | Diseño ineficaz del sistema eléctrico |
| SE.2 | La sobrecarga eléctrica | Cocina | Enchufes | Chispas al conectar aparatos eléctricos | Desgaste natural |
| SE.3 | La sobrecarga eléctrica | Logia | Lavadora | Se sobrecalienta y se detiene | Aparatos electricos antiguos y poco eficientes |
| SE.4 | La sobrecarga eléctrica | Estar | Estufa eléctrica | Se apaga sola | Aparatos electricos antiguos y poco eficientes |
| SE.5 | La sobrecarga eléctrica | Escritorio | Artefactos eléctricos | Olor a quemado | Sobrecarga de uso de enchufe |
| SE.6 | La sobrecarga eléctrica | Dormitorio | Cables eléctricos | Imperceptible | Cables antiguos |
| SF.1 | La sobreexposición al fuego | Comedor | Envolvente | Muros medianeros bajos | Ausencia de cortafuego |
| SF.2 | La sobreexposición al fuego | Estar | Muros | Sensación de frío | Ausencia de aislación térmica |
| SF.3 | La sobreexposición al fuego | Escritorio | Cables eléctricos | Imperceptible | Cables antiguos |
| SF.4 | La sobreexposición al fuego | Cocina | Caja eléctrica | Olor a quemado | Sobrecarga de uso de enchufe |
| SF.5 | La sobreexposición al fuego | Vivienda | Techumbre | Imperceptible | Ausencia cortafuego en el entretecho |
| SF.6 | La sobreexposición al fuego | Cocina | Cocina | Crepitar de la llama | Suciedad en quemadores |

Fuente: Elaboración propia.

En base a las tablas señaladas, se ideó un componente llamado carta de situación que resume este contexto físico-espacial y verbaliza como un problema a nivel del hogar. En esta carta se señala a su vez 3 niveles de gravedad para cada situación presentada, las cuales durante la partida se van agravando, desde leve a moderado y luego de moderado a grave como se aprecia en el ejemplo ilustrativo en la Tabla 11. A cada uno de los niveles de gravedad planteados en la carta de situación se les construyó una solución relacionada que plantea acciones concretas y que busca divulgar conceptos técnicos. Estas propuestas para hacerse cargo de la situación problemática en función de su gravedad se formaliza en otro componente del juego llamado carta de solución y, en la que a su vez, se consignan los bienes comunes necesarios que requieren juntarse para solucionar el problema.

Tabla 11. Ejemplos de la articulación del problema-solución por medio de cartas situación y solución.

| Contexto | | Carta de Situación | | | Cartas de Solución | Bienes Comunes | |
|----------|------------|--|---|---------------------|--|--|----------------------------|
| Nº | Cód. Carta | Título | Descripción de la Situación (Componentes + Causa → Síntomas → Problema) | Período de Gravedad | Descripción del estado de gravedad | | Descripción de la Solución |
| 1 | L.E.1 | Se llueve el cielo del comedor | En el cielo del comedor se percibe presencia de humedad debido a la filtración de agua lluvia desde la cubierta en base a planchas de zinc . Esta situación provoca el deterioro progresivo de la materialidad del cielo impactando en el funcionamiento apropiado de la vivienda y en la calidad de vida del hogar . | Leve | Se ha formado una mancha de humedad en el cielo que probablemente siga creciendo. | Aplicar silicona en la unión entre planchas de zinc en la cubierta para evitar la infiltración de agua lluvia. | 3 |
| | | | | Moderada | La gotera ha provocado desprendimiento de materiales que conforman el cielo. | Instalar barrera hidrófuga bajo la cubierta de zinc y luego ejecutar la medida anteriormente señalada. | 7 |
| | | | | Grave | La situación se ha vuelto crítica y existe riesgo de colapso del cielo. | Ejecutar las dos medidas anteriormente señaladas y reemplazar la zona del cielo afectada. La solución tiene un impacto en la vida sustancial del hogar por el necesario despliegue familiar para ejecutar la obra. | 12 |
| 7 | Sc.1 | Se sobrecalienta el ambiente de la vivienda | En el interior de la vivienda se percibe un ambiente caluroso durante los días de verano debido a la ausencia de alero (persianas y/o cortinas) que eviten el ingreso de energía directa del sol por las ventanas del comedor orientadas al norte (este y/u oeste) . Esta situación provoca un ambiente caluroso al interior de la vivienda impactando en la salud y el bienestar humano . | Leve | En el comedor entre las 12 y 18 hrs el calor percibido en el ambiente incomoda a los habitantes. | Instalar aleros horizontales en ventanas orientadas norte y en ventanas este u oeste aleros verticales. | 3 |
| | | | | Moderada | En el comedor entre las 12 y 18 hrs el calor dificulta su uso ya que provoca dolores de cabeza al permanecer en él. | Ejecutar la medida señalada anteriormente e incorporar por interior una persiana o cortina gruesa. Estas medidas controlan el ingreso de luz directa, pero seguirá siendo calurosa la edificación. | 7 |
| | | | | Grave | En el comedor entre las 12 y 18 hrs el calor percibido en el ambiente impide su uso y ha provocado desmayos en las habitantes. | Ejecutar la medida anteriormente señalada y ubicar vegetación exterior que bloquee la radiación solar. La sensación de calor extremo al interior de las viviendas está extendida en la ciudad. | 11 |

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 4 se adjuntan las 18 situaciones que plantea el prototipo de juego en base solo a 3 temáticas: lesiones en la edificación, sobrecalentamiento y subenfriamiento de la vivienda.

4.1.2. CONTEXTO SOCIODEMOGRÁFICO

La conformación de las familias se basó en la caracterización social de la comuna de Pedro Aguirre Cerda identificando los porcentajes de tipologías de hogares, la presencia de discapacidad, calidad indígena y de adultos mayores, el nivel socioeconómico y también actividades y oficios manejados. A continuación puede verse un fragmento de la tabla a partir de la cual se construyeron las Cartas de Hogares, para mayor detalle revisar Anexo 1.

Tabla 12. Ejemplos de perfiles de hogar en base al análisis de la encuesta Casen 2017.

| Familia N° | Nombre | Relación con Jefe de Hogar | Edad | Género | Nacionalidad | Indígena | Diagnóstico | Adulto Mayor |
|------------|-----------|----------------------------|------|--------|--------------|----------|---------------------------------------|--------------|
| 1 | Agustina | Jefa de Hogar | 37 | Mujer | Chilena | No | No | No |
| | Alicia | Hija | 9 | Mujer | Chilena | No | Si | No |
| 2 | Ilda | Jefa de Hogar | 60 | Mujer | Chilena | No | Dificultad para ver aún usando lentes | Si |
| 3 | Bianca | Jefa de Hogar | 43 | Mujer | Chilena | No | No | No |
| | Bryan | Hijo | 23 | Hombre | Chilena | No | No | No |
| 4 | Alejandro | Jefe de Hogar | 51 | Hombre | Chilena | Si | No | No |
| | Andrea | Pareja | 38 | Mujer | Chilena | No | No | No |
| | Antonia | Hija | 15 | Mujer | Chilena | Si | No | No |

| Privado de Libertad | Labor | Oficios | Tipo de Familia | Número de Habitantes | Dado | N.S.E. | Ingresos | Gastos |
|---------------------|-----------------------|----------------|-------------------|----------------------|------|--------|-----------|-----------|
| No | Educadora de párvulos | No | Monoparental | 2 | D4 | D | \$562.000 | \$535.000 |
| No | Estudiante | No | | | | | | |
| No | Asesora del hogar | No | Unipersonal | 1 | D4 | E | \$324.000 | \$200.000 |
| No | Vendedora ambulante | No | Monoparental | 2 | D4 | D | \$562.000 | \$60000 |
| No | Estudiante | No | | | | | | |
| No | Chofer de colectivo | No | Parejas con hijos | 3 | D10 | C3 | \$900.000 | \$100000 |
| No | Ejecutiva de cobranza | Vender perfume | | | | | | |
| No | Estudiante | No | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

4.2. DESARROLLO DEL JUEGO DE TABLERO

El juego de mesa de Re-Acon, en su versión final, hace que los jugadores colaboren en la solución de las situaciones problemáticas que afectan sus viviendas. El juego emula el contexto de crisis ambiental actual bajo el cual nos situamos en donde el paso del tiempo y el incremento del calentamiento global agrava las situaciones en los hogares. Los jugadores interpretan el rol de un hogar, cuyos habitantes, con características y habilidades particulares, son representados por fichas que se desplazan por los vértices de las losetas hexagonales que conforman el territorio y representan lugares del territorio de la comuna de Pedro Aguirre Cerda como centros de salud, colegios, plazas, centros comerciales, autopistas, entre otras infraestructuras, donde se adquieren alguno de los 8 tipos de bienes comunes del juego (dinero, tiempo, alimento, salud, amistad, conocimientos, agua y materiales), o bien, las cartas comodines y de soluciones.

Los jugadores durante el juego deben colaborar para solucionar las situaciones que se desarrollan en las viviendas, antes de transcurrir los 9 turnos que emulan el calentamiento global acumulado y el paso del tiempo en décadas. El dispositivo lúdico intenta alterar el orden del juego dificultando a los jugadores la adquisición de bienes comunes obligando a los jugadores a evaluar los niveles de riesgo de sus acciones mediante un juego basado en turnos. Los jugadores primero realizan acciones para conseguir la carta de solución y luego deben evaluar cual es la situación más conveniente de hallar la solución que representa mayor problema. Esto lo realizan una vez por turno mediante una tirada de dados en la que desplazan sus fichas de habitantes a los vértices que les resultan más óptimos. Varios factores permiten a los jugadores realizar este movimiento con éxito, pero si fallan se enfrentan a ciertas consecuencias.

El juego intenta activamente impedir que los jugadores creen lugares seguros lanzando fichas que identifican vulnerabilidades y amenazas en la red. A medida que los jugadores crean nuevas interacciones en el juego, facilitan configuraciones espaciales de espacios digitales y no digitales representados por fichas físicas conectadas. El juego se gana cuando se ha asegurado un determinado número de espacios, y al ser un juego colaborativo puede perderse si se dan diversas situaciones, como demasiadas vulnerabilidades y amenazas en la red.

Para el juego de mesa Re-Acon, cada iteración se evaluó con los comentarios procedentes de las pruebas de juego, así como con las reflexiones críticas personales que se incorporaron al proceso. En total hubo 4 iteraciones del juego. Dicho esto, las distinciones entre las iteraciones pueden ser a menudo borrosas y, para mayor claridad, se agrupan y se discuten individualmente cuando es posible en las siguientes secciones, ya que ciertas iteraciones implican cambios más drásticos que otras debido al proceso de reencuadre. La iteración final del juego no habría sido posible sin las diferentes versiones que la precedieron en el proceso. El desarrollo de la mecánica del juego fue

progresando en la medida que se iban formalizando los textos, piezas gráficas y las propias reglas del juego. Estos avances en el desarrollo se han sistematizado en la siguiente tabla que ilustra el progreso del prototipo.

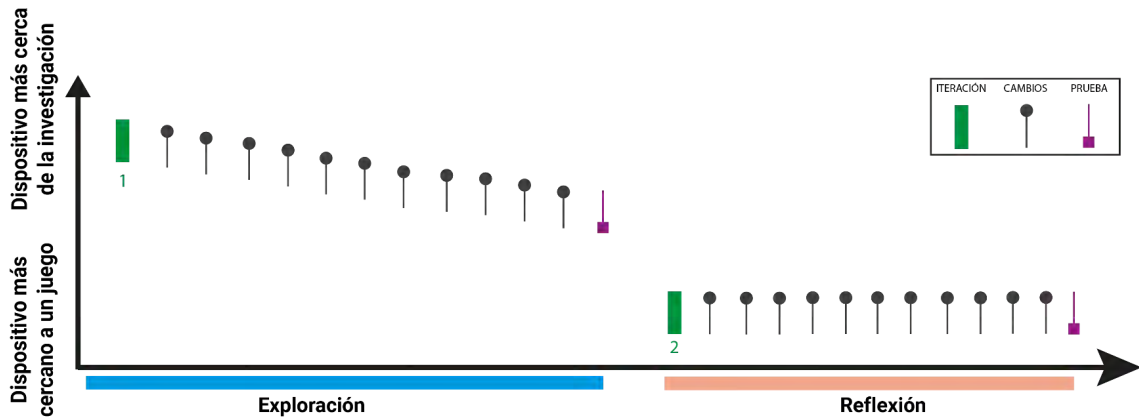
Tabla 13. Características de las versiones del juego.

| Nº | Componentes de la versión |
|----|---|
| 1 | 80 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 1 cartas de situación, 1 cartas de solución, 1 carta de desafío, 1 carta comodín. |
| 2 | 60 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 5 cartas de situación, 5 cartas de solución, 4 cartas de desafío, 4 cartas comodines, 200 fichas de bienes. |
| 3 | 1 tablero base, 4 tarjetas de jugador, 41 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 18 cartas de situación, 18 cartas de solución, 5 cartas de hogar, 5 cartas de desafío, 5 cartas comodines, 200 fichas de bienes comunes, 20 fichas de habitantes, 1 dado D4, 1 dado D6, 1 dado D10, 1 dado D12. |
| 4 | 1 tablero base, 4 tarjetas de jugador, 51 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 12 cartas de hogar, 18 cartas de situación, 18 cartas de solución, 10 cartas de desafío, 17 cartas comodines, 200 fichas de bienes comunes, 20 fichas de habitantes, 1 marcador de turno, 1 dado D4, 1 dado D6, 1 dado D10, 1 dado D12. |

Fuente: Elaboración propia

A partir de Akmal (2021) se elaboran las Figuras 16 y 17 que presentan una visión general de las características más destacadas y aspectos específicos de la evolución del sistema de juego y de las direcciones tomadas durante el proceso de iteraciones. El esquema muestra los sucesivos procesos de iteraciones, junto a las pruebas de las versiones y los cambios incorporados al sistema de juego. Estas gráficas están divididas en 3 momentos, el primero es la fase de exploración de la investigación en la cual el equipo desarrollador se volcó a probar juegos, y a su vez, estabilizar la mecánica y dinámica de la primera versión. Las iteraciones 2 y 3 más volcadas a la reflexión se concentraron en la profundización del sistema de juego, llevando el prototipo a una versión física. Finalmente, la última fase llamada de recuadre, se centró en consolidar e implementar los diversos cambios que sufrió el juego en el tiempo, así como, ahondar en el diseño gráfico de los componentes del mismo. Estos esquemas también muestran cómo inicialmente la iteración 1 estuvo más cercana a una investigación en términos más duros, en cambio las iteraciones siguientes el dispositivo lúdico avanzó a constituirse en un juego posible de jugar. Cabe destacar que la última fase esta tendencia a conseguir un juego pleno, se estanca para poder responder a los objetivos de la presente investigación.

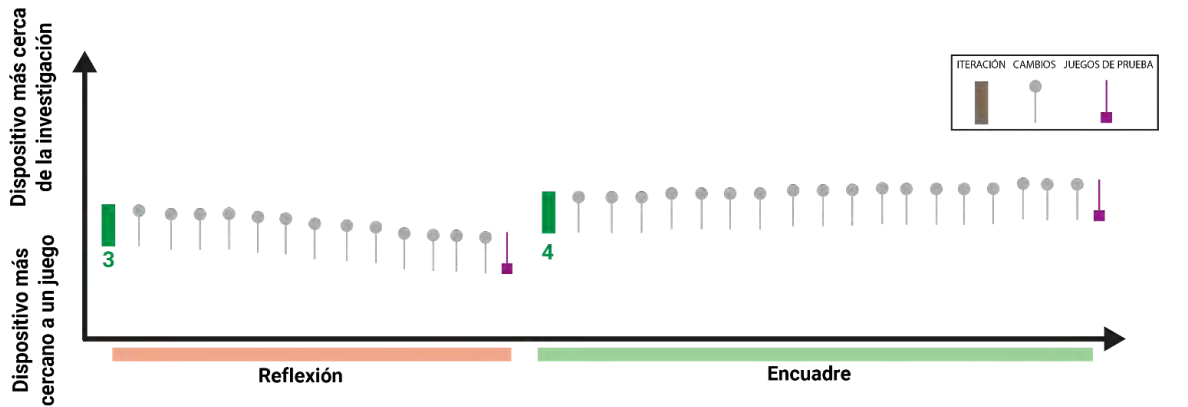
Figura 16. Resumen del proceso progresivo de iteraciones 1 y 2.



- | | |
|--|--|
| <p>1.0 Propuesta para solucionar los problemas de calidad edificatoria.</p> <p>1.1 Se definió el uso de cartas para resolver los problemas de la calidad edificatoria.</p> <p>1.2 Se definió emplear la planta de una vivienda como tablero de juego.</p> <p>1.3 Se definió movimiento de los jugadores al interior de los recintos y puntuar al resolver problemas de ellos.</p> <p>1.4 Se añadió una configuración rudimentaria de losetas de territorio como tablero base.</p> <p>1.5 Se define el uso de dados y fichas de habitantes para moverse en el tablero en base a losetas.</p> <p>1.6 Se define conseguir puntos de buen vivir para ganar.</p> <p>1.7 En las dos primeras rondas no se podía salir del tablero de vivienda, pero sí caminar por él y adquirir recursos.</p> <p>1.8 Se formalizó el uso de 2 tipos de cartas para constituir la mecánica de juego: cartas de situación y cartas de solución.</p> <p>1.9 Se incorporó la carta comodín y desafíos para dinamizar el juego.</p> <p>1.10 Se ideó el contenido base de las cartas del juego.</p> <p>1.11 Se definieron los bienes comunes del juego.</p> <p>1.11 Las y los jugadores encontraron el juego poco fluido ante las limitaciones de jugarlo online en la plataforma Miro.</p> | <p>2.0 El juego trataba de resolver una situación por persona. La gravedad de la situación se determinaba al azar con el dado.</p> <p>2.1 La poca fluidez se mantuvo, ya que los jugadores se sintieron atascados en la mecánica.</p> <p>2.2 Se redefine el objeto de juego no solo situado en la vivienda sino que en el territorio. La lógica de jugar por recintos se anuló.</p> <p>2.3 Se redefine la forma de puntuar y ganar en el juego. Se considera reunir la pareja de cartas situación-solución para puntuar.</p> <p>2.4 Se incorporaron piezas gráficas que retrataban las situaciones y soluciones a los problemas.</p> <p>2.5 Se incorporaron piezas gráficas que retrataban los desafíos y comodines.</p> <p>2.6 Se materializa gráficamente los bienes comunes.</p> <p>2.7 Las cartas de desafíos se ubican alrededor de la vivienda en el tablero base.</p> <p>2.8 Se define una paleta de colores y de tamaños para los componentes del juego.</p> <p>2.9 Se incorporan posibilidades de que el juego le gane a los jugadores.</p> <p>2.10 Se añaden en los vértices de las losetas los bienes comunes.</p> <p>2.11 Se materializan en físico los componentes del juego prototipo.</p> <p>2.11 Los niveles de dificultad se asignaron al azar por jugador y esto hizo que el juego terminara rápido.</p> |
|--|--|

Fuente: Elaboración propia a partir de Akmal (2021).

Figura 17. Resumen del proceso progresivo de iteraciones 3 y 4.



- 3.0 El juego trataba de resolver tres situaciones por persona. Todos partían del nivel de gravedad leve.
- 3.1 Se formaliza la disposición de los componentes en el tablero base.
- 3.2 Se incorpora la carta de hogar.
- 3.3 Se incorpora una tarjeta de jugador para facilitar el manejo de los componentes.
- 3.4 Se considera el uso de los 4 dados de acuerdo a la edad de los habitantes de las cartas de hogar.
- 3.5 Se formaliza que los jugadores/as compiten contra el tablero de juego, por lo que deben colaborar.
- 3.6 Se incorpora al marcador de turnos la proyección de calentamiento global por décadas.
- 3.7 Se añaden losetas que restan bienes comunes.
- 3.8 Se diagraman en software profesional los componentes del juego.
- 3.9 Se definen 10 rondas de juego agrupadas en 3 periodos de tiempo.
- 3.10 Los jugadores comienzan con 3 cartas de situación al azar.
- 3.11 Se deberán dar vuelta las losetas para iniciar la partida.
- 3.12 En cada turno el jugador deberá tirar el dado que le corresponda y distribuir el número correspondiente en los vértices que desee mover las piezas de habitantes.
- 3.13 Se desarrolla y prueba visualmente el juego en Tabletopedia.
- 3.13 Las y los jugadores encontraron el juego más fluido y atractivo gráficamente. Se jugó en la plataforma Tabletopia.
- 4.0 Se consolida el prototipo con todos los componentes impresos.
- 4.1 Se suprimen las cartas de desafíos y situaciones alrededor de la loseta de vivienda.
- 4.2 Se define 1° período de gravedad leve posee 3 rondas y comprende entre los años 2020 y 2040. 2° período de gravedad moderada posee 4 rondas y comprende entre los años 2040 y 2080. 3° período de gravedad grave posee 2 rondas y comprende desde 2080 al 2100.
- 4.3 Se define la ronda como una vuelta de juego.
- 4.4 Cada color en el tablero base representa un jugador o jugadora.
- 4.5 Se aclaran reglas de juego que permiten iniciar y finalizar la partida.
- 4.6 Se define la partida con las losetas boca abajo sobre la zona demarcada en el tablero base.
- 4.7 Los jugadores comienzan con 1 carta de hogar al azar y que define el número de piezas de habitantes a desplegar en el territorio y el dado con el cual deberá jugar (4 caras (D4), 6 caras (D6), 10 caras (D10) o 12 caras (D12)).
- 4.8 Se redefine el uso de los dados y se restringe a uno por jugador.
- 4.9 Se añaden una decena de losetas de territorio.
- 4.10 Se concibe la necesidad de un facilitador en el juego.
- 4.11 El orden de partida de los jugadores se define en función del número mayor al tirar el dado que les ha sido definido.
- 4.12 Al inicio de la partida los jugadores recogen los bienes comunes que colinden con la loseta de la vivienda.
- 4.13 El prototipo se juega con personas distintas a las y los desarrolladores.
- 4.14 Los desafíos impactan positivamente o negativamente a las cartas de situaciones o al territorio en tanto a la infraestructura como a los bienes comunes.
- 4.15 Se añaden en los vértices de las losetas de territorio cartas de solución y comodines.
- 4.16 Las piezas de habitantes salen de la vivienda por el símbolo señalado en la loseta.
- 4.17 Las piezas de habitantes al moverse en los turnos no pueden saltar a otras piezas.
- 4.18 Al final de la ronda los jugadores podrán intercambiar bienes comunes con otro jugador/a.
- 4.18 La mecánica del juego resulta exitosa y se reducen significativamente las dificultades al jugar.

Fuente: Elaboración propia a partir de Akmal (2021).

4.2.1. ITERACIÓN 1

La iteración 1 se utilizó una configuración más orientada a su intención de investigación y exploración que de juego. En ella se buscó configurar una primera mecánica de juego empleando los referentes jugados y estudiados, por lo que, estos primeros momentos fueron de reconocer de ellos componentes e instrucciones de juego deseables a integrar en este prototipo.

Esta iteración está fuertemente influenciada por diversos juegos de tablero, de éstos destacamos en primer lugar la mecánica del juego educativo Kurruf. Este juego centrado en algunas interacciones ecológicas de los ecosistemas de la Reserva de Huilo Huilo, brindó la posibilidad de apreciar cómo es posible usar cartas que entregan información a los jugadores, y a su vez, otras que les dificultan el juego. De este juego también se rescata la forma de puntuar, consistente en formar escalas de cartas de biodiversidad y las que una vez formadas dejan de emplearse.

A partir de estos referentes se funda la mecánica del juego empleando algunas ideas que provienen de la ciencia de las patologías de la edificación, que guarda relación a cómo aproximarse a un elemento constructivo afectado por lesiones y agentes patológicos, como se aprecia en la conceptualización enunciada en el marco teórico en la Figura 10. Esta ciencia señala que la evolución de un elemento afectado, como un material, un elemento constructivo o el propio sistema constructivo puede ser evidenciado en base a los síntomas que este denota en sus lesiones. Es así que para poder tratar una patología edificatoria se requiere no sólo detectar el síntoma, sino que también ir directo a la causa del problema, para iniciar un proceso de reparación o terapéutica enfocado a desplegar acciones preventivas y/o curativas al elemento afectado. De esta forma se identificó que en base a esta idea de una vez detectado un problema, es posible solucionarlo en base a un correcto diagnóstico. Así surge la idea construir una mecánica de juego que pusiera en el centro esta forma de actuación basada en un problema el que puede solucionarse en la medida que se ejecuten acciones acertadas.

Este descubrimiento desde las patologías de la edificación se formalizó en una mecánica de juego problema-solución, la que es una forma frecuente de establecer un sistema de juego. En un comienzo se pensó que la loseta de casa podría ser de mayor tamaño e incluir recorridos internos. Para ello el equipo desarrollador realizó mapas de su casa y se probó jugar dentro de las habitaciones. Esta idea fue finalmente descartada ya que se tendió a ir a buscar recursos en el tablero. Esta versión gestacional consideró el uso de losetas que emulaban el territorio circundante a la vivienda y desde los cuales se extraían recursos, para poder resolver las situaciones planteadas en las cartas de situación.

Figura 18. Componentes de la iteración 1 del juego de mesa Re-Acon.

Tablero Base

Carta Situación

| CARTA DE SITUACIÓN | |
|----------------------|-----------|
| ASUNTO | EDUCACIÓN |
| PROBLEMA | GRAVEDAD |
| AGENTE LEGISLANTE | |
| COMPONENTE AFECTADO | |
| CARTAS DE SOLUCIONES | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA EN CONTEXTO DE LA SITUACIÓN

Losetas de Territorio y Loseta de Vivienda

Carta Solución

| CARTA DE SOLUCIÓN | | | |
|---------------------------|-----------|---|---|
| TIPO DE PROBLEMA | EDUCACIÓN | | |
| NOMBRE ACCIÓN DE SOLUCIÓN | | | |
| NOMBRE TRATAMIENTO | GRAVEDAD | | |
| NOMBRE TRATAMIENTO | GRAVEDAD | | |
| 2 | 1 | 5 | |
| 3 | 2 | 1 | 2 |

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA EN EL CONTEXTO DE LA SITUACIÓN

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA EN EL CONTEXTO DE LA SITUACIÓN

| | | | |
|--------------------|----------|--------------------|----------|
| NOMBRE TRATAMIENTO | GRAVEDAD | NOMBRE TRATAMIENTO | GRAVEDAD |
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 3 |

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA EN EL CONTEXTO DE LA SITUACIÓN

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA EN EL CONTEXTO DE LA SITUACIÓN

Bienes Comunes

En total se emplean 4 tipos de BIENES SOCIALES

- REDES
- EXPERIENCIA
- CONOCIMIENTOS
- DINERO

En total se emplean 4 tipos de BIENES NATURALES

- ENERGÍA
- TIERRA
- AGUA
- AIRE

CARTA DE BIEN SOCIAL

TIPO DE BIEN: REDES

Descripción del bien:

SÍMBOLO O REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL BIEN

CARTA DE BIEN NATURAL

TIPO DE BIEN: TIERRA

Descripción del bien:

SÍMBOLO O REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL BIEN

Carta Comodín

CARTA COMODÍN

CONSEJOS

NOMBRE:

BONIFICACIÓN:

Descripción del bien:

SÍMBOLO O REPRESENTACIÓN GRÁFICA

CARTA COMODÍN

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

NOMBRE:

HABILIDAD:

COSTO DE USO:

BONIFICACIÓN:

Descripción del bien:

SÍMBOLO O REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Carta Desafío

En total se emplean 2 TIPOS de DESAFÍOS

- AMENAZA CLIMÁTICA
- SOCIAL

CARTA DE DESAFÍO

TIPO DE DESAFÍO:

NOMBRE DESAFÍO:

GRAVEDAD:

EFEECTO:

Descripción del bien:

SÍMBOLO O REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. ITERACIÓN 2

En la iteración 2 emergen una serie de componentes que inicialmente no se consideraban y que potencian la mecánica de problema / solución que funda el juego. Esta versión fue la primera que pudo jugarse efectivamente, ya que el avance gráfico y de contenido fue bastante, desarrollando cartas y losetas. También se definieron los tamaños y los recursos asociados a cada loseta. Las piezas del juego se diseñaron como prototipos viables de baja fidelidad y se reutilizaron a lo largo de las iteraciones. Para esta versión se realizaron, 60 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 5 cartas de situación, 5 cartas de solución, 4 cartas de desafío, 4 cartas comodines y 200 fichas de bienes

En esta versión se consideró como elemento clave el que los integrantes del hogar pudieran moverse por el tablero e ir adquiriendo recursos, así como también incorporar la posibilidad de que se pudieran sumar integrantes al hogar y/o construir redes de amistad externas. Además, se consideraron en mayor medida las cartas comodines, colocando limitantes escritas a pie de página para la coherencia interna. Como observación, las situaciones a las que se enfrentaron las familias fueron muy dispares, ya que al azar se determinó el nivel de gravedad con que partía cada quien. Los jugadores cuya situación se encontraba en nivel básico accedieron a su solución muy rápidamente, lo que hizo que el juego acabara pronto.

Figura 19. Confección del de juego del prototipo en iteración 2.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Componentes de la iteración 2 del juego de mesa Re-Acon.

Tablero Base

Carta Situación

Carta de situación

Cielo del baño con presencia de hongos producto de presencia de humedad

DETALLES

ESPECIFICACIONES

Dificultad según potenciadores

Carta Solución

Pintura Inapropiada

2x

Reemplazar de pintura

Mala ventilación

1x

Incorporar un extractor de aire

Cañería rota

2x

Cambiar cañería dañada

Pintura Inapropiada

2x

Mala ventilación

2x

Cañería rota

2x

Carta Comodín

¡ Comodín !

Personaje

¡Fviste suerte y el nuestro **choquepilla** que constataste fue todo un éxito! El costo de su trabajo te ahorró presupuesto, es por esto que adquieres una ficha de...

¡ Yuju !

Naturaleza

A causa del cambio climático no había llovido en mucho tiempo, pero al fin cayó agua en gran parte del país, es por esta que todos los jugadores recibirán una ficha de...

Carta Desafío

¡ Desafío !

El cambio climático ha hecho estragos y todos en el país estamos siendo víctimas de sí mismos... Es por eso que a causa de los sequías todos los jugadores deben entregar sus fichas de...

Losetas de Territorio y Loseta de Viivenda

FERIA

JARDÍN

PLAZAS

Bienes Comunes

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. ITERACIÓN 3

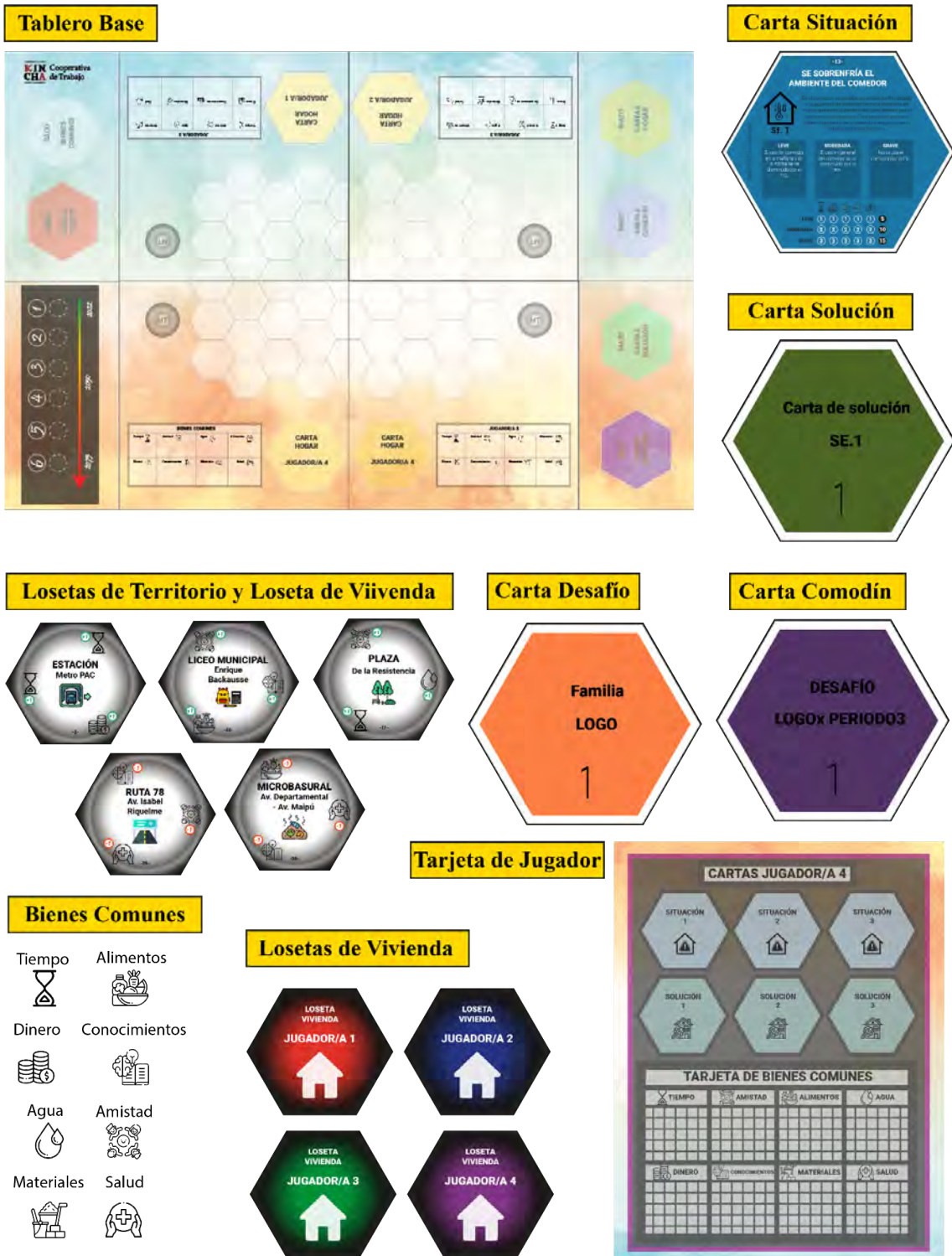
Esta versión del juego fue hecha de manera online, utilizando la plataforma para creación de juegos Tabletopia. Si bien tomó bastante tiempo subir cada uno de los elementos del juego a la plataforma, las facilidades de jugar remotamente nos permitieron desarrollar otra perspectiva sobre el juego. Se incorporó a carta hogar, se adecuaron los dados de acuerdo a la edad de los habitantes de la carta hogar. También se manifestó en mayor medida que para ganar los jugadores deben colaborar entre sí. Esta versión incluyó el tablero base, 41 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 18 cartas de situación, 18 cartas de solución, 5 cartas de hogar, 5 cartas de desafío, 5 cartas comodines, 200 fichas de bienes comunes. Puede encontrarse en el siguiente link: <https://tabletopia.com/games/reacon-cdcjw/play-now>

Figura 21. Taller de juego online del prototipo en iteración 3 en Tabletopia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Componentes de la iteración 3 del juego de mesa Re-Acon.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. ITERACIÓN 4

Esta última versión del juego fue la que se probó en cuatro ocasiones con diferentes grupos de juego, principalmente de la comuna Pedro Aguirre Cerda. Para esta versión se jugó en mayor medida con las cartas de desafíos, se incorporó el sistema de rondas y cómo el cambio climático afectaba a ir agravando las situaciones. Las diferentes pruebas permitieron sistematizar las reglas del juego llegando finalmente a un jugar fluido y atrayente.

En esta versión se incluyeron: 1 tablero base, 51 losetas de territorio, 4 losetas de vivienda, 18 cartas de situación, 18 cartas de solución, 10 cartas de desafío, 15 cartas comodines, 160 fichas de bienes comunes. Los detalles de la composición de esta versión vienen en el siguiente ítem.

Figura 23. Iteración 4 del juego de mesa Re-Acon dispuesto en su totalidad para 4 jugadores.



Fuente: Elaboración propia a partir de Tabletopia.

4.3. JUEGO DE TABLERO: RE-ACON

4.3.1. OBJETIVO DEL JUEGO

El juego Re-Acon se funda en la idea de que el sistema climático está bajo un acelerado cambio, lo que implica un conjunto de amenazas climáticas para la vivienda y sus residentes. Estos impactos en la vida cotidiana pueden tener distintos niveles de gravedad, y afectar a distintos componentes del entorno físico espacial construido, que a su vez, ya presenta cierto estado de conservación, el cual muchas veces no es el óptimo para afrontar estas exigencias. Bajo estas ideas, se construye una mecánica que hace posible identificar en las viviendas problemáticas derivadas de la calidad de la edificación, con foco en la habitabilidad y seguridad de sus componentes. Estas situaciones deben ser tratadas por los habitantes para mejorar la calidad de vida del hogar, y a su vez, evitar mayores perjuicios materiales en el tiempo. Todo ello está inmerso en una cultura de autoconstrucción, en la que emergen personajes típicos y el uso de herramientas claves para ejecutar las acciones de mejora.

El objetivo del juego es entregar herramientas para el autodiagnóstico de condiciones de habitabilidad de las viviendas de los jugadores, y fortalecer capacidades para el desarrollo de estrategias de adaptabilidad climática que permitan enfrentar los efectos del calentamiento global en los diferentes recintos. A través del juego también se pretende poner a disposición una actividad que promueva la reflexión con respecto a las temáticas abordadas en contextos educativos.

4.3.2. PÚBLICO OBJETIVO

Personas que habiten el territorio chileno en viviendas unifamiliares, que no solo busquen pasar un buen rato a través de una actividad lúdica cooperativa, sino que a la vez tengan interés en resolver problemas comunes de la habitabilidad y seguridad de sus viviendas, y en tomar conciencia de los desafíos que se derivan del cambio climático.

4.3.3. RETÓRICA

En el juego de tablero Re-Acon, la retórica se sitúa en un tiempo espacio determinado: la comuna Pedro Aguirre Cerda, en contexto de cambio climático acelerado. Los efectos del calentamiento global se hacen sentir en la población, producto de que sus viviendas son sensibles a sus impactos. Los jugadores, al representar el rol de los habitantes, empatizan con los personajes y se reconocen en las situaciones cotidianas. Los elementos de realidad, como las características de las familias, las problemáticas de la vivienda, o la crisis medioambiental, contribuyen a la credibilidad.

4.3.4. MECÁNICA

En Re-Acon, la mecánica principal es de tipo “problema-solución”, inspirada en la ciencia que estudia los procesos patológicos, reinterpretados bajo la noción de problema. La mecánica del juego se basa en resolver un problema por medio de acciones de solución ya planteadas en cartas.

4.3.5. DINÁMICA DE JUGABILIDAD

La dinámica de jugabilidad se basa en la resolución a problemas de la calidad edificatoria, que están retratados en las cartas de situaciones. resolverlos permite obtener puntos de buen vivir, por medio de la combinación de bienes sociales y bienes naturales, que se obtienen desde el tablero general de losetas por medio de las fichas que cada jugador sitúa en el tablero. A su vez, cada jugador tiene en su poder otro tablero, que retrata una vivienda tipo del territorio, en la que se señalan diversos caminos al interior y retrata los componentes de la vivienda.

El juego inicialmente se plantea para un máximo de 4 jugadores. La duración de la partida se estima de 1 hora aproximadamente. La puntuación se lleva a cabo luego de que el jugador en su turno logre juntar los bienes de la situación problemática a resolver, pudiendo o no estar bonificado por alguna carta comodín.

A. PREPARACIÓN DE LA PARTIDA

- Ordenar las cartas de acuerdo a su categoría (cartas de situación, comodín, desafío y lesiones)
- Ubicar el tablero principal al centro de la mesa y los tableros personales con cada jugador (a)
- Colocar las losetas dentro del tablero principal boca abajo
- Colocar las losetas tipo casa boca arriba
- Colocar al azar las fichas numéricas boca abajo
- Dar vuelta las fichas numéricas
- Reunir los recursos base en la ronda de preparación

B. DESARROLLO DE LA PARTIDA

El jugador de turno lanza el dado, el número arrojado representa el recinto afectado en su tablero personal. Luego se reparten por azar las cartas de situaciones acorde a cada recinto, también cada jugador puede armar su carta de situación si lo desea. La cantidad de cartas a repartir depende del tiempo que acuerden por cada partida.

Cada jugador representa un grupo hogar compuesto por un número predeterminado de integrantes, quienes facilitan un recurso cada uno. Durante la partida, se pueden adquirir más integrantes (personajes), y colocándolos en diferentes lugares del tablero se puede acceder a los recursos que están aledaños. En la medida en que se tenga una mayor cantidad de integrantes, se podrá conseguir mayor cantidad de recursos, ya que se tiene una mayor trayectoria en el tablero principal y se pueden acaparar más losetas, es decir, obtener más recursos que permitirán conseguir cartas de solución para resolver las situaciones

Previo a iniciar el juego, cada jugador pondrá al integrante principal de su grupo hogar en alguna casilla relacionada con su quehacer. El juego lo comenzará el jugador más joven, y luego jugarán los jugadores que se encuentren a la derecha de él hasta dar la vuelta. En las dos primeras rondas cada jugador puede tener sólo un integrante en el tablero, y de esta forma adquirir recursos de las losetas aledañas a la arista donde se llegue. Al iniciar su turno el jugador lanzará dos dados, todos los jugadores podrán retirar los recursos que tengan el valor de la suma de ambos dados. Es decir, si la suma de los dados da 8, los jugadores que tengan a su personaje en alguna arista con una loseta aledaña con ese valor podrán adquirir el recurso de esa casilla. Luego, el jugador puede elegir tirar un dado, el valor que salga determina el número de pasos que puede dar. Para terminar su turno puede elegir ocupar sus recursos para adquirir un carta de solución, de comodín o de personaje y/o también intercambiar recursos con otros jugadores. Al terminar cada ronda el último jugador deberá sacar una carta de desafío la que afectará a todos los jugadores por igual.

A partir de la tercera ronda, al tirar el dado para avanzar, el/la jugador/a podrá mover a cualquiera de su grupo hogar. Si la suma de los dados da 7, los jugadores que tengan más de 7 cartas deberán deshacerse de la mitad de ellas. Además, el/la jugador/a que tiró los dados, puede “llamar a Larry”. Para ello, debe tomar la figura de Larry y colocarla sobre la ficha numérica del recurso que desee bloquear de otro compañero/a. Si un jugador bloquea a otro podrá quitarle, sin mirar, un recurso de su mano. Esto le pasará a algún jugador por “Hacerse el Larry”, modismo nacional que hace referencia a hacerse el desentendido respecto a un tema, del cuál realmente si se tiene conocimiento, tratando de evadirlo o “hacerse el tonto”.

C. FIN DE LA PARTIDA

El juego terminará cuando todos los participantes hayan logrado solucionar sus tres situaciones problemas asociados a su vivienda, antes de que se terminen los 9 turnos del juego.

4.3.6. COMPONENTES DEL JUEGO

Los componentes de Re-Acon (ver Figura 14), consisten en un tablero, tarjetas de bienes comunes, losetas de territorio y de vivienda, y cartas (de hogar, de situación, de desafío y cartas comodín. Por otro lado están los diferentes tipos de dados y las fichas, que corresponden a un marcador de turno, fichas de habitantes y de bienes comunes.

Tabla 14. Listado de componentes del prototipo juego de tablero Re-Acon.

| Componente | | Nº |
|------------|-----------------------------|-----|
| Tablero | Tablero base (TB) | 1 |
| Tarjeta | Tarjeta de bienes comunes | 4 |
| Loseta | Loseta de territorio (L.T.) | 51 |
| | Loseta de vivienda (L.V.) | 4 |
| Carta | Carta de hogar (C.H.) | 12 |
| | Carta de situación (CS) | 18 |
| | Carta de solución (CL) | 18 |
| | Carta de desafío (CD) | 10 |
| | Carta comodín (CC) | 17 |
| Dado | Dado de 4 caras (D4) | 1 |
| | Dado de 6 caras (D6) | 1 |
| | Dado de 10 caras (D10) | 1 |
| | Dado de 12 caras (D12) | 1 |
| Ficha | Marcador de turno (MT) | 1 |
| | Fichas de habitantes | 20 |
| | Fichas de bienes comunes | 200 |

Fuente: Elaboración propia.

A. TABLERO BASE

El tablero consiste en un lienzo dividido en un conjunto de zonas de juego. En primer lugar el tablero base en su parte superior se visualiza una línea cronológica del tiempo a partir de la presente década hasta el año 2100. Esta línea de tiempo también indica la proyección de calentamiento climático informada por el IPCC, en donde se proyecta para entrando al 2030's se espera estar por sobre los 1,5°C de incremento de la temperatura media del planeta, esto se vería

incrementado para el 2040's a 2°C, ya para el 2060's se esperarían 3°C y llegando a 2080's a 4°C de incremento de la temperatura del planeta. Estos análisis se extraen de las proyecciones de cambio de temperatura para Chile, posible de verlos en el portal [Berkeley Earth](https://berkeleypangea.org/).

La ficha va indicando en el turno que se encuentra el juego, siendo un total de 9 turnos. Estos turnos se dividen en 3 tiempos diferentes: leve, moderado y grave. La importancia del marcador es saber en qué turno se encuentra el juego y en qué tipo de tiempo, además que indica la finalización de un turno y recordarle a los/as jugadores que deben sacar una carta desafío. Luego descendiendo por el tablero base se halla a la izquierda la zona demarcada para ubicar los bienes comunes junto a su simbología en medio del lienzo. En medio del tablero se señala el lugar en donde deben ubicarse las losetas de territorio y en su parte inferior la zona destinada para ubicar los mazos de cartas. Ver descripción detallada en Anexo 3.

Figura 24. Tablero base del juego Re-Acon.

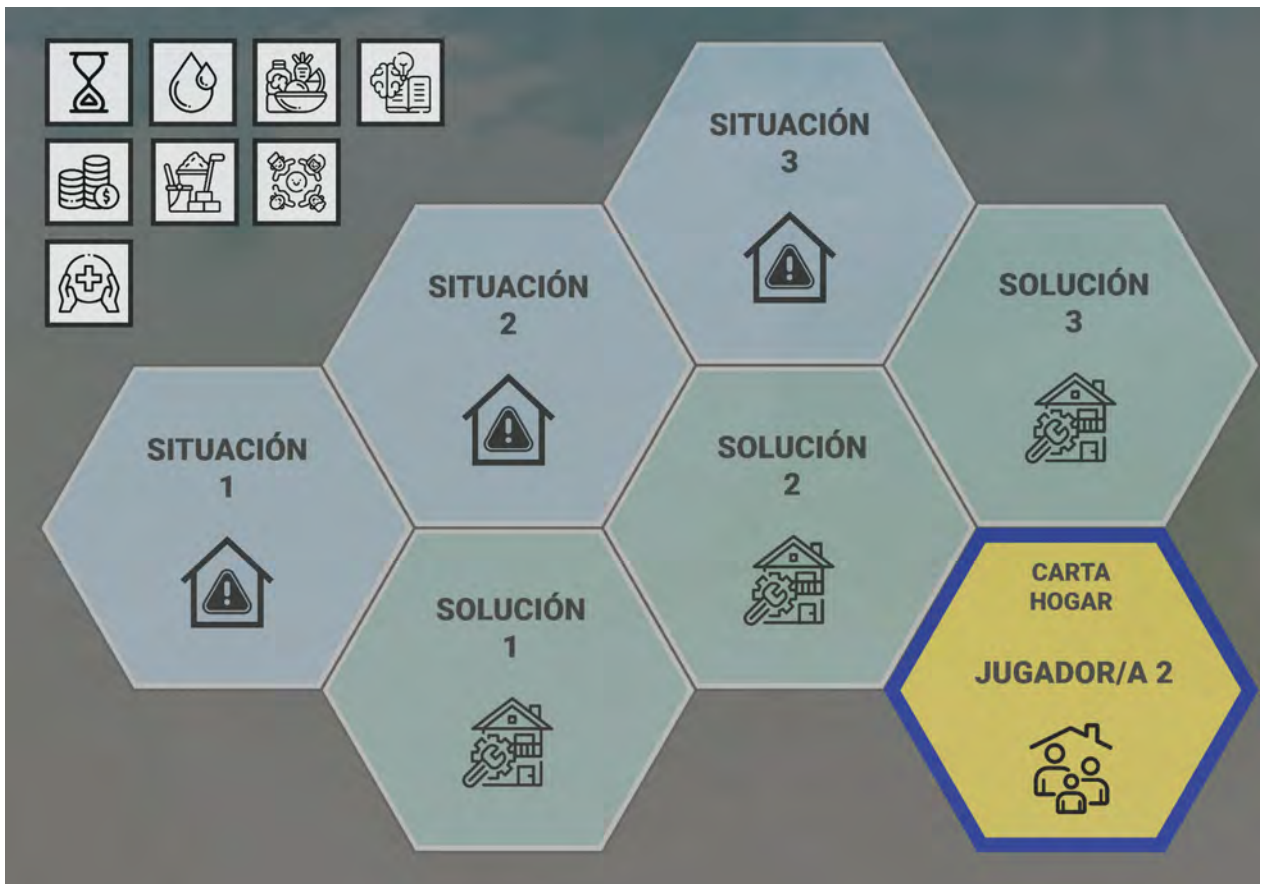


Fuente: Elaboración propia.

B. TARJETA DE JUGADOR

Cada uno/a de los/as jugadores/as tiene una tarjeta para disponer las cartas y fichas de bienes comunes facilitando la interacción con el juego. Estas contienen 3 espacios para colocar las cartas de situación, otros 3 para colocar las cartas de solución emparejadas, así como un lugar para dejar la carta de hogar. También se brinda un espacio para colocar las fichas de bienes comunes. Ver descripción detallada en Anexo 3.

Figura 25. Tarjeta de jugador del juego Re-Acon.



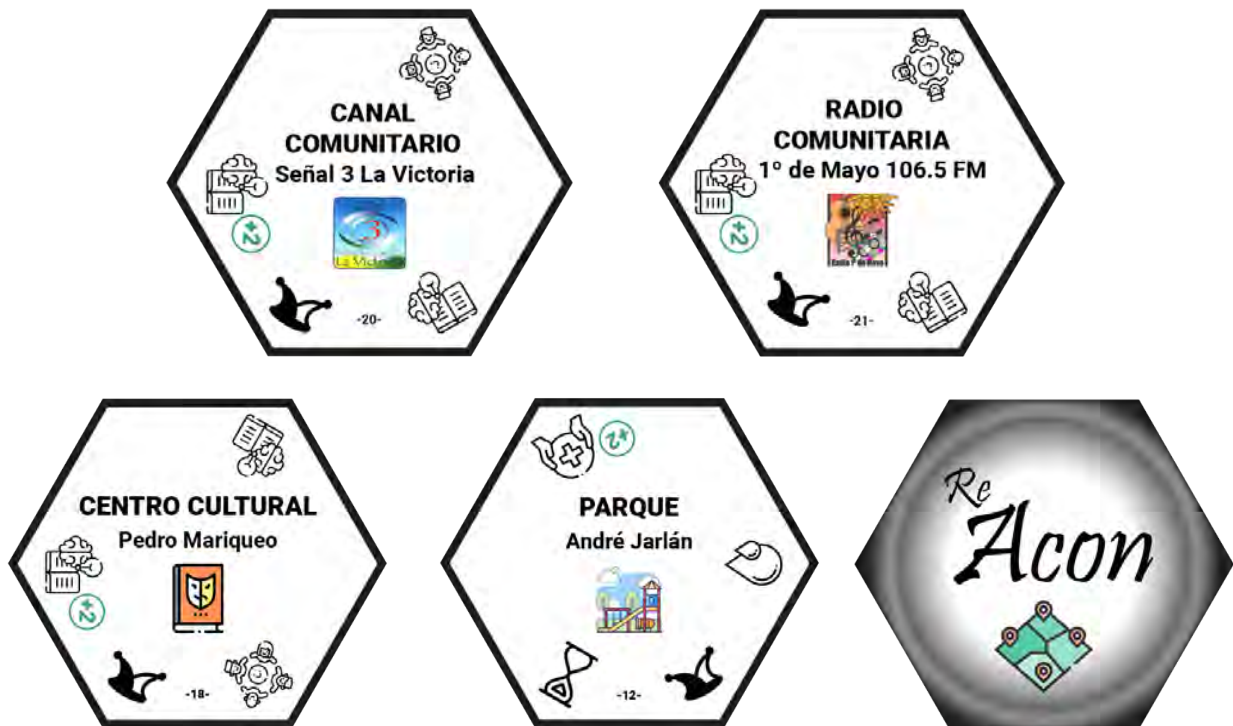
Fuente: Elaboración propia.

C. LOSETAS

Existen dos tipos de losetas; las de territorio y las de vivienda.

- a) **Losetas de Territorio:** Estos componentes del juego corresponden a infraestructuras y lugares de la comuna de Pedro Aguirre Cerda tales como colegios, ferias, carreteras, estaciones de metro y tren, centros culturales, centros de salud, parques, sitios eriazos, microbasurales, pasarelas, entre otros. Estos en el juego brindan o quitan bienes comunes a los/as jugadores/as al situarse en sus vértices. No solo proveen fichas de bienes comunes, sino que también se encuentran en sus vértices iconos para conseguir las cartas de solución y cartas comodín. Estos elementos se disponen sobre el tablero base junto a las losetas de la vivienda. Ver descripción detallada en Anexo 4.

Figura 26. Algunas losetas del territorio de la comuna de Pedro Aguirre Cerda.



Fuente: Elaboración propia.

- b) **Losetas de Vivienda:** Estos elementos del juego representan a la vivienda de cada jugador (a), dentro de su diseño se aprecia un icono con una casa y tiene colores representativos para cada participante. Además se identifica la salida de la vivienda que es por donde deberán salir las fichas de habitantes de cada jugador (a). Estas se integran en

el tablero base de forma aleatoria junto con las de loseta de territorio. Ver descripción detallada en Anexo 4.

Figura 27. Losetas de vivienda de los/as jugadores/as.



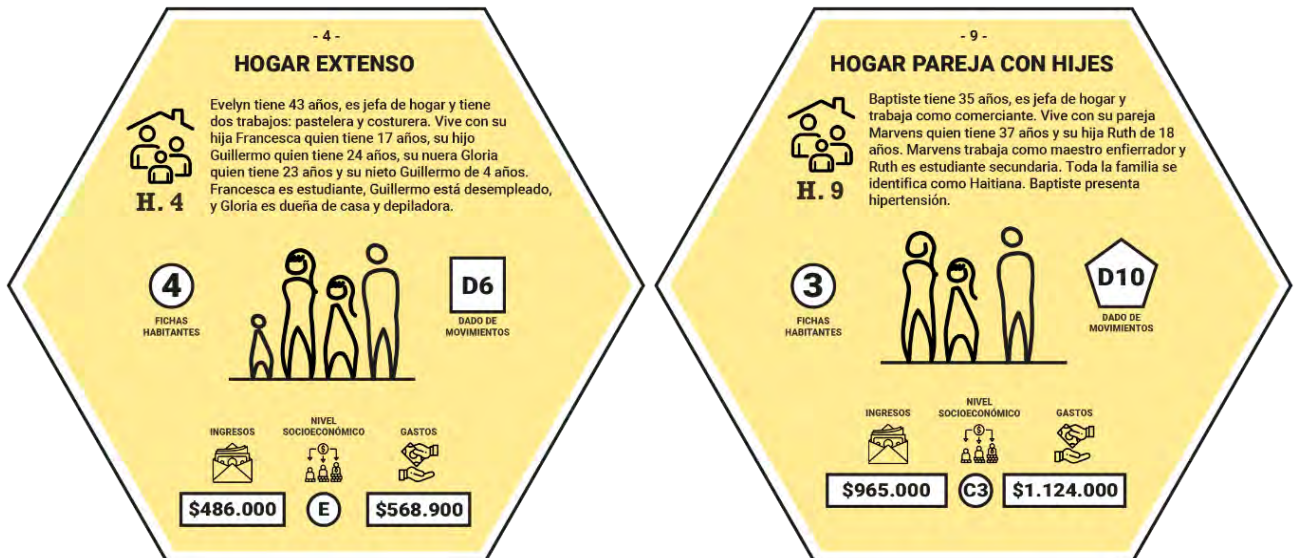
Fuente: Elaboración propia.

D. CARTAS

El juego emplea 3 tipos de cartas, cada una de las cuales cumple una función determinada:

- a) **Cartas de Hogar:** estos componentes emulan el hogar que representarán las y los jugadores durante el juego. En ellas se define la estructura familiar del hogar, y por tanto, las fichas de habitantes que cada jugador deberá situar en su loseta de vivienda para iniciar la partida. En esta carta también se define el dado Ver descripción detallada en Anexo 4.

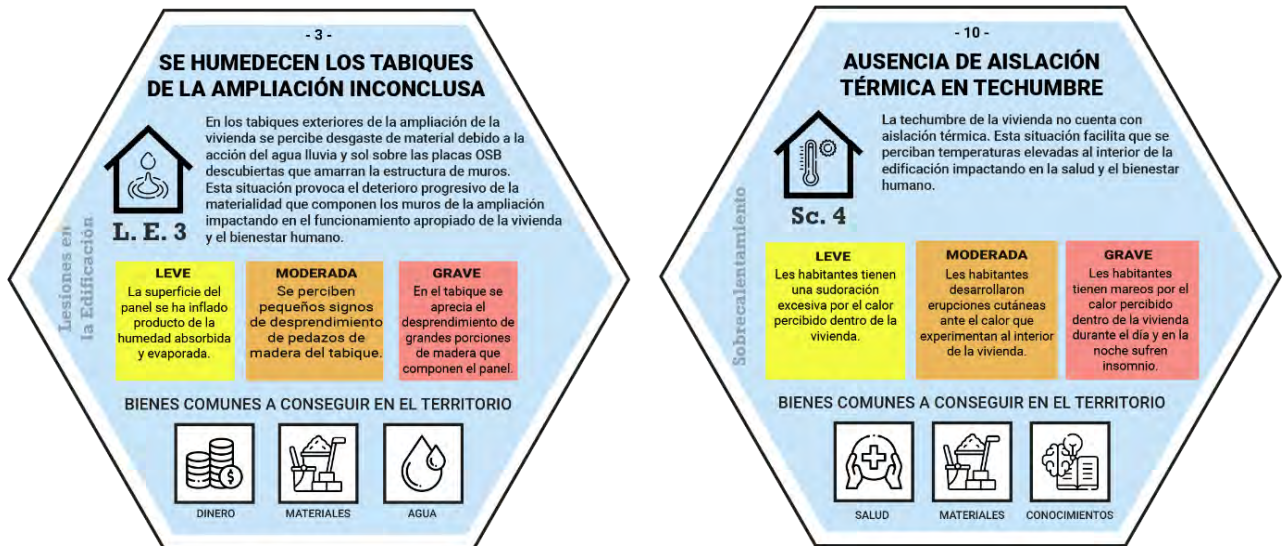
Figura 28. Cartas de hogar.



Fuente: Elaboración propia.

- b) **Cartas de Situación:** estas cartas definen el contexto del problema de calidad edificatoria y contiene el agente causante específico que produce el problema de calidad edificatoria. Además en ella se detalla el lugar del componente afectado, su gravedad y las posibles soluciones posibles de aplicar en función de la gravedad del problema. Ver descripción detallada en Anexo 4.

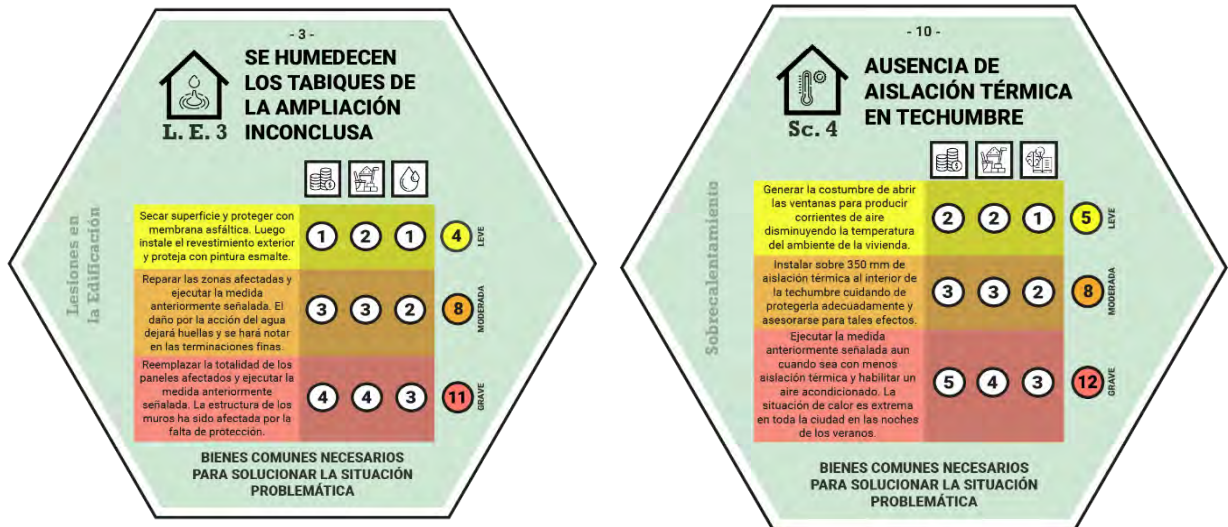
Figura 29. Cartas de situación.



Fuente: Elaboración propia.

- c) **Cartas de Solución:** estas cartas definen las acciones que por medio de los bienes permiten resolver la carta de situación del problema de calidad edificatoria. Las soluciones guardan estrecha relación a la gravedad del problema que tratan y dependiendo cual sea esta, se proponen, una terna de combinaciones de bienes sociales y naturales que permiten resolver la situación. Estas combinaciones como se señala en la mecánica buscan que durante la partida el jugador deba escoger la más pertinente en función de los bienes que posea y las circunstancias que emergen del juego por medio de las cartas de desafío. Ver descripción detallada en Anexo 4.

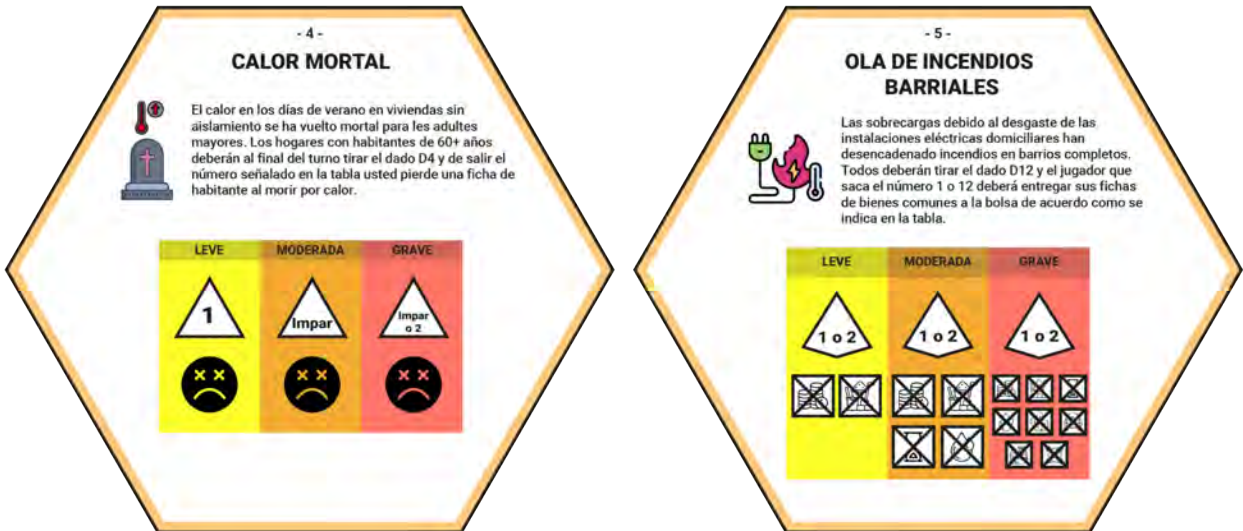
Figura 30. Cartas de solución.



Fuente: Elaboración propia.

- d) **Cartas de Desafío:** Estas cartas muestran distintos desafíos que deben enfrentar los habitantes de las viviendas. La mayoría tiene relación con amenazas climáticas derivadas del calentamiento global, pero también hay otros tipos de desafíos a nivel familiar, de vivienda y de territorio no relacionados directamente con el cambio climático. Ver descripción detallada en Anexo 4.

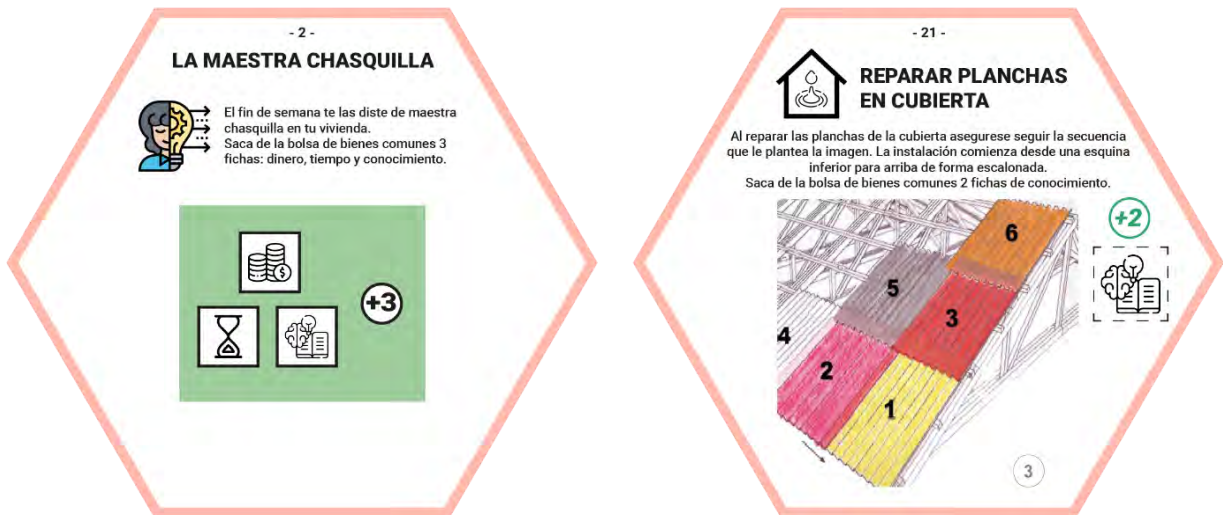
Figura 31. Cartas de desafío.



Fuente: Elaboración propia.

e) **Cartas Comodín:** estas definen un conjunto de posibilidades que brindan más dinamismo al juego. En primer lugar se tienen a las cartas de personajes que se inspiran de la cultura del país y ponen de manifiesto cuestiones positivas y negativas de estos actores sociales del rubro, cuyo sentido en el juego es brindar bonificaciones en los bienes o facilidades en la dinámica del juego. En segundo lugar se tienen las cartas de herramientas y equipos, las cuales tienen un fin semejante a las de personajes, pero buscan ejemplificar elementos básicos que se requieren para ejecutar las acciones de solución, pero se piensan con el mismo sentido de las cartas de personaje. Por último, se considera un conjunto de cartas de consejos, las cuales buscan compartir información clave para comprender los problemas de los que trata el juego y el sentido de las acciones de solución. Estas últimas cartas tienen el sentido de estar confeccionadas en base a las recomendaciones de los manuales o bien de las experiencia profesional del equipo técnico que construye el juego de tablero. Ver descripción detallada en Anexo 4.

Figura 32. Cartas comodín.



Fuente: Elaboración propia.

E. DADOS

Las y los jugadores en función de la carta de hogar se les señala un dado de movimientos, los cuales pueden ser de cuatro tipos: dado de cuatro caras (tetraedro regular), dado de seis caras (hexaedro regular), dado de doce caras (dodecaedro regular) y dado de diez caras (trapezoedro pentagonal). Estos dados en cada turno permiten mover las fichas de habitantes para conseguir bienes comunes o cartas en las losetas del territorio. Los dados en el juego se emplean como la analogía de las libertades que tiene una familia para desarrollar su vida.

Figura 33. Dados de juego de 4, 6, 10 y 12 caras.



Fuente: Elaboración propia.

F. FICHAS

Dentro de esta categoría se encuentra el marcador de turno, las fichas de habitantes y las fichas de bienes comunes.

- a) **Marcador de Turno:** Dentro del tablero se visualiza un línea cronológica del tiempo a partir del año actual hasta el año 2100. La ficha va indicando en el turno que se encuentra el juego, siendo un total de 9 turnos. Estos turnos se dividen en 3 tiempos diferentes: leve, moderado y grave. La importancia del marcador es saber en qué turno se encuentra el juego y en qué tipo de tiempo, además que indica la finalización de un turno y recordarle a los/as jugadores que deben sacar una carta desafío.

Figura 34. Ficha de marcador de turno.



Fuente: Elaboración propia.

- b) Fichas de Habitantes:** Estas fichas representan a los integrantes de la familia que viven en la vivienda. Según la cantidad de habitantes que conforman la familia es la cantidad de fichas que se tiene. Estas parten el interior de la loseta de la vivienda y permiten al jugador/a moverse dentro del tablero. En este prototipo se emplearon fichas genéricas de otros juegos, agrupadas en colores, para efectos de probar el prototipo. Se espera contar con miniaturas de personas de distintas edades y condiciones físicas, para emular las y los habitantes de la carta de hogar.
- c) Ficha de Bienes Comunes:** Estas corresponden a las fichas necesarias para poder solucionar las distintas cartas de situaciones que posee cada jugador/a. Existen ocho tipos de bienes comunes en el juego: dinero, tiempo, agua, alimentos, salud, conocimientos, amistad y materiales.

Figura 35. Fichas de bienes comunes.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. BENEFICIOS DEL JUEGO

- Promueve criterios para la adaptación climática de la vivienda.
- Construir capacidades locales para la adaptación de las viviendas.
- Comunica lúdicamente el riesgo climático en el hábitat residencial y facilita antecedentes del contexto climático
- Persuade para la toma de decisiones conscientes ante situaciones cotidianas
- Facilita la identificación y corrección de problemas de la edificación, en particular de la calidad edificatoria, antes de que se agraven y se conviertan en cualquier problema mayor.
- Entrega información sobre acciones simples de mantenimiento, permite prevenir daños ante lesiones físicas de la edificación, mitigando la desinformación, que ocasiona pérdidas de funcionalidad de los elementos de la vivienda. Con esto se pretende evitar la falta de prevención de patologías producidas por desconocimiento del habitante, y la mala gestión del uso de la vivienda, que produce daños prematuros o acelerados en los materiales de construcción.
- Permite ahorrar el dinero que implicaría el incremento de los costos de las reparaciones posteriores, y contribuye a gestionar el buen uso de la vivienda para aumentar la vida útil de los materiales de la construcción, y ayudar a conservar el valor patrimonial de la vivienda.
- Motiva a establecer una cultura de la adaptación, al promover la realización de acciones de adaptación del hogar que mejoren el confort, seguridad y salud de los habitantes, a través de una gestión autónoma y comunitaria.

5. RESULTADOS

El juego se aplicó en 4 talleres de juego, siendo los tres primeros orientados a habitantes de la comuna, y el último con una familia aficionada a los juegos de tablero. En las sesiones de juego participaron un total de 16 personas, de las cuales 12 residen en la comuna y 4 de otras comunas. Como se aprecia en la Tabla 15, 8 participantes se identifican con el género femenino y 8 con el masculino. El 61% de las participantes se encuentra entre los 20-40 años, el 31% estaba entre los 41-60 años y el 23% de los jugadores tenían 61+ años de edad como se aprecia en la Tabla 16.

Tabla 15. Datos de los talleres de juego.

| Taller | Participantes | Rango de Edad Participantes | Género | | Tiempo de Juego (min) |
|--------------|---------------|-----------------------------|----------|-----------|-----------------------|
| | | | Femenino | Masculino | |
| 1 | 4 | 25 a 34 | 1 | 3 | 270 |
| 2 | 4 | 60 a 67 | 1 | 3 | 152 |
| 3 | 4 | 23 a 54 | 3 | 1 | 209 |
| 4 | 4 | 22 a 54 | 3 | 1 | 163 |
| Total | 16 | 42 años promedio | 8 | 8 | 794 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Distribución de participantes por edad y género.

| Edad | 20-40 | 41-60 | 61+ |
|-----------|-------|-------|-----|
| Masculino | 5 | 1 | 1 |
| Femenino | 4 | 3 | 2 |
| Total | 9 | 4 | 3 |

Fuente: Elaboración propia

5.1. EVALUACIÓN COLECTIVA

A. HABITANTES ADULTOS/AS JÓVENES DE PEDRO AGUIRRE CERDA

Esta primera prueba se jugó entre personas jóvenes entre 25 y 34 años, habitantes de la comuna Pedro Aguirre Cerda, y parte del Núcleo de Educación Popular que se constituyó al alero de la Asamblea Territorial La Marina. Dos de los jugadores son profesores de lenguaje, uno técnico en construcción civil y uno constructor civil. El equipo de juego contó con una mujer y 3 hombres, y el juego se desarrolló en la casa de Javiera y Emilio. La duración del juego fue de 4 horas y media; se hizo extenso porque al ser la primera vez que se jugaba, no estaban tan claras las instrucciones y tampoco se contaba con los dados especiales para cada familia, por lo que hubo que lanzar los dados a través de una aplicación.

Los jugadores consideraron que el tablero se comprendía con facilidad. También les parecieron apropiados los colores, creen que los colores rojo, amarillo y verde hacen al tablero identificable. El juego les pareció extenso, aunque esto se debió en parte a que no jugaron de corrido. Se destaca que el juego releva la importancia del calentamiento global, especialmente con la dinámica del paso del tiempo, que hace tomar mayor consciencia de las consecuencias; y facilita la adquisición de conocimientos en temas de daños de infraestructura, aunque falta mayor profundización en lo técnico. Se valora la relación educativa que tiene el juego. Se sugiere que el moderador vaya complementando el conocimiento a medida que se avanza en el juego, para ir socializando los problemas, o potenciar más las cartas de consejo. No se considera que haya tenido algo especialmente difícil de entender.

Se plantea que el tablero facilita un jugar fluido y se valora a los dados en términos de reflejar la realidad de la familia que les tocó abordar. Para facilitar la lectura de las tarjetas, se sugiere que el facilitador haga preguntas a lo largo del juego para llegar a conclusiones. La percepción general en torno a los problemas es que los datos son reales, pero deben ser más breves y no tan repetitivos. La impresión que tuvo el grupo fue que si bien habían muchas situaciones que limitaban los recursos, en la práctica no se hacían difíciles de resolver. Además, este grupo sintió que les faltó ahondar en los problemas. Para las cartas de desafío, se aconseja dinamizar más los desafíos, por ejemplo, que los vecinos tengan que ayudar en algunos problemas.

Se destaca el sentirse interiorizado en la realidad del grupo familiar que les tocó a los jugadores, así como lograr mantener la atención en el juego durante su desarrollo. Existe una buena valoración en torno a los locales icónicos que aparecen en las losetas del territorio, ya que los jugadores lograron sentirse identificados, llamándoles la atención cada lugar y sus bienes asociados. Si el dispositivo se jugara en modalidad de secuencia de varios talleres, podrían estas losetas completarse por las mismas personas de cada territorio donde se juegue. Se reconoce en un principio un grado de competitividad, pero luego resultó más colaborativo. El juego permite observar cómo las personas se comportan frente a un problema que le afecta o afecta a otros.

Figura 36. Taller de juego junto a adultos jóvenes/as de la comuna.



Fuente: Elaboración propia

B. HABITANTES ADULTOS MAYORES DE PEDRO AGUIRRE CERDA

Esta segunda prueba se jugó entre 4 personas, todas habitantes de la comuna Pedro Aguirre Cerda, con edades entre 60 y 67 años. El grupo pertenece a la Asamblea Territorial PAC La Marina En Resistencia. Los trabajos a los que se dedican son: asistente de enfermería, poeta obrero, administrativo y contador. El equipo de juego contó con una mujer y 3 hombres. El juego se desarrolló en el patio de la vecina Carmen. La duración del juego fue de 2 horas y media.

En primera instancia señalan que los colores confunden, desorientando a veces a los jugadores. Los colores son muy opacos y el tamaño de los iconos podría ser más grande. En cuanto a casillas, tablero y tiempo, les parecen apropiados. Al principio el juego es lento, pero cuando se entiende “*agarra ritmo*”. Se destacan la diversidad de posibilidades que se tienen para encontrar soluciones. El aprendizaje más directo que deja el juego es la importancia que se le da al calentamiento global. Si bien hay información sobre temas estructurales de la vivienda, es fácil atraparse en la mecánica del juego y no profundizar los conocimientos en esta materia, ya que para ahondar en esta información hay que leer. Se considera que no se entiende mucho lo de los comodines, tampoco se logran entender a cabalidad las dificultades. En parte el juego permea la visión del cambio climático, pero al no estar todos los problemas hechos tarjeta, no se usan todos los recursos que hay.

El grupo de juego señala que el contraste de los colores de las letras y el fondo afectan la facilidad de lectura de las tarjetas. Les parece interesante que los dados reflejen las dificultades de las familias. Respecto a la mecánica problema/solución, se considera que las soluciones son sencillas. El buscar la solución le da agilidad al juego, ya que no sirve tener recursos si no se da solución al problema. Se considera que los bienes son coherentes con los problemas. Los jugadores se sintieron interiorizados en la realidad del grupo familiar que les tocó; el juego “*se siente que te atrapa buscando las soluciones*”. También lograron mantener la atención. Se valora conocer los lugares que aparecen en el tablero, lo hace más amigable. Les gustaría poder agregar otros lugares que conocen del territorio.

Se destaca la capacidad del juego de motivar a jugar de nuevo, se reconoce que buscar las soluciones y lograr los desafíos es lo más entretenido. Se cree que se logra el objetivo del juego colectivo. Aparece la sensación de desafío frente a la posibilidad de fracasar o triunfar, lo que le da emoción al juego. Solo a mitad del juego se entiende que es cooperativo, se pasa por diferentes etapas, aflorando indirectamente la cooperación entre jugadores. Las cartas de desafío se toman de forma personal en un principio, pero con el correr de los turnos las personas se dan cuenta de que ganar individualmente no sirve de nada. Se sugiere poner lugares de intercambio, acercándose las fichas entre ellas en el tablero. Además aparece la posibilidad de agregar muchas

situaciones, por ejemplo, que personas de la tercera edad generen un gasto por ronda, o jugar con las características de las personas.

Figura 37. Taller de juego junto a adultos mayores de la comuna.



Fuente: Elaboración propia

C. FAMILIA AFICIONADA A JUEGOS DE MESA

Esta tercera evaluación del juego se aplicó a una familia de aficionados de la comuna de Chillán, pero que estaba de paso por Ñuñoa en el departamento de Daniela. Esta familia está compuesta por una madre y un padre médicos, una hija profesora de química, y un hijo estudiante de terapia ocupacional. En este caso el juego duró 2 horas 43 minutos. Esta familia se caracteriza por ser aficionados a los juegos de mesa teniendo mucha experiencia y conociendo muchas variedades. Además, al ser de Chillán, el tablero les pareció más ajeno, la identificación fue menor. En contraposición se centraron más en la mecánica del juego. También el tema gráfico fue un tema.

Al consultarles por la satisfacción que les dió el juego, creen que el tema gráfico podría mejorarse, los colores no son apropiados, les parecen poco amigables y también consideran que hay fichas que están demás, comida y agua por ejemplo. Lo más difícil de entender del juego es la empezada, porque son varias reglas. Se considera que sin las instrucciones no se comprende el tablero. Es un juego complejo, pero cuando se explica se comprende mucho más fácil. También es importante entender que es un juego colaborativo, frente a esto se sugiere que las cartas sean en colectivo. El aprendizaje que deja el juego queda no tanto en la vivienda, sino en la habitabilidad. Se considera que las soluciones pasan a segundo plano, que no se les da la importancia que debe tener. A esta familia le hubiera gustado que los consejos fuesen más técnicos, que hubieran más durante el juego. Creen que se pierde un poco el objetivo, ya que en ningún minuto se discutió el tema. Se percibe que son muchas situaciones, podría ser sacar solo una solución de cada tipo. Indican que falta profundizar el nexo entre vivienda y cambio climático, el juego se centra más bien en mejorar la vivienda, no en abordar el cambio climático. Se propone que en cada ronda haya un comodín/consejo, así en cada ronda habrá un consejo para todos.

Consideran que el tablero facilita un jugar fluido, se pueden leer con facilidad las tarjetas y los dados reflejan la realidad de las familias que les tocó abordar. La mecánica del juego fue muy bien valorada. Se cree que los problemas planteados ocurren en las viviendas, pero hay que darle más importancia en la dinámica de juego a las soluciones. Las cartas comodines son útiles. Para aprender hay que darle más importancia a la solución de los problemas, como algo más educativo. Al principio se sintieron interiorizados en la realidad del grupo familiar que les tocó, luego se fue perdiendo la atención. Declaran que lo más entretenido son las cartas de desafío y resolver los problemas en menor número de rondas. Lo otro interesante, es tener todos los problemas y soluciones a la mano. En relación a las sensaciones que provoca el juego se destacan entretenimiento y aprendizaje. Por último, opinan que hay que dejar explícita la interacción: cómo, cuándo, quién intercambia. Aparecen como obstáculos el tener muchos recursos. Creen que las cartas de desafío efectivamente facilitan la colaboración entre las personas, aunque al grupo le salieron pocos desafíos colaborativos.

Figura 38. Taller de juego junto a familia aficionada a juegos de mesa.



Fuente: Elaboración propia

D. FAMILIA DE PEDRO AGUIRRE CERDA

Esta última prueba del juego se realizó al interior de una familia en la Población Dávila de la comuna de Pedro Aguirre Cerda, compuesta por una madre, de profesión psicóloga, dos hijas (una estudiante y una trabajadora de comida rápida), y la pareja de una de ellas, ingeniero y profesor. Los rangos de edad varían entre los 23 y los 54 años. La duración del juego fue de 3 horas y 30 minutos. Al ser una familia, se notó especial interés en las cartas de hogar. A diferencia de las pruebas anteriores, a todos los jugadores les tocó jugar con familias de 3 integrantes en adelante, lo que dinamizó mucho el juego.

En cuanto al nivel de satisfacción, los colores aparecen como importantes. Destacan los bienes comunes de dinero, salud y agua, considerándose como los más simples y mejores. Se sugiere hacer las losetas más chicas, pero el tablero se reconoce como genial. La cantidad de integrantes en la familia marca mucho el ritmo del juego. Tres aparece como una cantidad adecuada de miembros, con dos se hace más complicado. Sin embargo, el que haya familias de un solo miembro o de dos es una realidad. En términos del aprendizaje, se propone darles mayor importancia a las cartas de amistad. Se aprecia como muy coherente el que la amistad pase a ser una moneda de cambio.

A los jugadores les gustó la dinámica de juego con turnos. Las tarjetas pueden leerse con facilidad, pero la tarjeta de rol se complejiza. Los textos de las tarjetas de hogar son extensos y podrían estar relacionados más con las familias. En cuanto a los dados, podrían relacionarse más con la dinámica de cada familia, por ejemplo, al aparecer una guagua en la descripción, podría no salir a jugar de inmediato, pero sí en turnos posteriores a medida que crezca. También pueden variar las dinámicas de las familias, pueden nacer guaguas, lo que indicaría una carga, o también un adolescente aportar el bien de la educación. Respecto a la mecánica problema/solución se considera que los problemas planteados ocurren en su vivienda. Se considera que muchas veces se repiten los problemas, lo que refleja la realidad, ya que la comuna es vieja. En relación a los bienes planteados, nuevamente se sugiere dar más importancia a la amistad, es el contacto que te permite acceder a otra cosa.

Considerando la inmersión, algunos fueron siempre conscientes de su situación familiar, en tanto otros, al meterse en la dinámica del juego se olvidaban de las familias. Se sugiere incluir más interacciones entre la carta de hogar y el resto del juego, trabajar la composición de la historia familiar. Todos los jugadores se sintieron identificados con los locales icónicos que aparecen en las losetas del territorio. Aparece como elemento clave la presión, ya que el hecho de que queden menos turnos motiva a avanzar. Les gustó salir de lo individual a lo colectivo, y les entrega más cercanía el hecho de que las situaciones se correlacionen con la realidad.

En relación a las sensaciones, se habla de ansiedad a medida que avanza el tiempo, también de confusión y competitividad. Se dice que “*cuesta enganchar que esto es colaborativo*”. Se destaca que a pesar de lo individual se necesita colaborar con otros jugadores. Se propone como elemento facilitador el jugar a las mismas cartas con otra modalidad, por ejemplo, a medida que avanza el juego podrían ir quitándose losetas del tablero, lo que disminuiría la cantidad de bienes disponibles. El hecho de tener una familia le otorga individualidad al principio. Los intercambios facilitan la interacción.

Figura 39. Taller de juego junto a familia de la comuna.

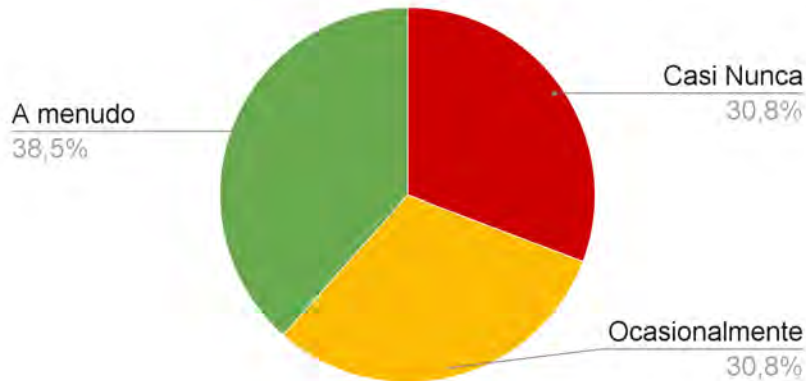


Fuente: Elaboración propia

5.2. EVALUACIÓN PERSONAL

El objetivo de la encuesta fue evaluar cuantitativamente la experiencia de quienes jugaron. La encuesta se aplicó a 13 personas de rangos de edad entre los 23 y 67 años, con una media de 42 años. El 62% son mujeres y el 38% hombres, y la mayoría de los encuestados (77%) pertenecen a la comuna de Pedro Aguirre Cerda. Los oficios y profesiones que desarrollan son variados: estudiante, dibujante, ingeniero, psicóloga, librero, trabajadora de comida rápida, asistente de enfermería, administrativo, contador, 2 profesoras y 2 médicos. En cuanto a la frecuencia en la que juega juegos de tablero, se identifica un grupo de aficionados (38%) que juega a menudo, un grupo que juega ocasionalmente (31%) y uno que lo hace casi nunca (31%).

Gráfico 3. Frecuencia con la que juega juegos de tablero la muestra de participantes.

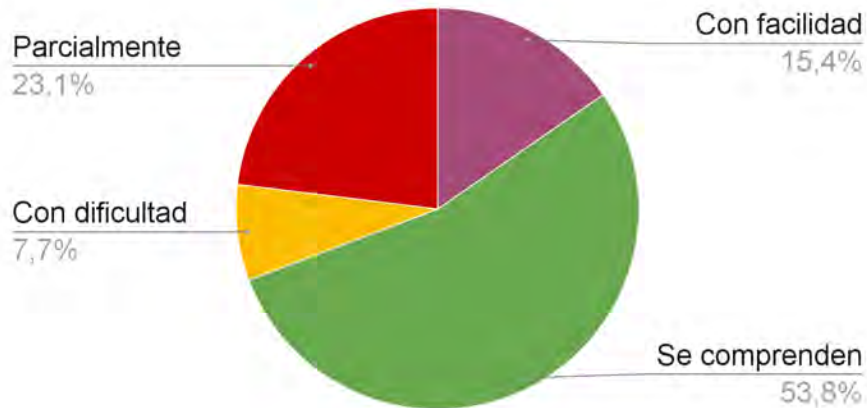


A. SATISFACCIÓN

Este ítem refiere al agrado o complacencia del jugador ante el juego completo o en algunos aspectos concretos de este, como mecánicas, gráficos, sistema interactivo, historia, etc. Un 46% de las personas encuestadas considera que los colores no son apropiados, y un 31% considera que sí, el resto se declara ni de acuerdo ni en desacuerdo con la pregunta. Se sugiere que se cambie la opacidad de los colores, eligiendo tonos más brillantes que permitan destacar y generar mayor contraste. En relación al tablero de juego, la mayoría de las personas (85%) considera que se comprende con facilidad, una persona cree lo contrario. Todas concuerdan en que la cantidad de losetas de territorio brinda un buen tiempo de juego. Lo mismo ocurre con las cartas de situación, las que plantean problemas que podrían ocurrir en las viviendas de Pedro Aguirre Cerda. Los datos destacan como elemento, lo que se refleja en que el 85% de los encuestados declara estar muy de acuerdo en que representan la realidad de las familias que les tocó representar. Como punto a mejorar aparecen las cartas, las que, para un 38% de quienes respondieron la encuesta, no pueden leerse con facilidad, debido al contraste de colores, la resolución de la impresión, la

cantidad de palabras y el tamaño de la letra. Al consultar por la velocidad de partida, el 46% opina que el tiempo es ideal, el 39% la considera lenta y el 15% restante la encuentra rápida. Respecto a las reglas del juego, la mayoría dice comprenderlas o comprenderlas muy fácilmente (69%), El 31% restante declara comprender parcialmente o con dificultad.

Gráfico 4. ¿Se comprenden las reglas del juego?



Al consultar de qué manera podría ser más agradable el juego, hay quienes le agregarían más color, diferenciando más los recursos de las losetas para distinguirlos rápidamente. Otros le quitarían contenido a las tarjetas, aumentarían el tamaño de la letra y se enfocarían en hacer un manual bien detallado. Por último hay quienes simplificarían las reglas y dotarían a cada desafío de un consejo.

B. APRENDIZAJE

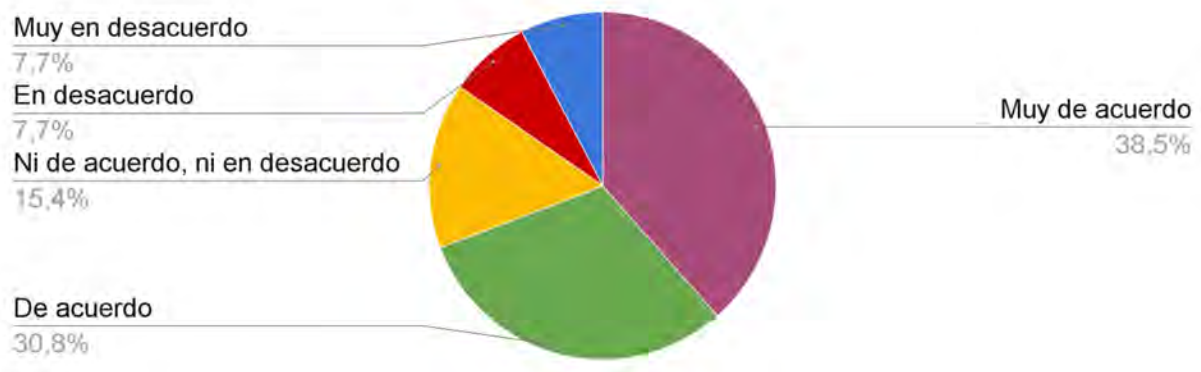
En este punto, se hace énfasis a la facilidad para comprender y dominar el sistema y la mecánica del juego, es decir, los conceptos definidos en la jugabilidad y mecánicas de juego, como objetivos, reglas y formas de interaccionar con el sistema de juego. Todas las personas encuestadas declaran que el juego les ha hecho más conscientes de los impactos del calentamiento global en el hogar y la vivienda, ya que la gravedad de las situaciones planteadas corresponden a una realidad muy tangible. Asimismo, permite conocer cómo los daños estructurales de las viviendas empeoran con el tiempo si no se les da pronta resolución, lo que puede afectar la vida humana con severidad. La dinámica que se plantea en cuanto a problema/solución resulta valiosa, aunque falta profundización. Después de jugarlo, el 69% declara tener más herramientas para abordar situaciones problemáticas en el hogar, y el 62%, haber aumentado sus conocimientos respecto a las lesiones en la edificación, sobrecalentamiento y sobreenfriamiento de la vivienda. Sólo una persona siente que no desarrolló más herramientas ni conocimientos a partir del juego. Para facilitar en mayor medida el aprendizaje, se sugiere la

existencia de cartas, o un espacio de reflexión donde se grafique la información más técnica, que mejoren las gráficas, se baje la cantidad de información y se incluyan imágenes de apoyo en las cartas. Aparece como clave la figura del moderador, como intermediario entre el juego y sus jugadores. En cuanto a los problemas o situaciones, se propone que su resolución no se base solo en recolectar las fichas, y que haya énfasis en la solución real al problema, haciéndola más dialogante. También que se genere un espacio para conocer las ideas previas que cada jugador tenga de la solución a los problemas, así como que tanto como las problemáticas planteadas como las soluciones ofrecidas fueran más específicas en sus contenidos y argumentaciones.

C. EFECTIVIDAD

En cuanto a la efectividad, entendida como tiempo y recursos necesarios para ofrecer diversión al jugador o jugadora mientras logra los objetivos propuestos en el juego y alcanza la meta final, en general hay una buena evaluación. El 93% declara que las soluciones planteadas en las cartas resuelven los problemas, que los bienes comunes con los que se juega se relacionan directamente con los problemas y que la gravedad de las situaciones de la vivienda hacen sentido con el tiempo de duración del juego. El 85% considera que el tablero facilita un jugar fluido, y que las cartas de desafío dinamizan el juego. Por último, en relación a la cantidad de bienes, el 69% dice que hay una cantidad equilibrada de bienes comunes para jugar. Al consultar cómo harían el juego más divertido, se sugiere agregar niveles de dificultad, eventos y características especiales a cada familia según sus integrantes. Como eventos, podrían incluirse el nacimiento de un miembro en la familia, ser despedido del trabajo, caer enfermo u otros. También aparece como elemento el disminuir la disponibilidad de recursos a medida que avanza la línea del tiempo, y poder intercambiar bienes para lograr una mayor interacción, así como también fomentar más momentos colaborativos entre los/as jugadores/as

Gráfico 5. ¿Hay una cantidad equilibrada de bienes comunes para jugar?



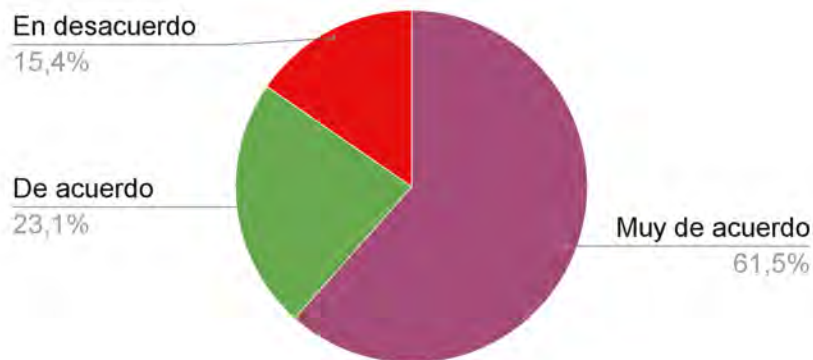
D. INMERSIÓN

En relación a la capacidad para creer lo que se juega e integrarse en el mundo mostrado en el juego, al 100% de los encuestados se le hizo fácil mantener la atención en el juego. Respecto a identificarse con locales icónicos que aparecen en el territorio, el 100% de los habitantes de la comuna dice identificarse. En contraste, quienes no pertenecen a Pedro Aguirre Cerda no se identifican con las losetas. Por otro lado, el 77% de los jugadores dicen haberse sentido interiorizados en la realidad del grupo familiar que les tocó. Para que el juego sea aún más atrapante, se recomienda mejorar la parte gráfica de las losetas, eligiendo por ejemplo colores más fuertes. También, que algunas características de las familias varíen y que las figuras de los habitantes incorporen características de los jugadores presentes. Además, agregar posibles efectos ante catástrofes naturales o provocadas (como terremotos, inundaciones, plagas de ratones, etc) o situaciones específicas para las familias, como ganar la lotería. Por último, se propone mayor interacción entre las familias, socializando y dialogando sobre las problemáticas.

E. MOTIVACIÓN

En términos de las características del juego que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación, la evaluación es bastante positiva. El 85% de los jugadores considera el juego como muy divertido y el resto lo considera divertido. Misma tendencia se repite al consultar el nivel de acuerdo en que el juego es educativo, donde el 69% está muy de acuerdo y el resto está de acuerdo. Al consultar por la intención de invitar a más personas a jugarlo el 69% está muy de acuerdo y el 23% está de acuerdo. El único punto donde existe desacuerdo es al consultar si el juego motiva a implementar adaptaciones en la vivienda, respecto al que el 61% está muy de acuerdo, el 23% de acuerdo y el 15% en desacuerdo.

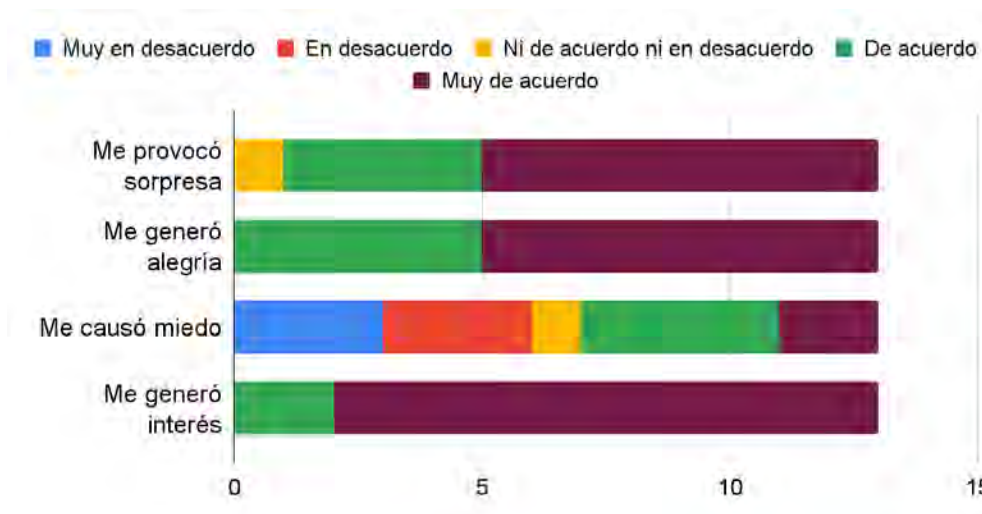
Gráfico 6. ¿Jugar me motiva a implementar adaptaciones en la vivienda?



F. EMOCIÓN

En este ítem se evalúan los impulsos involuntarios originados como respuesta a los estímulos del juego, que inducen sentimientos y desencadenan conductas de reacción automática. Como se puede ver en el siguiente gráfico, el juego despierta en mayor medida interés. También la gran mayoría de las personas opina que el juego les generó sorpresa y alegría. La mayor variabilidad se da al consultar por el miedo, donde aparece una la gama de opiniones.

Gráfico 7. Respecto a la emociones que despertó el juego.



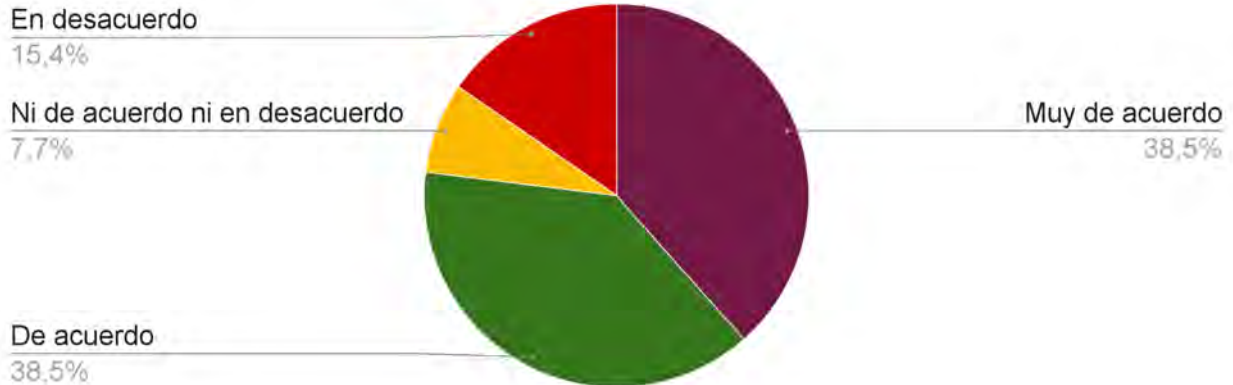
Además, al preguntarle a los jugadores por las emociones que sintieron durante el juego, aparecen en primera instancia nerviosismo, impaciencia y entusiasmo. Frente a las dificultades del cambio climático y la realidad de las familias, los/as jugadores/as sintieron ansiedad, tensión, preocupación e impacto por el avance del tiempo. Luego, a medida que el juego se fue desarrollando, aparecieron sentimientos de entretenimiento, concentración y entusiasmo. También en relación a la posibilidad de alcanzar los objetivos colaborativamente, percibieron contención y alivio, destacándose el bienestar generado por la ayuda mutua y la solidaridad para poder resolver los problemas estructurales de la casa.

E. SOCIALIZACIÓN

Este ítem tiene relación con los atributos y elementos del juego que fomentan el factor social o la experiencia en grupo, lo cual provoca apreciar el juego de distinta manera, gracias a las relaciones que se entablan con otros jugadores o personajes, y que complementan las acciones a realizar y los retos a resolver en la dinámica del juego. En relación a este ítem, el 77% considera

que los juegos como este facilitan la toma de acciones preventivas ante el deterioro de la vivienda y el impacto de amenazas climáticas, en contraste, el 15% está en desacuerdo con esta aseveración. En cuanto a si la colaboración entre los jugadores facilita el desarrollo del juego, la mayoría de las personas está muy de acuerdo (62%), el 23% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 15% está de acuerdo. Por otro lado, al consultar si las interacciones entre los jugadores se dan de manera fluida, se aprecia una mayor dificultad, ya que el 46% está muy de acuerdo, y el 31% de acuerdo, mientras que el 23% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por último y como puede verse en el gráfico, los jugadores tienen opiniones más diversas al consultar si las cartas de desafío facilitan la colaboración entre las personas, estando la mayoría de acuerdo y muy de acuerdo.

Gráfico 8. ¿Las cartas de desafío facilitan la colaboración entre las personas?



En cuanto a las sugerencias para mejorar la colaboración, aparece en primera instancia el dejarlo más claro dentro de las reglas, ya que en un principio se tiende a la competitividad. La dinámica debe dar un tiempo para tomar una estrategia como grupo, no solo una individual y acudir luego a lo colectivo cuando queda poco tiempo. Los consejos se enfocan además en facilitar espacios para el intercambio, haciendo puntos para ello y poniendo como regla que todos/as avancen relativamente juntos. También aparece como idea que el grupo completo de jugadores podría jugar con una sola carta de familia, y resolver más cartas de situación, para luego avanzar a otra familia.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En general se considera un juego motivante, entretenido, atrapante y educativo. A la mayoría de los jugadores les daba ganas de invitar a más personas y la mayoría consideró que haber jugado les motiva a implementar adaptaciones en la vivienda. En cuanto a las sensaciones que despierta aparecen sentimientos de interés, sorpresa, entretención, entusiasmo, alegría y también impaciencia, ansiedad, nerviosismo, tensión, frustración y miedo del cambio climático. Si bien se tiende a la competitividad en un inicio, se agradece la posibilidad de colaborar en el juego, la que podría potenciarse en mayor medida a través de espacios de intercambio oficiales, desafíos colectivos, diálogo sobre las problemáticas y sus posibles soluciones.

Respecto a la relación del juego con el cambio climático, todos los jugadores declararon hacerse más conscientes de los impactos del calentamiento global en el hogar y la vivienda, así como el deterioro que se genera con el tiempo al no dar pronta respuesta a las situaciones. La dinámica entre problemas y soluciones es valorada en términos de entrega de herramientas y conocimientos para la adaptabilidad de las viviendas, aunque se sugiere profundizar el conocimiento que se entrega a través de un manual y del fortalecimiento de las cartas de consejo. Se considera que las soluciones planteadas responden a los problemas a través de los bienes comunes planteados y que el nivel de gravedad de las situaciones hace sentido con la realidad desde donde se plantea el juego. Falta equilibrar un poco más la cantidad de bienes comunes para jugar, se sugiere ir disminuyendo el número a medida que avanzan los turnos. Se manifiesta la expectativa de que el juego permite generar espacios para conocer las ideas previas que cada jugador tenga de la solución a los problemas, así como facilitar la generación de losetas atinentes a cada territorio donde se juegue y que las figuras de los habitantes incorporen características de los jugadores presentes.

Se valora el hecho de que las cartas de situación plantean problemas que son atinentes a la realidad de la comuna Pedro Aguirre Cerda, así como las cartas de familias y las losetas de territorio. En este sentido, generó bastante satisfacción la relación entre los dados y la realidad de las familias. Las reglas del juego se comprenden bien, pero requieren de un moderador que pueda facilitar la partida. Como mejora se podrían agregar niveles de dificultad, eventos (nacimientos, enfermedades, estudios, oportunidades laborales, ganar la lotería, etc), catástrofes naturales y características especiales a cada familia fomentando el diálogo entre la carta de hogar y los acontecimientos del tablero. En términos gráficos queda bastante por mejorar, los colores fueron considerados muy opacos y el contraste que se genera con las letras dificulta poder leer las tarjetas. Se propone reducir el texto de las tarjetas potenciando graficando en mayor medida la información técnica. El tablero fue bastante apreciado, pues permite un jugar fluido, así como la cantidad de losetas.

Frente a todas estas apreciaciones consideramos que los juegos de tablero pueden ser pertinentes para adaptar viviendas ya que acercan el conocimiento técnico a las necesidades y saberes populares identificando posibles soluciones aplicables a su vida cotidiana. A partir de la revisión de literatura descubrimos que los juegos de tablero van en auge, en particular los de rol de tablero, los colaborativos y en relación a la crisis ecológica. A través del dispositivo reconocemos la diversidad de situaciones arquitectónicas y constructivas de la vivienda e identificamos que se hace necesario profundizar en mayor medida en este punto. Si bien existen diversidad de manuales en relación al hábitat residencial estos permanecen alejados de la realidad social, donde se desconocen conceptos y se tienen que recurrir a personas ajenas para resolver las temáticas estructurales de las viviendas. Las políticas públicas tampoco consideran la capacidad de las familias para regenerar sus entornos. Por tanto, se hace necesario facilitar un marco conceptual preeminente que inspire el cambio de conductas y promueva la producción de conocimientos y políticas públicas en pos de transformar el hábitat residencial.

Como equipo técnico consideramos que la generación de un instrumento lúdico permite diagnosticar situaciones reales acercándonos desde una perspectiva integral, considerando el hábitat más allá de lo meramente constructivo, incluyendo al hogar, sus relaciones y sus saberes. Lo anterior destaca pese a las dificultades epistemológicas de integrar conocimientos derivados de distintas disciplinas. Por otro lado, situar a las personas frente al cambio climático permite perspectivar adaptaciones en base al diagnóstico actual de sus viviendas. También sensibiliza a los jugadores ante otras realidades de hogares emulando las libertades de acción de cada familia con las posibilidades de movimiento de sus dados. Tomamos la oportunidad de promover la divulgación de circunstancias climáticas agudas muy probables y responder a ellas de manera colectiva potenciando la puesta en común de recursos para la resolución conjunta de las problemáticas. Además, vemos en el juego un potencial concientizador para favorecer el intercambio y valorar otros recursos más allá del dinero.

Para terminar, en relación a los beneficios esperados, creemos que el dispositivo lúdico logra efectivamente facilitar antecedentes del contexto climático, comunicar lúdicamente el riesgo climático en el hábitat residencial, promover criterios de adaptación en la vivienda y facilitar la identificación y corrección de problemas de la edificación, en particular de la calidad edificatoria, antes de que se agraven y se conviertan en cualquier problema mayor. Sin embargo, creemos que aún falta profundizar en la promoción de una cultura de la adaptación y de acciones de adaptación autónoma de los habitantes y hogares, construcción de capacidades locales para la adaptación de las viviendas. También estamos al deber en la persuasión en la toma de decisiones conscientes ante situaciones cotidianas, el informar acciones simples de mantenimiento para prevenir daños ante lesiones físicas de la edificación, el gestionar el buen uso de la vivienda para

aumentar la vida útil de los materiales de la construcción y en ayudar a conservar el valor patrimonial de la vivienda. Se hace necesario con el juego lograr evitar la mala gestión del uso de la vivienda produciendo daños prematuros o acelerados en los materiales de construcción, el incremento de los costos de las reparaciones posteriores y la falta de prevención de patologías producidas por desconocimiento del habitante. Además faltaría mitigar en mayor medida la desinformación de acciones de mantenimiento ocasionando pérdida de funcionalidad de algún elemento y, por lo tanto, de la vivienda, el prevenir efectos negativos sobre el confort, seguridad y salud de las habitantes y el promover la realización de acciones que mejoren el confort, seguridad y salud de los habitantes.

Finalmente, luego de los talleres de juego, la presente versión tiene un tiempo estimado de 3 horas. Se proyectaba un tiempo de juego menor al vivido en los talleres, esto se cree que es debido a la falta de práctica en el juego, sumado a lo difuso y complicado de facilitar el entendimiento de las reglas sin un manual infográfico. A su vez, las limitaciones gráficas y los volúmenes de texto en cartas y losetas, dificultó la lectura y comprensión durante la partida del juego. A pesar de estas importantes trabas, el rol del facilitador fue efectivo para cumplir con el objetivo de aplicar el dispositivo lúdico.

6.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una primera dificultad del estudio fue la delimitación de problemas de calidad edificatoria debido a que en general derivan de causas diversas. Esto nos obligó a simplificar las situaciones, priorizando aquellas causas que pudieran impactar en mayor medida. Otra limitación fue el buscar hacer efectiva en la didáctica la integralidad de las soluciones, respondiendo ante un mismo problema con distintas salidas e intensidades. Lo anterior se nos hizo especialmente difícil teniendo como referencias marcos de análisis reduccionistas en contraste con las complejidades de la vida diaria. En tercera instancia se nos dificultó el establecer relaciones potenciadoras e inhibitoras entre los problemas, ya que algunas soluciones plantean ser un problema en otra dimensión. Lo anterior tiene especial relevancia considerando la autoconstrucción como salida común de las situaciones, donde la falta de materiales o conocimientos atenúan ciertas afectaciones, pero incrementan otras.

Al momento de aplicar el juego tuvimos como sesgo los rangos etarios de los participantes, tendiendo a contactar a personas entre los 25 y 35 años y más allá de los 55. Esto se debe a los círculos de amistades propios del equipo desarrollador del juego. Los conocimientos previos de los participantes también fueron una limitante para el estudio, ya que el juego parecía menos atractivo a quienes han tenido mayor acceso al conocimiento técnico en esta área o a jugar muchos juegos de tablero en sus vidas. También nos dificultó el desarrollo del dispositivo la

restringida bibliografía en habla hispana relativa a juegos y en particular de juegos de tablero. Lo mismo en relación a las pocas facilidades que existen en la academia para concebir procesos de IAP, donde no se muestran metodologías o lineamientos para desarrollar un proceso de estas condiciones.

Otras dificultades radican en el hecho de la producción de componentes de calidad gráfica suficiente para no desviar la atención, o bien, dificultar la experiencia de juego. A su vez, al no contar con todas las piezas gráficas o elementos físicos más idóneos para las aplicaciones del juego, sin duda limitaron la jugabilidad. Esto también incluye la posibilidad de contar con ploteos de alta calidad, así como la posibilidad de haber fabricado las diferentes fichas del juego en 3D, o bien, haber empleado la impresión láser para haber mejorado la factura técnica del prototipo de juego de tablero.

6.2. TRABAJO FUTURO

A partir de la información recabada, la elaboración y el testeo del prototipo del dispositivo lúdico, esperamos como cooperativa continuar las iteraciones para conseguir una dinámica más inmersiva y poder profundizar el objetivo de promover la adaptación climática en viviendas.

Se construirá un manual de instrucciones para facilitar el juego. Se propondrá mediarlo por una investigación siguiendo la investigación referente de Björkman (2019) que materializa un documento de estas características.

Exploraremos el desarrollo de nuevas cartas que puedan hacerse cargo de otros problemas de la vivienda que guardan relación a problemas derivados de lesiones mecánicas, químicas, electroquímicas y biológicas. Continuaremos el desarrollo del dispositivo empleando otras unidades escalares de análisis, pero reciclando la retórica y posiblemente la mecánica. Con esto ahondaremos en diferentes versiones temáticas, como por ejemplo eficiencia energética e hídrica, aplicándolo a diversos territorios acorde a las necesidades que tengan sus habitantes.

Complementaremos el trabajo realizado hasta el momento con practicantes del área de Construcción, Diseño Gráfico e Industrial. Por último, desarrollaremos componentes en base a materiales reciclados, siguiendo la línea de Precious Plastic a partir del vínculo que tenemos con el Laboratorio Vivo del Departamento de Innovación de la Municipalidad de Providencia y Reciklast SPA. Para todo esto buscaremos fuentes de financiamiento que permitan seguir desarrollando el dispositivo incorporando las observaciones, tales como fondos concursables nacionales e internacionales y campañas de donaciones. Con ello esperamos materializar un

juego que podamos ofrecer a mayor escala a familias, comunidades organizadas y establecimientos educativos.

7. BIBLIOGRAFÍA

Abram, N., Gattuso, J.-P., Prakash, A., Cheng, L., Chidichimo, M.P., Crate, S., Enomoto, H., Garschagen, M., Gruber, N., Harper, S., Holland, E., Kudela, R.M., Rice, J., Steffen, K., & von Schuckmann, K. (2019). Framing and Context of the Report. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegría, A., Nicolai, M., Okem, A., Petzold, J., Rama, B., & Weyer, N.M. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 73-129.

<https://doi.org/10.1017/9781009157964.003>. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2022/03/03_SROCC_Ch01_FINAL.pdf

AChEE (2012) *Anexo guía. Eficiencia energética en el hogar y la comunidad*. Asociación Chilena de Eficiencia Energética (AChEE).

AChEE (2013) *Manual de uso. Mi vivienda reacondicionada*. Asociación Chilena de Eficiencia Energética (AChEE). Región de Magallanes y Antártica Chilena.

AChEE (2014) *Manual de gestor energético*. Sector construcción. Asociación Chilena de Eficiencia Energética (AChEE). Disponible en:

<https://docplayer.es/9412883-Manual-de-gestor-energetico.html>

ADIS. (2021). *Resultados*. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Analista Digital de Información Social (ADIS). Recuperado el 15 de febrero de 2021, disponible en: <https://adis.gob.cl/#/>

Akmal, H. A. (2021). *Design by Play: Playfulness and Object-Oriented Philosophy for the Design of IoT*. Doctoral dissertation, Lancaster University, United Kingdom. 130-161. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/5c718cb9f76e75e1aeaed4a7448d0327/1/advanced>

Alcalde, S. (2021, junio 3). El cambio climático es el culpable del 37% de las muertes por calor. *National geographic*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/cambio-climatico-es-culpable-37-muertes-por-calor_16979

Amigo, C. Calvo, R. Cortés, A. & Urquiza, A. (2019). Pobreza Energética. El acceso desigual a energía de calidad como barrera para el desarrollo en Chile». Universidad de Chile, Santiago, Policy Paper 3. [En línea]. Disponible en: <https://uchile.cl/u159701>

Almqvist, F. (2017) *The fuzzy front-end and the forgotten back-end: User involvement in later development phases*. The Design Journal. Taylor & Francis, 20(sup1), pp. S2524–S2533. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14606925.2017.1352765>

Amigo-Jorquera, C., Guerrero-González M.J., Sannazzaro, J. & A. Urquiza-Gómez. (2019). *Does energy poverty have a female face in Chile?*, Tapuya Lat. Am. Sci. Technol. Soc., vol. 2, n.o 1, pp. 378-390,, doi: 10.1080/25729861.2019.1608038. Disponible en:

https://scholar.google.com/scholar?output=instlink&q=info:vjsv9I1x4QEJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5&scillfp=17813592624034277320&oi=lle

Amigo, C., Calvo, R., Cortés, A., & Urquiza, A. (2019). *Pobreza Energética. El acceso desigual a energía de calidad como barrera para el desarrollo en Chile*. Universidad de Chile, Santiago, Policy Paper 3, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://uchile.cl/u15970>

Andersen, L.E., Verner, D., & Wiebelt, M. (2017). *Gender and climate change in Latin America: an analysis of vulnerability, adaptation and resilience based on household surveys*. J. Int. Dev., 29, 857-876. Disponible en:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jid.3259?casa_token=_2i-z6HkrZ0AAAAA:VTV5juv-WsIXvF39hmr8KoOaCp1lYnz1knscYnhq6AOYifJxCXatApVwMRfCqFbS3kVhFbejvDeWxL5RLQ

Aravena, H. R., & Mendes, F. H. (2021). La gentrificación de los climas urbanos y su influencia sobre las temperaturas de la superficie terrestre y el COVID-19 durante el año 2020 en Santiago de Chile. *Geographicalia*, (73), 155-176. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8043775.pdf>

Altvater, E. (2016). The capitalocene, or, geoengineering against capitalism's planetary boundaries. *Anthropocene or capitalocene*, 138-152. Disponible en :

https://flatbushcommons.org/s/Kairos-Jason-W-Moore-ed-Anthropocene-or-Capitalocene__-Nature-History-and-the-Crisis-of-Capitalism-2.pdf#page=151

Alvarez, E & Coppens, F. (2000). *Siéntese, cállese y copie! Sistematización de ocho años de capacitación al magisterio urbano y rural en el municipio de Estelí*. INPRHU-Estelí, 2da Ed., 226 p. IV, El Juego en la Escuela, pp. 163-192.

Audefroy, J. (Agosto, 2007) *Desastres y cultura: una aproximación teórica*. Revista INVI.

22(60): 119-132. ISSN 0718-1299. p.129. Disponible en:

<https://semanariorepublicano.uchile.cl/index.php/INVI/article/download/62128/65769>

Azanza Lupercio, F. E. (2016). *Manual Para El Uso Mantenimiento Y Conservación De*

Viviendas Unifamiliares De Interés Social Urbano Marginal De La Ciudad De Machala

(Bachelor's thesis, Machala). Disponible en:

http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/8113/1/TTUAIC_2016_IC_CD0004.pdf

Barriga, F., Durán, G., Sáez, B., & Sato, A. (2020) *No es amor, es trabajo no pagado. Un análisis del trabajo de las mujeres en el Chile actual*, Fundación SOL, Documento de Trabajo,

mar. 2020. [En línea]. Disponible en:

<https://www.fundacionsol.cl/blog/estudios-2/post/no-es-amor-es-trabajo-nopagado-2020-6>

17

Baker, J. (2012). *Climate change, disaster risks, and the urban poor: cities building resilience for a changing world*. Banco Mundial, Washington DC, EE.UU. Disponible en:

[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=gYxxtf4BvNgC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Baker,+J.+\(2012\).+Climate+change,+disaster+risks,+and+the+urban+poor:+cities+buildi](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=gYxxtf4BvNgC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Baker,+J.+(2012).+Climate+change,+disaster+risks,+and+the+urban+poor:+cities+buildi)

[jMxNzAzMDYwNjY6ODk3Njky&_s=cop%2Bqf8jQ4%2FJLa0kDbgJ%2FgMqa%2F8%3D](https://doi.org/10.1177/1046878119901286)

Bayeck, R. Y. (2020). Examining board gameplay and learning: A multidisciplinary review of recent research. *Simulation & Gaming*, 51(4), 411-431. Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1046878119901286>

Berkeley Earth (2022). *Actionable Climate Science for Policymakers*. Universidad de Berkeley.

Consultado: 25 de junio de 2022. Disponible en: <https://berkeleyearth.org/policy-insights/>

Bignami, S. (2016). *Sistematización de experiencias: notas a partir de una caminata*. En:

Pedagogía de las revoluciones. 1º Ed. América Libre: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Billi, M., Rauld, J., Álamos, N., Amigo, C., Calvo, R., Neira, C., & Urquiza, A. (2021). *Marco analítico integrado y propuesta de índice para la resiliencia urbana al clima*. Documento de trabajo NEST-R3 N°1. Santiago, Chile.

<https://www.doi.org/10.17605/OSF.IO/YUNRV>. Disponible en:

<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/09/Billi-M-et-al-2021-Marco-conceptual-integrado-y-propuesta-de-%C3%ADndice-de-resiliencia-al-clima.pdf>

Björkman, H. (2019). Designing a board game rulebook It is harder than you would think.

Disponible en: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1354328/FULLTEXT01.pdf>

Boardman, B. (2013). *Fixing Fuel Poverty: challenges and solution*. 1º Ed. Routledge.

Disponible en: <https://www.perlego.com/book/1555732/fixing-fuel-poverty-pdf>.

Boller, S. (17 July 2013). *Learning Game Design: Game Mechanics*. Knowledge Guru. Retrieved 11 August 2020.

Booth, P. (2015). *Gameplay: Paratextuality in Contemporary Board Games*. Bloomsbury Academy, New York, USA.

Bowman, D.M.J.S., Moreira-Muñoz, A., Kolden, C.A. et al. (2019). *Human–environmental drivers and impacts of the globally extreme 2017 Chilean fires*. *Ambio* 48, 350–362.

<https://doi.org/10.1007/s13280-018-1084-1>. Disponible en:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13280-018-1084-1.pdf>

Brandt, E. (2010). *Playing Design Games: Programmatic Vision*. In *Rehearsing the Future*, edited by J. Halse, E. Brandt, B. Clark, and T. Binder, 131–134. Copenhagen: The Danish Design School Press.

Brandt, E. (Agosto de 2006). Designing exploratory design games: a framework for participation in participatory design? En: *Proceedings of the ninth conference on Participatory design. Expanding boundaries in design- Volume 1* (pp. 57-66). Disponible en:

https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1147261.1147271?casa_token=YYYcFLFp3xcAAAAA:MB5mYcFyT_BOqf6bRpIXKvG7tQzzzc3M1545BbOpCsnWJpHKMhpr7AJJASYIYogS6ceHF3ks5QXcRpV4

Breeze, N. (3 de junio de 2019). *It's nonlinearity - Stupid!*. Sitio Web The Ecologist. Recuperado el 29 de octubre de 2021. Disponible en:

<https://theecologist.org/2019/jan/03/its-nonlinearity-stupid>

Broto, C., y Mostaedi, A. (2005). *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Links.

Disponible en:

https://drive.google.com/file/d/0B4XGLoP7SXH4OWMxMWI4NDktZGI5ZC00MmNjLWFhMTctY2E2NGIwODIzOGZk/view?hl=es&resourcekey=0-3mBJk0XrFuuVibTZ4fa_3w

Bustamante Gómez, W., Rozas Ubilla, Y., Encinas Pino, F., Martínez, P., & Cepeda, R. (2009).

Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Ministerio de

Vivienda y Urbanismo (MINVU). División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional y Programa País de Eficiencia. Energética (CNE). Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/W-Bustamante-2/publication/264975670_Guia_de_diseño_para_la_eficiencia_energetica_en_la_vivienda_social/links/53f928e50cf2e3cbf56039d2/Guia-de-diseno-para-la-eficiencia-energetica-en-la-vivienda-social.pdf

Bustamante, W., Cepeda, R., Martínez, P., y Santa María, H. (2009). *Capítulo IX. Eficiencia*

energética en vivienda social: un desafío posible. En: Camino al bicentenario: propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en:

<https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/eficiencia-energetica-en-vivienda-social-un-desafio-posible.pdf>

Bustamante, W., De Herde, A., Encinas, F. (Abril, 2011). Analysis of office building thermal performance in different districts of the Metropolitan Area, Chile. *Revista de la*

Construcción, vol. 10, (nº 1): pp. 64-77. Disponible en:

<https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/11469/000578776.pdf>

Cai, W., Wang, G., Dewitte, B. *et al.* (2018). *Increased variability of eastern Pacific El Niño under greenhouse warming*. *Nature* **564**, 201–206.

<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0776-9>

Calvo, R., Álamos N., Billi, M., Urquiza, A. & Contreras, Lisperguer, R. (2021). *Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe*, CEPAL, 207, 2021.

Accedido: oct. 25, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/47216>

Camacho, M. (1998). *Diccionario de arquitectura y urbanismo*. México D.F., Trillas. 776 p.

ISBN 968-24-4723-2. p. 142, 384.

Campos, L., & Medic, A. (2014). *Hábitat residencial: instrucciones de uso. Documento de Trabajo*. Santiago de Chile: Instituto de la Vivienda

Carrió, J. M. (1991). *Curso de patología, conservación y restauración de edificios. Tomo I, Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, España*.

Disponible en:

<https://drive.google.com/file/d/0B28FIDb6DK7DbjR6X19jZmkyeXc/view?resourcekey=0-NHihIuJb3OtPRnXAx7-WkA>

Carrió, J. M., Ramos, L. M., & Valderas, J. L. G. (2001). *Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas*. Munilla-Lería. Disponible en:

https://oa.upm.es/45423/1/2001_patologia_MC_opt.pdf

Castells, M. (2004). *La cuestión urbana*. 16a ed. México, Siglo Veintiuno Editores. ISBN 968-23-2173-5. p. 19.

CCHRYC. (2014). *Manual de instalaciones térmicas*. Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización. Disponible en:

https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Manual-de-Instalaciones-Termicas_CChC_enero_2014.pdf

CDT (2008) - *Aislación Térmica Exterior. Manual de Diseño para Soluciones en Edificación*.

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Cámara Chilena de la Construcción

(CChC). Disponible en: <https://www.cdt.cl/download/76475/>

CDT (2010) - *Manual Técnico. Reacondicionamiento térmico de viviendas en uso*. Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

Disponible en: <https://www.cdt.cl/download/76656/>

CDT (2015a) - *Manual de Acondicionamiento Térmico. Criterios de Intervención*. Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

Disponible en: <https://www.cdt.cl/download/76652/>

CDT (2015b) - *Manual Acondicionamiento Térmico de Vivienda Existente. Una Guía para el Dueño de Casa*. Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Cámara Chilena de la Construcción (CChC). Disponible en: <https://www.cdt.cl/download/76653/>

CDT (2016) - *Manual de (Re) Acondicionamiento térmico. Una guía para el dueño de casa*. Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Cámara Chilena de la Construcción (CChC). Disponible en: https://cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/manual_CDT_2016.pdf

Chen, J. (2015). Flow in Games - a Jenova Chen MFA Thesis, pp. 18–24. <https://doi.org/10.1145/1232743.1232769>

Cheng, P. H., Yeh, T. K., Tsai, J. C., Lin, C. R., & Chang, C. Y. (2019). *Development of an issue-situation-based board game: A systemic learning environment for water resource adaptation education*. *Sustainability*, 11(5), 1341. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/5/1341/htm>

CITEC & DECON. (2012). *Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos*. Santiago de Chile, 112. Tomo I. Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (CITEC), Universidad del Bio Bio, Decon, Universidad Católica. Disponible en: https://arquitectura.mop.gob.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Partel.pdf

Colonelli, P., Jiron, P., Toro, S., Golsak, L., Hormazabal, N., Sarmiento, P., y Martínez, L. (2004).

Bienestar habitacional: Guía de diseño para un hábitat residencial sustentable.

Disponible en: <https://doi.org/10.34720/s0k1-2823>

Comisión Nacional de Energía. (2011). *Balance Nacional de Energía*. Santiago. Gobierno de

Chile. [web]. Disponible en: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/balance-de-energia/>

Comité de Ciencias Ambientales. (1988). *Principios para una Política Ambiental*. (Sergio

Montenegro A., editor). Conicyt. Santiago. 38 pp. Disponible en:

http://repositorio.anid.cl/bitstream/handle/10533/205835/483_PRINCIPIOS_PARA_UNA_POLITICA_AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Coraggio, J. L. (1998) La política urbana metropolitana frente a la globalización. *Ensaio FEE*.

[En línea]. 19(2), 132-171, p. 144. [Fecha de consulta: 21 octubre 2015]. Disponible en:

<http://revistas.fee.tcche.br/index.php/ensaio/article/view/1927>.

CR2. (2015). *Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2)2. Disponible en:

http://estudiosurbanos.uc.cl/images/investigaciones/Arturo_Orellana/ICVU_2018/201805_08_ICVU_2018_-_Version_Definitiva.pdf

CR2. (2018). *Guía de referencia para la plataforma de visualización de simulaciones climáticas*.

Proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la

vulnerabilidad” mandatado por el Ministerio del Medio Ambiente FONDAP 15110009.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2)2. Disponible en:

<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2020/05/Marco-de-evaluacion-de-vulnerabilidad.pdf>

Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2021). *The 'Anthropocene' (2000)*. In *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp. 19-21). Springer, Cham.

<https://www.degruyter.com/document/doi/10.12987/9780300188479-041/html?lang=de>

CTT-CORMA. (2008). *Control de termitas*. Centro de Transferencia Tecnológica de la Madera.

Corporación Chilena de la Madera. Disponible en:

<https://www.madera21.cl/wp-content/uploads/2016/11/Control-de-termitas-2008.pdf>

Cumming, G. (2011). *Spatial Resilience in Social–Ecological Systems*. Springer Science &

Business Media. Disponible en:

<https://researchonline.jcu.edu.au/40967/1/40967%20Cumming%202011%20Front%20Matter.pdf>

Darrall, J. M. (2005). World racers: the global game of skill and strategy: a geography education board game. Disponible en:

http://cardinalscholar.bsu.edu/bitstream/handle/handle/190025/D37_2005DarrallJonathan_Part1.pdf?sequence=1

Dasgupta et al., (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp.613-657)Capítulo: Rural Areas. Cambridge University Press

- De La Cruz, P., Bello, E., García-Barrios, L., Baquero, M. V., Acosta, L. & Estrada, E. L. (2019). *Board Games for Participatory Research: An Experimental Ethnography on the Trade of Chagra Products in Indigenous Communities in the Colombian Amazon*. *Revista de Estudios Sociales* 72: 33-46. <https://doi.org/10.7440/res72.2020.03>
- De la Puente, P., Muñoz, P., y Torres, E. (1989) *Un marco conceptual para la definición de hábitat residencial urbano*. Editorial Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.
- Delgado Ramos, G.C. (2015). *Water and the political ecology of urban metabolism: the case of Mexico City*. *Journal of Political Ecology*, 22(1), 98-114. Disponible en: <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/JPE/article/download/21080/20668>
- Delgado Ramos, G.C., & Guibrunet, L. (2017). Assessing the ecological dimension of urban resilience and sustainability. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 9(2), 151-169. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19463138.2017.1341890>
- Delgado Ramos, G.C., F. Aragón-Durand, J. Di Bella, C. Franco, C. Henríquez Ruiz y G.C. Hernández Pedraza, (2020). *Asentamientos urbanos y rurales*. En: *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos – Informe RIOCCADAPT* [Moreno, J.M., C. Laguna-Defior, V. Barros, E. Calvo Buendía, J.A. Marengo y U. Oswald Spring (eds.)]. McGraw-Hill, Madrid, España (pp. 525-570, ISBN: 9788448621643).

Design Council. (2015). *Innovation by design: How design enables science and technology research to achieve greater impact*. Disponible en:

<http://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/innovation-by-design.pdf>

Designthinkers.(2009). *5 steps service innovation method*. Disponible en:

<http://designthinkers.blogspot.no/2009/01/5-steps-service-innovation-method.html>.

Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition.

En: *CHI 2011 gamification workshop proceedings* (Vol. 12, pp. 12-15). Vancouver BC, Canada. Disponible en:

<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>

Díaz Marielle, J. & Ortiz Flores, E. (2016). *Experiencias transformadoras de Producción Social del Hábitat en América Latina*. Habitat International Coalition. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Jeronimo_Diaz_Marielle/publication/330117904_Experiencias_transformadoras_de_Produccion_Social_del_Habitat_en_America_Latina/links/5c2e94c9299bf12be3ab3327/Experiencias-transformadoras-de-Produccion-Social-del-Habitat-en-America-Latina.pdf

Díaz, J., Carmona, R., Mirón, I.J., C. Ortiz y Linares, C. , (2015). *Comparison of the effects of extreme temperatures on daily mortality in Madrid (Spain), by age group: The need for a cold wave prevention plan*. *Environmental Research*, 143, 186-191. Disponible en:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001393511530116X?casa_token=N_YWug0ki9kAAAAA:8m3e6clqGjXR0_hScgRTxFK5qaZL8mmyTWQoFAoqB1_TZ0jIne2R1iWoKf7MWdqQu5Axj8xb5k6h

DMC. (2017). *Informe Climático Especial: Enero 2017: un mes de récord*. Dirección Meteorológica de Chile (DMC). Disponible en:

<https://www.yumpu.com/es/document/read/56849766/enero-2017-un-mes-de-records>

DMC. (2019). *El calor sigue batiendo récord*. Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

Disponible en: <https://blog.meteochile.gob.cl/2019/02/04/el-calor-sigue-batiendo-records/>

DMC. (2020). *Informe técnico - Olas de Calor en Chile Una nueva metodología para el estudio y monitoreo de los eventos de altas temperaturas*. Dirección Meteorológica Chilena.

Disponible en:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/publicacionesPdf/olasCalor01>

DMC. (2020). *Informe técnico - Olas de Calor en Chile Una nueva metodología para el estudio y monitoreo de los eventos de altas temperaturas*. Dirección Meteorológica Chilena.

Disponible en:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/publicacionesPdf/olasCalor1>

Douglas, Y., & Hargadon, A. (2000). The pleasure principle: immersion, engagement, flow. *In Proceedings of the eleventh ACM on Hypertext and hypermedia* (pp. 153-160).

Disponible en:

https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/336296.336354?casa_token=ilQjdn6jR0wAAAAA:cQdw2uFIdZKM5QFpqB23k0p9OiGBsxBdzC5Rfvptir7IgiIrzgob-ogwluqFBLfztRkuN9KDT81dCk

Driskell, J. E. and Dwyer, D. J. (1984). *Microcomputer videogame based training*, Educational technology. JSTOR, 24(2), pp. 11–16.

D.S. N° 255, (V. y U.) de 2006. Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF).

Disponible en:

<https://www.minvu.gob.cl/elementos-tecnicos/decretos/d-s-n255-v-y-u-de-2006/>

Eakin, H., Lerner, A. y Murtinho, F. Adaptive capacity in evolving peri-urban spaces: Responses to flood risk in the Upper Lerma River Valley, Mexico. *Global Environmental Change*. Vol. 20(1):14-22. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2009.08.005

Eakin, H., Lerner, A.M., Manuel-Navarrete, D., Hernandez Aguilar, B., Martinez-Canedo, A., Tellman, B., Charli-Joseph, L., Fernandez Alvarez, R., & Bojorquez-Tapia, L. (2016). Adapting to risk and perpetuating poverty: Household's strategies for managing flood risk and water scarcity in Mexico City. *Environmental Science & Policy*, 66: 324-333.

Disponible en:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901116302921?casa_token=7B8IgGFZtrkAAAAA:AE4MXZFAlhsS1xAS4K4csB2jip9bgHraz7lrzYja8Rmtm_kWil-Ctt-kNVaFEsDf9gA5IV8Xqzlw

Eisenack, K. (2013). A climate change board game for interdisciplinary communication and education. *Simulation & Gaming*, 44(2-3), 328-348. Disponible en:

https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1046878112452639?casa_token=lk1akGDKtu8AAAAA:gvvVxkUhnEF25efzL5EpuhcJjXycyCIuCEBsi9MAjeVZb1-CZnumKErZUVMIqU0Y1qgyaYucveJD2dl

Elkonin, D. B., & Uribes, V. (1980). *Psicología del juego* (p. 67). Madrid: Pablo del Río.

Disponible en:

http://libertario.arte.bo/biblioteca/sites/default/files/2017-12/DANIIL%20ELKONIN_.pdf

ENE, (2016). Encuesta Nacional de Energía. Ministerio de Energía. Gobierno de Chile.

Falabella, M. (2014). *Patología constructiva de la edificación*. Presentación Formación Docentes

- Investigadores Asignaturas. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad

Nacional de Mar del Plata, Argentina. Disponible en:

https://issuu.com/comisiondecapacitacioncapbaix/docs/2014_patologia_constructiva_de_la

Fals Borda, O., Hall, B., Vio Grossi, F., Cohen, E., Le Boterf, G., Rubín, E., Pierre, J., Grandolt, F., De Shutter, A., De Wit, T. & Gianotten, V. (2017). *Investigación Participativa y Praxis Rural. Nuevos conceptos en educación y desarrollo comunal*. La ciencia y el pueblo. Mosca Azul Editores.

Ferrater, J. (2009) *Diccionario de filosofía (tomo IV)*. Barcelona, Ariel. 957 p. 6a. ed. ISBN

978-84-344-8801-4. p. 3305-3306.

- Flannery, T. (2008). *El clima está en nuestras manos. Historia del calentamiento global*. Madrid, España: Taurus Minor Ediciones.
- Flanagan, M. (2009). *Critical Play. Radical Game Design*. London: Massachusetts Institute of Technology. Design. London: Massachusetts Institute of Technology. Disponible en: <http://igm.rit.edu/~gdd1/wp-content/uploads/2013/09/critical-play-board-games.pdf>
- Foster, G. L., Royer, D. L., & Lunt, D. J. (2017). *Future climate forcing potentially without precedent in the last 420 million years*. Nature Communications, 8, 14845. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ncomms14845.pdf?origin=ppub>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo. Tierra Nueva. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Arlinda-Cabral-2/publication/237033273_Resena_de_Pedagogia_do_Oprimido_de_Paulo_Freire/links/544ba7280cf24b5d6c408d23/Resena-de-Pedagogia-do-Oprimido-de-Paulo-Freire.pdf
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo xxi. Disponible en: <https://cronicon.net/paginas/Documentos/paq2/No.11.pdf>
- Fritz, A., & Ubilla, M. (2012). *Manual de diseño. Construcción, montaje y aplicación de envolventes para vivienda de madera*. Centro de Innovación y Desarrollo de la Madera PUC-CORMA. Santiago. Disponible en: <https://www.madera21.cl/wp-content/uploads/2016/11/4.Manual-de-dise%C3%B1o.-Construcci%C3%B3n-montaje-y-aplicaci%C3%B3n-de-envolventes-para-la-vivienda-de-madera-2012.pdf>

Fritz, W. (2013). Intelligent System (IS). [En línea]. *Glossary Intelligent Systems And Their Societies*. 2013. [Fecha de consulta: 3 noviembre 2015]. Disponible en:

<http://www.intelligent-systems.com.ar/glossary.htm#is>

Fullerton, T. (2019). *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. AK Peters/CRC Press. Disponible en:

<https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.1201/b22309&type=googlepdf>

Rodríguez, G. (Septiembre de 2002). Temperatura de Confort, *Revista BIT* n°27.

Galderisi, A., Mazzeo, G., y Pinto, F. (2016). *Cities Dealing with Energy Issues and Climate-Related Impacts: Approaches, Strategies and Tools for a Sustainable Urban Development*. En: *Smart Energy in the Smart City. Urban Planning for a Sustainable Future*. Springer Ed., pp.199-217. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Michela-Tiboni-2/publication/325715302_Smart_Planning_to_Enhance_Nonmotorised_and_Safe_Mobility_in_Today%27s_Cities/links/5e601f5ca6fdccbeba1c825c/Smart-Planning-to-Enhance-Nonmotorised-and-Safe-Mobility-in-Todays-Cities.pdf#page=204

Galvão, V., Saad, A.R., & Stevaux, J.C. (2017). *Análisis geoambiental aplicado al uso turístico en ambientes fluviales: Análisis de los parámetros ambientales y turísticos*. *Estudios y perspectivas en turismo*, 26, 209-230. Disponible en:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322017000100011

Gasparri, A. et al. (2015). Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet* 386, 369–375. Disponible en:

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)

Gaver, W. W., Bowers, J., Boucher, A., et al. (2004). The drift table: designing for ludic engagement. Proc. CHI EA '04. ACM Press, 885-900. Disponible en:

https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/985921.985947?casa_token=KLVxKXeHOyIAAAAA:0QTd3tWV4nY10l92MN1kTQDG24-cd2x3PyKEXmOOLCqK3VV7W85GZRX0n9ADJrSOPQHj0X4r_rXN-fQ

Garreaud, R. D., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J. P., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J., & Zambrano-Bigiarini, M. (2017). *The 2010–2015 megadrought in central Chile: impacts on regional hydroclimate and vegetation*. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(12), 6307–6327.

<https://doi.org/10.5194/hess-21-6307-2017>

Giner, S., Lamo, E. y Torres, C. (eds.) (2001). *Diccionario de sociología*. Alianza: Madrid. 895 p. ISBN 84-206-8670-0. p. 106-107.

GIZ & EURAC. (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*. Bonn: GIZ (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo), Adephi y EURAC. Disponible en:

http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf

Gobierno de Chile, (2012). *Estrategia Nacional de Energía 2012-2030. Energía para el futuro limpia, segura y económica*. Disponible en:

http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/3_Estrategia-Nacional-de-Energia-2012-2030_Energia-para-el-Futuro.pdf

Gobierno de Chile, (2015). *Energía 2050. Política Energética de Chile*. Disponible en:

http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/LIBRO-ENERGIA-2050-WEB.pdf

González, M.E., Sapiains, R., Gómez-González, S., et. al (2020). *Incendios forestales en Chile: causas, impactos y resiliencia*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile.

Disponible en:

<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2020/01/Informe-CR2-IncendiosforestalesenChile.pdf>

González Sánchez, J. L., Zea, N. P., & Gutiérrez, F. L. (2009). Playability: How to Identify the Player Experience in a Video Game. Proceedings of INTERACT 2009: 12th IFIP TC 13 International Conference, Uppsala, Sweden, August 24-28, 2009. doi:

[10.1007/978-3-642-03655-2_39](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03655-2_39)

- González Viteri, Nicolás. (2013). *Modelo de gestión urbana y participación ciudadana. Caso Autopista Vespucio Norte*. Seminario de investigación arquitectura., p. 19. Santiago, Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda.
- Gunderson, L. & Holling, C. (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, DC: Island Press.
- Guzmán, E. (1998). Curso elemental de edificación. Enseña a construir viviendas y edificios a nivel artesanal. Facultad de Arquitectura y Urbanismo,. Universidad de Chile. Disponible en:
<https://mega.nz/file/46RgBKBL#3ftnx3HrucOsYCCqSLrOO-HHr3mbLgiO0V7PioJ1Pw>
[E](#)
- Habraken, H. J., and M. D. Gross. (1987). *Concept Design Games (Book 1 and 2)*. A report submitted to the National Science Foundation Engineering Directorate, Design Methodology Program, Department of Architecture, MIT, Cambridge, MA, 02139.
- Hajek, Ernst R. Conceptos. [En línea]. ECOLYMA – Ecología y Medio Ambiente en Chile. s.f. Disponible en: <http://www.ecolyma.cl/blog09/oikos-del-profesor-conceptos/>.
- Halskov, K. and Hansen, N. B. (2015). The diversity of participatory design research practice, *Journal of Human Computer Studies*. Elsevier, 74, pp. 81–92.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.00>

Hansen J, Kharecha P, Sato M, Masson-Delmotte V, Ackerman F, Beerling DJ, et al. (2013).

Assessing “Dangerous Climate Change”: Required Reduction of Carbon Emissions to Protect Young People, Future Generations and Nature. PLoS ONE 8(12): e81648.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081648>. Disponible en:

<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0081648&type=printable>

Haramoto N., Edwin. (1975). *Hacia un modelo de diseño de conjuntos habitacionales*. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Diseño Arquitectónico. 1975. p. 18 y 26.

Haramoto N., Edwin; et al. (1987a). *Vivienda Social. Modelo Interrelacionado de Decisiones*, Informe final Proyecto FONDECYT N° 1861324, CEDVI, FABA, U. Central: Chile

Haramoto N., Edwin. (1987b). *Vivienda social. Tipología de desarrollo progresivo*. [En línea].

Santiago, Chile, Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, Universidad Central,

Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda.

Chile. 240 p. Centro de Estudios de la Vivienda, Universidad Central. p. 121. Disponible

en: <http://www.libros.uchile.cl/492>

Haramoto N., E., Chiang, P., kliwadenko, I. y Sepúlveda, R. (1987c). *Vivienda Social. Un modelo interrelacionado de decisiones*. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda, Universidad Central de Chile. 166 p. Informe final Proyecto FONDECYT N° 1078/84, p. 13.

Haramoto N., Edwin. (1988). Resumen de las políticas de vivienda 1950/85 En: *Documento reseña de la vivienda social en Chile*. Santiago, Chile, Centro Urbano de Asistencia Técnica Norte. 1988. 107 p. *Separata Revista CA*, p. 58-59.

Haramoto N., Edwin. (1992a). *Introducción*. En Haramoto N., Edwin; Moyano D., Emilio; y Kliwadenko T., Iván. *Espacio y comportamiento. Estudio de casos de mejoramiento en el entorno inmediato a la vivienda social*. Santiago, Chile, Centro de Estudios de la Vivienda, Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, Universidad Central. ISBN 956-7134-02-2. p. 7.

Haramoto N., Edwin. (1992b). *La vivienda social en Chile 1990-1991*. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda. p. 1.

Haramoto N., Edwin. (Enero 1994). Incentivo a la calidad de la vivienda social. *Boletín del Instituto de la Vivienda*. 8(20): 16-23. ISSN 0716-5668, p. 17. Disponible en: <https://revistateoriadelarte.uchile.cl/index.php/INVI/article/download/62027/65668>

Haramoto N., Edwin. (Mayo, 1995). Vivienda social: un desafío para la sustentabilidad del desarrollo. *Boletín del Instituto de la Vivienda*. 10(24): 18-33. ISSN 0716-5668. p. 20-21. Disponible en: <https://boletinjidh.uchile.cl/index.php/INVI/article/download/62041/65682>

Haramoto N., Edwin. (1998a). *Conceptos básicos sobre vivienda y calidad: Qué significa apreciar o valorar la calidad de la vivienda. Qué aspectos de la vivienda se pueden y se*

deben medir o valorar. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda. Universidad de Chile: Santiago, Chile, p. 3-5.

Haramoto N., Edwin. (1998b). *Diseño y tipología habitacional: reflexiones sobre el asentamiento popular y el derecho a la calidad residencial.* En: Reflexiones sobre la pobreza crítica y las necesidades habitacionales. Seminario sobre Pobreza Crítica y Necesidades Habitacionales. Santiago, Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, p. 10.

Hardoy, J., & Pandiella, G. (2009). Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and urbanization*, 21(1), 203-224. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0956247809103019>

Henríquez, C., Qüense, J., Contreras, P., Guerrero, N., Smith, P., & González, F. (2020). *Informe Proyecto ARCLim: Ciudades.* Centro de Cambio Global UC, Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y CEDEUS coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro Informe Proyecto ARCLIM 175 de Cambio Global UC para el Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_ARCLIM_Consolidado.pdf

Harvey, D. (2004). El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión. *Socialist register.* Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>

Harvey, D. (2013). *Ciudades rebeldes: del derecho de la ciudad a la revolución urbana.* Ediciones akal.

Henley, B. J., & King, A. D. (2017). *Trajectories toward the 1.5°C Paris target: Modulation by the Interdecadal Pacific Oscillation*. *Geophys. Res. Lett.*, 44, 4256–4262,

doi:10.1002/2017GL073480. Disponible en:

https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/2017GL073480?casa_token=7DH7MganyQ8AAAAA:W2Q4YbztwF5OQ_Ga-jbLiORfq3E0NifuDG0jnUriAe6GGyBPh-HNJwoGDbQV13FW29g67cOGY2BGa_IUZA

HIC. (2006). *Autoconstrucción (de vivienda)*. Habitat International Coalition. Disponible en:

http://www.hic-al.org/glosario_definicion.cfm?id_entrada=6

Hidalgo, R. (2005). *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX (Vol. 36)*. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en:

<https://revistaestudiosarabes.uchile.cl/index.php/IG/article/download/58128/61851>

Hidalgo, R., Zunino, H., & Álvarez, L., 2007, El emplazamiento periférico de la vivienda social en el área metropolitana de Santiago de Chile: consecuencias socio espaciales y sugerencias para modificar los criterios actuales de localización. *Scripta Nova*, 11(245), 27. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-24527.htm> ICVU, 2018, Índice de calidad de vida urbana comunas y ciudades de Chile. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Disponible en:

http://estudiosurbanos.uc.cl/images/investigaciones/Arturo_Orellana/ICVU_2018/20180508_ICVU_2018_-_Version_Definitiva.pdf

Higueras, Esther. Situación actual del ecosistema urbano. 1998. [En línea]. *Boletín CF+S*. (2), [1998]. [Fecha de consulta: 21 octubre 2015]. Disponible en:

<http://habitat.aq.upm.es/ub/a002.html>

Hofer, K. (2003). *The Games We Played: The Golden Age of Board & Table Games*. New York: Princeton Architectural. Print.

Hong, S., Gilbertson, J., Oreszczyn, T., Green, G., & Ridley I, I. (2009). A field study of thermal comfort in low-income dwellings in England before and after energy efficient refurbishment. *Building and Environment*, vol. 44, p. 1228–1236. Disponible en:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132308002254?casa_token=fi_d4gH3ToAAAAA:AnB_nB-RkioIXH5q-fvav_aXIGYKd7uYHzZtKA0S15daN82NFqxDsdwqvdaJ5EoICYMKIR7KNtmO

Huizinga, J. (1938). *Homo ludens*. Madrid. Alianza Editorial, 1987. Lavega Burgués, P. (2007). 1000 juegos y deportes populares y tradicionales : la tradición jugada / Pere Lavega Burgués, Salvador Olaso Climent ; Colaboradores, Lourdes Centeno, Carlos Mata, José Antonio Samper. Barcelona : Paidotribo.

Huizinga, J., (1980) [1944]. *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*. London: Trowbridge & Esher.

Huizinga, J. 1950. *Homo Ludens: A Study of the Play Element in Culture*. Boston, MA: Beacon Press, Roy Publishers.

INE, (2017). *Resultados definitivos CENSO 2017*. Presentación. Instituto Nacional de Estadísticas. Gobierno de Chile. Disponible en:
http://www.censo2017.cl/wp-content/uploads/2017/12/Presentacion_Resultados_Definitivos_Censo2017.pdf

International Energy Agency. (2010). *CO2 Emissions from Fuel Combustion - Highlights*. Paris: OECD/IEA, 128p.

INVI. (2005). Propuesta INVI. Equipo investigación SIV. Disponible en:
<https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/vivienda/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Calidad Residencial* [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en:
<https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/calidad-residencial/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Ciudad*. [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/ciudad/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Contexto*. [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/contexto/>

INVI (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Hábitat Residencial*. [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en:
<https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/habitat-residencial/>.

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Hábitat*. [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/habitat/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Sistema* [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/sistema/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Vivienda*. [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/vivienda/>

INVI, (s.f). *Glosario Instituto de la Vivienda. Vulnerabilidad* [En línea]. [Fecha de consulta: 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/vulnerabilidad/>

Iñiguez, L. y Pol, E. (1994). *Estrategias para la transformación del medio ambiente urbano:*

Análisis desde la psicología ambiental y social. En: Wiesenfeld, E. (comp.).

Contribuciones iberoamericanas a la psicología ambiental. Caracas, Venezuela,

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Comisión de

Estudios de Postgrado. p. 290-291.

IPCC. (2011). *Summary for policymakers*. En: Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report [Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. Dokken et ál. (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, New York, 594 pp.

IPCC. (2013). *Summary for policymakers*. En: Climate Change 2013: The Physical Science Basis [Stocker, T.F., D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen et ál. (eds.)]. Contribution of

Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, New York, 222 pp.

IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf

IPCC. (2021). *Summary for Policymakers*. En: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. Disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf

- Iversen, O. S., and J. Buur. (2002). *Design is a Game: Developing Design Competence in a Game Setting*. En: Proceedings of Participatory Design Conference (PDC'02), 22–28. Malmö: CPSR. Disponible en: <https://ojs.ruc.dk/index.php/pdc/article/view/237/229>
- Izaguirre, G. (2008). *Una visión sobre la calidad de la construcción de las edificaciones en Chile y Venezuela*. Semana Internacional de Investigación Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central. Caracas, Venezuela. Disponible en: <http://trienal.fau.ucev.ve/2008/documentos/tc/TC-1.pdf>
- Jacob, D., Kotova, L., Teichmann, C., Sobolowski, S. P., Vautard, R., Donnelly, C., Koutroulis, A. G., Grillakis, M. G., Tsanis, I. K., Damm, A., Sakalli, A., & van Vliet, M. T. H. (2018). *Climate Impacts in Europe Under +1.5 °C*. *Global Warming, Earth's Future*, 6, 264–285. <https://doi.org/10.1002/2017EF000710>. Disponible en: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/2017EF000710>
- Jacques-Coper, M. (2021). *Hacia un mejor pronóstico de las olas de calor en la zona centro-sur de Chile*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). Consultado el 11 de marzo de 2021. Disponible en: <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-hacia-un-mejor-pronostico-de-las-olas-de-calor-en-la-zona-centro-sur-de-chile/>
- Jirón, P. (noviembre, 1999). La nueva estrategia urbana y de gobierno local del Banco Mundial. *Boletín del Instituto de la Vivienda*. 14(38): 79-84. ISSN 0716-5668. p. 80.

- Jirón, P., Toro, A., Caquimbo, S., Goldsack, L., Martínez, L., Colonelli, P., & Sarmiento, P. (2004). *Bienestar habitacional: Guía de diseño para un hábitat residencial sustentable*. Santiago, Instituto de la Vivienda, FAU, Universidad de Chile. pp. 13, 109. Disponible en: <https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/664/submission/proof/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=a7cc8ef05fe5203b28b7c6b8a7958ce4>
- Juul, J. Half-real: video games between real rules and fictional worlds. MIT Press, Cambridge, Ma, 2005.
- Kadykalo, A. N., López-Rodríguez, M. D., Ainscough, J., Droste, N., Ryu, H., Ávila-Flores, G., Le Clec'h, S., Muñoz, M. C., Nilsson, L., Rana, S., Sarkar, P., Katharina J. S., & Harmáčková, Z. V. (2019). Disentangling 'ecosystem services' and 'nature's contributions to people.' *Ecosystems and People*, 15(1), 269–287. <https://doi.org/10.1080/26395916.2019.1669713>
- Keeling, Ch. D. (1960). *The concentration and Isotopic Abundance of Carbon Dioxide in the Atmosphere*. *Tellus*, 12, 200-203. DOI: 10.3402/tellusa.v12i2.9366. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3402/tellusa.v12i2.9366>
- Kolokotroni, M., Giannitstaris, I., y Watkins, R. (Abril, 2006). The effect of the London urban heat island on building summer cooling demand and night ventilation strategies. *Solar Energy*, vol. 80, (nº 4): pp. 383-392. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X05001374?casa_token=R7C

[t9c83JagAAAAA:RgOBstjRVRWkbZz5ZkEAMkfXCVTnHCgBg_6CzBOa3HqHTM6K
DR6quFayU7kJ7vNmSymtl4lOPlgv](https://xn--pauelosenrebeldia-gxb.com.ar/wp/wp-content/uploads/2020/05/Claudia-Korol-Paulo-Freire-en-el-cruce-de-caminos-2015.pdf)

Korol, C. (2015). *Paulo Freire en el cruce de caminos*. p. 8. Disponible en:

[https://xn--pauelosenrebeldia-gxb.com.ar/wp/wp-content/uploads/2020/05/Claudia-Korol-
Paulo-Freire-en-el-cruce-de-caminos-2015.pdf](https://xn--pauelosenrebeldia-gxb.com.ar/wp/wp-content/uploads/2020/05/Claudia-Korol-Paulo-Freire-en-el-cruce-de-caminos-2015.pdf)

Korol, C. (2016). *Pedagogía de las revoluciones*. 1º Ed. América Libre Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Lagos, M. (2017). *Reportajes T13: Cambio climático: El avance del desierto en Chile* [video].

Consultado el 10 de junio de 2022. Disponible en:

[https://www.youtube.com/watch?v=Hk4aC9_WabY&index=6&list=PLUh3dVVO2pd1P5
mO4Qse1NLbjlyHHhnRI&t=0s](https://www.youtube.com/watch?v=Hk4aC9_WabY&index=6&list=PLUh3dVVO2pd1P5mO4Qse1NLbjlyHHhnRI&t=0s)

Lavega Burgués, P. (2007). *1000 juegos y deportes populares y tradicionales: la tradición jugada*. Editorial Paidotribo.

Lanezki, M., Siemer, C., & Wehkamp, S. (2020). “Changing the Game—Neighbourhood”: An

Energy Transition Board Game, Developed in a Co-Design Process: A Case Study.

Sustainability, 12(24), 10509. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/24/10509/pdf>

Ley N° 21305 de 2021. [Ministerio de Energía] Sobre Eficiencia Energética. 08 de febrero de 2021. D.O. N°42880 Disponible en [:https://energia.gob.cl/ley-y-plan-de-eficiencia-energetica](https://energia.gob.cl/ley-y-plan-de-eficiencia-energetica)

Ley N° 38 de 1999 [Jefatura del Estado]. Sobre Ordenación de la Edificación. 06 de noviembre de 1999. BOE n°266. (España) Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1999/11/05/38/con>

Lins-de-Barros, F. M., Zeidan, F., & de França Lima, R. (2016). Adaptações e percepção da população a eventos de ressaca do mar no litoral de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 16(2), 147-161. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3883/388346765003.pdf>

Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos Editorial. Disponible en: <http://padron.entretemas.com.ve/cursos/Epistem/Libros/Luhman-SistemasSociales.pdf>

Magnat, V. (2016). *Conducting Embodied Research at the Intersection of Performance Studies, Experimental Ethnography and Indigenous Methodologies*. *Anthropologica* 53 (2): 213-227. Disponible en: https://www.jstor.org/stable/pdf/41473875.pdf?casa_token=aQGF28aOCIQAAAAA:yMzGjy2_hDkKUVLZ_sEL3e87hld-NQWwclf3ydqqZqvlnP-3-80yPJVbt9QHKkJiY-oOPT8sSz4kbpV0IeLyxgtAZdpCkqVhTrdP773HSBa-DqW-z0Hpw

Magrin, G. O., Marengo, J. A., Boulanger, J. P., Buckeridge, M. S., Castellanos, E., & Vicuña S. (eds.). (2014). Central and South America. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir y L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1499-1566.

Mahatmi, N. (2021). Perancangan Board Game Kolaboratif. Studi Kasus: Legenda Gunung Tondoyan. *Ultimart: Jurnal Komunikasi Visual*, 14(1), 43-55. Disponible en: <https://ejournals.umn.ac.id/index.php/FSD/article/download/1975/1088>

Malaby, T. M. (2007). Beyond play: A new approach to games. *Games and culture*. Sage publications Sage CA: Los Angeles, CA, 2(2), pp. 95–113. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1555412007299434?casa_token=ofzljCg_p8gAAAAA:YIE0qIB01ZIoU-R0uLsaZJaPHPHIMzAeUTjsJM8mgr3S4ewgd0_ioUIcH-kpHMBvqx5dFE7qgKstAvo

Malatesta, S. A. A. (2007). *Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile. Bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)). Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94154/01SAam01de18.pdf?sequence=](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94154/01SAam01de18.pdf?sequence=1)

Malone, T. W., & Lepper, M. R. (2021). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In *Aptitude, learning, and instruction* (pp. 223-254). Routledge.

Mandryk, R. L., & Maranan, D. S. (Abril, 2002). *False prophets: exploring hybrid board/video games*. Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM; 2002. Disponible en:
https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/506443.506523?casa_token=x5uKNoQcx8AAAAAA:ijAoAEftcOrMowYD96cVVdrrz4IVejuJBLINnp4gikH1g6bv6WFnAQxC3XM_Ms9WJaMyPJr4CpGcYsEA

Murillo Rojas, M. (1996). *La metodología lúdico creativa: una alternativa de educación no formal*. Ponencia presentada en el Congreso de Cartagena de Indias. Disponible en:
<http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d098.pdf>

Matalucci, S. (2021). *Coronavirus: Rapid Growth of Board Games Market Faces Pandemic Hurdles*. Disponible en:
<https://www.dw.com/en/coronavirus-rap-id-growth-of-board-games-mar-ket-faces-pandemic-hurdles/a-56370700>

Mayer, B. & Harris, C. (2010). *Libraries Got Game: Aligned Learning through Modern Board Games*. Chicago: American Library Association

McGonigal, J. (2011) *We don't need no stinkin' badges: How to re-invent reality without gamification*. Presentación en GDC 2011. <http://goo.gl/9a6ka>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2017). Encuesta de Caracterización

Socio-Económica. CASEN 2017. [En línea]. Disponible en:

<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>

Ministerio de Energía. (2021). *Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022-2026*. Ministerio de

Energía. Gobierno de Chile. Disponible en:

https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/plan_nacional_de_eficiencia_energetica_2022-2026.pdf

Ministerio de Energía. (2016). Encuesta Nacional de Energía 2016 (ENE). 2016. [En línea].

Disponible en: <https://energia.gob.cl/noticias/nacional/encuesta-nacional-de-energia-2016>

Ministerio de Energía. Etiquetado y Estándares Mínimos de Eficiencia Energética en Chile.

Disponible en: <https://energia.gob.cl/ley-y-plan-de-eficiencia-energetica>

Ministerio de Medio Ambiente. (2014). Planes de Descontaminación Atmosférica Estrategia

2014-2018. [En línea]. Disponible en:

<https://mma.gob.cl/planes-de-descontaminacion-atmosfericaestrategia-2014-2018/>

MINVU. (2008). *Manual de aplicación de la reglamentación térmica*. Ministerio de Vivienda y

Urbanismo. Gobierno de Chile. Disponible en:

https://www.minvu.cl/opensite_20070417155724.aspx

MINVU. (2018a). *Estándares de construcción sustentable para viviendas en Chile. Salud y*

Bienestar. Tomo I. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Gobierno de Chile. ISBN:

978-956-9432-46-0. Disponible en:

<http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-I-SALUD-Y-BIENESTAR.pdf>

MINVU. (2018b). *Estándares de construcción sustentable para viviendas en Chile. Energía.*

Tomo II. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Chile. ISBN: 978-956-9432-46-0.

Disponible en:

<http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-I-ENERGIA.pdf>

MINVU. (2018c). *Estándares de construcción sustentable para viviendas en Chile. Agua. Tomo*

IV. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Chile. ISBN: 978-956-9432-46-0. Disponible en:

<http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-I-II-AGUA.pdf>

MINVU. (2018d). *Estándares de construcción sustentable para viviendas en Chile. Materiales y*

Residuos. Tomo IV. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Chile. ISBN:

978-956-9432-46-0. Disponible en:

<http://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-I-V-MATERIALES-Y-RESIDUOS.pdf>

Moisset, I. (2006). *Interacción cuadrícula-naturaleza*. En: Naselli, C., Moisset, I., Colautti, V., Paris, O. y Stevenazzi, C., Forma urbana. Lecturas y acciones en la ciudad. Córdoba, Argentina. p. 20-43. ISBN 987-22273-1-4.

Montoya-Weiss, Mitzi M., & O'Driscoll, Tony M. (2000). From experience: Applying performance support technology in the fuzzy front-end. *Journal of Product Innovation Management*, 17(2), 143–161. Disponible en:
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1540-5885.1720143?casa_token=CeNnlZ7rWjoAAAAA:8dz2hDOGLYgZ5UX5Oa57oqgGRJqUnwMooL68D0fhEjP8cQ1vsgDLGjGca2ANcFCNVRWTqwwAatBJnPz_1w

Mora, C., Dousset, B., Caldwell, I. R., Powell, F. E., Geronimo, R. C., Bielecki, C. R., ... Trauernicht, C. (2017). Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7(7), 501–506. <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>

Mora, C., Dousset, B., Caldwell, I. R., Powell, F. E., Geronimo, R. C., Bielecki, C. R., Counsell, C. W. W., Dietrich, B. S., Johnston, E. T., Louis, L. V., Lucas, M. P., McKenzie, M. M., Shea, A. G., Tseng, H., Giambelluca, T. W., Leon, L. R., Hawkins, E. and Trauernicht, C. (2017) Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7 (7). pp. 501-506. ISSN 1758-678X doi: <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>. Disponible en:
https://centaur.reading.ac.uk/71263/1/Mora_etal_heatwaves.pdf

Moraga Illanes, F. (2018). *Metodología para la gestión de la infraestructura y equipamiento de pequeñas localidades costeras en condiciones de riesgo de tsunami y catástrofes*

cotidianas: experiencia de campo en el balneario de Tongoy, IV región, Chile. Disponible en:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/172909/metodologia-gestion_infraestructura.pdf?sequence=1

Moreno, J. (2021). ¿Al lado del camino? Inventariando estrategias de autogestión del hábitat en Chile. *Revista INVI*, 36(102), 279-301.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582021000200279>

Moreno, J.M., C. Laguna-Defior, V. Barros, E. Calvo Buendía, J.A. Marengo & Oswald Spring.

(2020). *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países*

iberoamericanos – Informe RIOCCADAPT. McGraw-Hill, Madrid, España (ISBN:

9788448621643). Disponible en:

<http://rioccadapt.com/wp-content/uploads/LibroCompleto.pdf>

Moreno, A.R., M. Aparicio Effen, J. Díaz Jiménez, E. González-Gaudiano, J.M. Ordóñez Iriarte

& M.C. Tirado von der Pahlen. (2020). Salud. En: *Adaptación frente a los riesgos del*

cambio climático en los países iberoamericanos – Informe RIOCCADAPT [Moreno, J.M.,

C. Laguna-Defior, V. Barros, E. Calvo Buendía, J.A. Marengo y U. Oswald Spring (eds.)].

McGraw-Hill, Madrid, España (pp. 651-697, ISBN: 9788448621643).

Mukherjee, A.S. (2020). *Leading in the Digital World: How to Foster Creativity, Collaboration, and Inclusivity.* Massachusetts: MIT Press

- Müller, E. (2002). *Manual de diseño para viviendas con climatización pasiva*. Forschungslabor für Experimentelles Bauen, Universidad de Kassel, Alemania. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.1545&rep=rep1&type=pdf>
- Müller, E. (2002). *Manual de diseño para viviendas con climatización pasiva*. Forschungslabor für Experimentelles Bauen, Universidad de Kassel, Alemania. Disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.1545&rep=rep1&type=pdf>
- Muñoz, M. (2004). *Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad*. Tesis de título de Constructor Civil. Escuela de Construcción Civil. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Austral de Chile. *Valdivia, Chile*. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- Nagy, G.J., Gomez-Erache, M., & Kay, R. (2015). A risk based and participatory approach to assessing climate vulnerability and improving governance in coastal Uruguay. Ch 16: 357-378. En: *Climate change and the coast: Building resilient Communities* [Glavovic, B., R. Kay, M. Kelly y A. Travers (eds.)]. London: CRC Press, Taylor & Francis Group. Print ISBN: 9780415464871, DOI: 10.1201/b18053-23. Disponible en: https://www.academia.edu/download/45129024/A_risk-based_and_participatory_approach_20160427-13101-vm74vb.pdf
- Nieh, H.P. & Wu, W.C. (Octubre de 2018). Effects of a Collaborative Board Game on Bullying Intervention: A Group-Randomized Controlled Trial. *Journal of School Health, Vol. 88,*

No. 10. Disponible en:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/josh.12675?casa_token=9KPmFFn4KIQA AAAA:wNPBT5s_kt-QWvb1GgnzHcMfzEoPogl-JGZk97_Ezy9EU-Aa1539REN3WKh YPXMzas-DAzZneCkT_2ca4w

Norma ISO:9000 de 2000 [Instituto Nacional de Normalización] Sobre Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. 2001. INN.

Artículo 4.1.10 de 2000. Sobre Reglamentación Térmica. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Reglamentación térmica.

Ley 21305 de 2021. Sobre Eficiencia Energética. 08 de febrero de 2021. D.O. n°42880

Ojeda, M. A. M. (2004). *Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad*. Valdivia, Chile. Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>

Oliveras, R., Mesías, R., Romero, G., & RED XIV. F Tecnologías Sociales y Producción Social del Hábitat. (2007). *Herramientas de planeamiento participativo para la gestión local y el hábitat*. La Habana, Cuba: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo cyted. Disponible en:

http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0319/Herramientas_de_planeamiento_partiicp_ativo_Libro.pdf

OMS. (2019). *Cambio climático y salud humana*. Organización Mundial de la Salud. Sitio web consultado el 28 de junio de 2022. Disponible en:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

OMS. (2016) *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*.

Geneva: World Health Organization, 2016. Accedido: nov. 16, 2021. [En línea].

Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250141>

Orduña Alegría, M. E., Schütze, N., & Zipper, S. C. (2020). A serious board game to analyze socio-ecological dynamics towards collaboration in agriculture. *Sustainability*, 12(13),

5301. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/13/5301/pdf>

Ortega, V.; Schueftan, A.; González, A. y Reyes, R., (2015). Frío, Leña y Contaminación.

Problemas y Oportunidades Derivados de la Mala Aislación Térmica de las Viviendas en la Región de Los Ríos. En: *Boletín BES, Bosques - Energía - Sociedad, Año 1 N° 2*.

Diciembre 2015. Observatorio de los Combustibles Derivados de la Madera OCDM.

Instituto Forestal, Chile. p. 16. Disponible en:

<https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/20967/31500.pdf?sequence=1>

Ortiz, M., & Borjas, B. (2008). La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. *Espacio abierto*, 17(4), 615-627. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/122/12217404.pdf>

Oyaneder, M. (2002). Jugar, aprender y crear, un legado de la humanidad. *Perspectiva*, 16, p. 63.

- Palme, M., Carrasco-Aldunate, C., & Huerta, M. A. G. (2016). *Estimación del riesgo de sobrecalentamiento y del potencial de refrigeración por ventilación natural de viviendas unifamiliares en ciudades costeras de Chile*. *Hábitat Sustentable*, 52-61. Disponible en: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/download/2621/2227/>
- Palme, M y Vásquez, A. (2015). *Energy labeling of residential buildings in Chile: comparing steady-state evaluations and dynamical simulation results*. En: Proceedings of the Building Simulation Conference, (Hyderabad, India, December 2015). Disponible en: <http://www.ibpsa.org/proceedings/BS2015/p2160.pdf>
- Palme, M. (2014). *Energy certification process in Chile: steps to dynamic simulation of buildings energy performance*. En: Proceedings of the Passive and Low Energy Architecture Conference, (Amehdabad, India, December 2014). Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Massimo-Palme/publication/270508289_Energy_certification_process_in_Chile_steps_to_dynamic_simulation_of_buildings'_energy_performance/links/54ac08cc0cf2bce6aa1dea85/Energy-certification-process-in-Chile-steps-to-dynamic-simulation-of-buildings-energy-performance.pdf
- Palme, M.(s.f). *The possible shift between heating and cooling demand of buildings under climate change conditions: are some of the mitigation policies wrongly understood?* En: Mediterranean Green Buildings and Renewable Energy. Springer Ed. In press. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-30746-6_30

- Patrício, R. and Morozumi, R. (2018). Gamification for service design and Innovation: ideaChef® method and tool. ServDes2018 - Service Design Proof of Concept, (June), p. 16.
Disponible en: <https://servdes.org/wp/wp-content/uploads/2018/08/105.pdf>
- Pattini, A., Colonelli, P., Córica, M. L., & Ferrón, L. (2004). Determinación de estándares de bienestar habitacional para mejorar la calidad de construcción de viviendas en Chile. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 8. Disponible en:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/81694/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Peel, J., Ahmed, V., & Saboor, S. (2020). An investigation of barriers and enablers to energy efficiency retrofitting of social housing in London. *Construction Economics and Building*, 20(2). <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v20i2.6746>
- Pelling, M. (2003). *The vulnerability of Cities: natural disasters and social resilience*. Routledge, Londres, Reino Unido/Nueva York, EE.UU. Disponible en:
<https://kmu.ac.ir/Images/UserFiles/891/file/%D8%A2%D8%B3%DB%8C%D8%A8%20%D9%BE%D8%B0%DB%8C%D8%B1%DB%8C.pdf>
- Pica-Téllez, A.; Garraud, R.; Meza, F.; Bustos, S.; Falvey, M.; Ibarra, M.; Duarte, K.; Ormazábal, R.; Dittborn, R. & Silva, I. (2020). *Informe Proyecto ARClím: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Metedata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.

Disponible en:

https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_ARCLIM_Consolidado.pdf

Planas, C. C. (2017). Del homo ludens a la gamificación. *Quaderns de filosofia*, 4(1), 107-118.

Disponible en: <https://eari.uv.es/index.php/qfilosofia/article/download/9461/9472>

PNUD, 2018, *Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile*. Santiago de Chile, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Disponible

en:

http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp_cl_medioambiente_pobrezaenergeticaexperienciainternacional%20_5_2_18.pdf

PNUMA. (2016). *Global material flows and resource productivity*. París, Francia,

www.resourcepanel.org/file/423/download?token=Av9xJsGS

Prado, F. (2005). *Guía técnica para la prevención de patologías en viviendas sociales*. Disponible

en:

https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-14_06-26-49105009.pdf

Prado, F. (2007). *Capítulo 4: Desarrollo de metodología para prevenir la ocurrencia de patologías en las viviendas sociales*. En el libro *Cien Años de Política de Vivienda en Chile 1906/2006*. Editors: María José Castillo, Rodrigo Hidalgo. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Prado-2/publication/281284536_Desarrollo_de_una_Metodologia_Para_Prevenir_Patologias_en_Viviendas_Sociales/links/55df3f9

[108ae2fac4718f758/Desarrollo-de-una-Metodologia-Para-Prevenir-Patologias-en-Viviendas-Sociales.pdf](https://dile.rae.es/108ae2fac4718f758/Desarrollo-de-una-Metodologia-Para-Prevenir-Patologias-en-Viviendas-Sociales.pdf)

RAE. Diccionario de la lengua española [En línea]. [Fecha de consulta: 4 diciembre 2021].

Disponible en: <https://dile.rae.es/cuestión>

RAE. Diccionario de la lengua española [En línea]. [Fecha de consulta: 4 diciembre 2021].

Disponible en: <https://dile.rae.es/problema>

Ramanathan, V., Sanchez Sorondo, M., Dasgupta, P., Von Braun, J., & Victor, D. G. (2018).

Climate extremes and global health. Foreign Affairs. Disponible en:

<https://www.foreignaffairs.com/articles/2018-07-31/climate-extremes-and-global-health>

Raposo, A. (Noviembre de 2000) El paradigma de la CORVI en la arquitectura habitacional chilena. *Boletín del Instituto de la Vivienda*. 15(41): 7-50. ISSN 0716-5668. p. 14.

Disponible en: http://fidonline.ucecentral.cl/pdf/i_paradigma_corvi/paradigma_corvi.pdf

Rapp, C. (2010) Aristotle's Rhetoric. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponible en:

<http://plato.stanford.edu/entries/aristotle-rhetoric/>

RedPE & Generadoras de Chile. (2022). *Una mirada multidimensional a la pobreza energética en Chile*. Reporte N° 1. Santiago, Chile. Disponible en:

<http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/wp-content/uploads/2022/01/Reporte-N%C2%B01-Una-mirada-multidimensional-a-la-pobreza-energetica-en-Chile.pdf>

Reguero, B. G., Losada, I. J., & Méndez, F. J. (2015). *A global wave power resource and its seasonal, interannual and long-term variability*. *Applied Energy*, 148, 366–380.

<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.03.114>

Revi, A., Satterthwaite, D.E., Aragón-Durand, F., Corfee-Morlot, J., Kiunsi, R., Pelling, M., Roberts, D., Solecki, W., 2014. *Urban areas*. In *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 535–612)*. Cambridge, UK/New York, NY: Cambridge University Press.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415379.013>

Roberts, D. (5 de diciembre de 2011). *The brutal logic of climate change*. Sitio Web Grist.

Recuperado el 29 de octubre de 2021. Disponible en:

<https://grist.org/climate-change/2011-12-05-the-brutal-logic-of-climate-change/>

Rockstrom, J., W. Steffen, K. Noone, A. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sorlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. (2009). *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*. *Ecology and Society* 14(2): 32. Disponible en:

https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1063&context=iss_pub

Rodríguez, A., & Sugranyes, A. (2005). *Mejorar el stock de vivienda social en Chile*. En:

Rodríguez, A., & Sugranyes, A. *Los con techo. Un desafío para la política de vivienda social*, 209-217, Santiago de Chile: Ediciones SUR, 2005 Disponible en:

<http://www.sitiosur.cl/r.php?id=81>

Rodríguez, V., Rodríguez, V. R., Astorqui, J. S. C., Gómez, I. T., & De Mingo, P. U. (2004a).

Manual de patología de la edificación. El lenguaje de las grietas patología y recalces de las cimentaciones. Tomo 1. Departamento de Tecnología de la Edificación, *Universidad Politécnica de Madrid*, España. Disponible en:

http://www.construmecum.com/docsnormativa/5891_1522.pdf

Rodríguez, V., Rodríguez, V. R., Astorqui, J. S. C., Gómez, I. T., & De Mingo, P. U. (2004b).

Manual de patología de la edificación. Patología de las estructuras: hormigón y madera. Tomo 2. Departamento de Tecnología de la Edificación, *Universidad Politécnica de Madrid*, España. Disponible en:

http://www.construmecum.com/docsnormativa/5892_1523.pdf

Rodríguez, V., Rodríguez, V. R., Astorqui, J. S. C., Gómez, I. T., & De Mingo, P. U. (2004c).

Manual de patología de la edificación. Lesiones debidas a las humedades. Patología de cubiertas y fachadas. Tomo 3. Departamento de Tecnología de la Edificación, *Universidad Politécnica de Madrid*, España. Disponible en:

https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-3.pdf

Rogerson, M. (2020). *Board Games are Booming. Here's Why (and Some Holiday Boredom Busters)*. Disponible en:

<https://theconversation.com/board-games-are-booming-her-es-why-and-some-holiday-boredom-busters-128770>

Rojas M., P. Aldunce, L. Farías, H. González, P. Marquet, J. C. Muñoz, R. Palma-Behnke, A.

Stehr y S. Vicuña (editores). (2019). *Evidencia científica y cambio climático en Chile:*

Resumen para tomadores de decisiones. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en:

<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/12/Evidencia-cient%C3%ADfica-y-cambio-clim%C3%A1tico-en-Chile.pdf>

Romero, G., & Mesías, R. (2004). *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la*

producción social del hábitat. México, CYTED-HABYTED-Red XIV.F. p. 29. Disponible en:

http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Participaci%C3%B3n_dise%C3%B1o_urbano.pdf

Romero, H., Salgado, M., & Smith, P. (2010). *Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de*

Chile. Revista invi, 25(70), 151-179. Disponible en:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/invi/v25n70/art05.pdf>

Romero-Lankao, P., Bruns, A., & Wiegleb, V. (2018). *From risk to WEF security in the city: The influence of interdependent infrastructural systems*. *Environmental Science & Policy*, 90, 213– 222. Disponible en:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901117304148?casa_token=XCKVnpznL14AAAAA:pax5L9O3g0UtvqwjtO55SA4TNB2x4eIYZmRIi5Os_wRpU2uJkO6IVOJwbq4FSg5XC-m6L7qgwECM

Romero-Lankao, P., Qin, H., & Dickinson, K. (2012). *Urban vulnerability to temperature-related hazards: A meta-analysis and meta-knowledge approach*. *Global Environmental Change*, 22(3), 670-683. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378012000490>

Romero-Lankao, P., Smith, J.B., Davidson, D.J., Diffenbaugh, N.S., Kinney, P.L., Kirshen, R., Kovacs, P. and Villers Ruiz, L. (2014) North American. En: Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R. and White, L.L., Eds., *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contributions of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge and New York, 1439-1498.

Romero-Lankao, P., Hughes, S., Qin, H., Hardoy, J., Rosas-Huerta, A., Borquez, R. & Lampis, A. (2014). *Scale, urban risk and adaptation capacity in neighborhoods of latin american cities*. *Habitat Int.*, 42, 224-235. Disponible en:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397513001331?casa_token=PAPMpCpxCNUAAAAA:09OFKpFMXvqtfsfdKn9TvpXbLJ_odrMBj_RyPJAPZgzSdG2DAdtsXgSd3bfqx7ZeRCjV-ITXO2oi

Roth, J. A. (2006). *Ops mundi: geographic education through the medium of a board game*.

Disponible en:

http://cardinalscholar.bsu.edu/bitstream/handle/handle/192298/R68_2006RothJason.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rubin, L. (2008). *Popular Culture in Counseling, Psychotherapy, and Play-based Interventions*.

New York, NY: Springer.

Rubin, S (2010). *Introduction to Game Development (2.ed)*. USA: Cengage. p. 70. ISBN 978-0-84003-103-7.

Ruckenstein, M. (1991). *Homo ludens: a study of the play element in culture*. Leisure and Ethics,

237. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340679.pdf#page=248>

Rueda, S. (1997). *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa*. [En línea].

Boletín CF+S. (2), 1997 . [Fecha de consulta: 21 octubre 2015]. Disponible en:

<http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>

Ruiz-Tagle, J., & López, E. (2014). El estudio de la segregación residencial en Santiago de Chile:

revisión crítica de algunos problemas metodológicos y conceptuales. *EURE (Santiago)*,

40(119), 25-48. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000100002>

- Saldarriaga A., (1982). *Cantidad vs calidad en la aproximación al problema de vivienda*. En Talleres y Seminarios PEVAL, Programa de Estudios de Vivienda en América Latina.
- Salen, K. y Zimmerman, E. (2003). *Game Design and Meaningful Play, Rules of Play: Game Design Fundamentals*, pp. 59–79. Disponible en:
<http://www.waffler.org/wp-content/uploads/2009/05/Game-Design-and-Meaningful-Play.pdf>
- Salen, K., Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press. Cambridge.
- Samaniego, J., De Miguel, C. J., Galindo, L. M., Gómez, J. J., Martínez, K., & Cetrángolo, O. (2009). *La economía del cambio climático en Chile: Síntesis*. Disponible en:
http://www.cambioclimaticochile.cl/pdf/la_economia_del_cambio_climatico_chile_2009_CEPAL.pdf
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). *Co-creation and the new landscapes of design*. *Co-design*, 4(1), 5-18. <https://dx.doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Santamouris, M., Cartalis, C., Synnefa, A., y Kolokotsa, D. (2014) *On the impact of urban heat island and global warming on the power demand and electricity consumption of buildings – a review*. *Energy and Buildings* , vol. 98. :pp. 119-124,201. Disponible en:
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778814007907?casa_token= mf7O28Do8wAAAAA:iGMtcA3eOBtHVGsgAXIwyfAmpO9tRSpUtZHW-X411XuoWkUCUqzEUSCRCxvCLbsDBqr8PRojDN64

- Sarricolea, P. & Meseguer-Ruiz, O., (2019). *Urban Climates of Large Cities: Comparison of the Urban Heat Island Effect in Latin America*. En: *Urban Climates in Latin America* [Henríquez C. y H. Romero (eds.)]. Springer Nature. Cham, Suiza: 17-32. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-97013-4.pdf>
- Schell, J., (27 de Julio de 2010). *Visions of the Gamepocalypse*. Presentation, Long Now Foundation, San Francisco, CA.
- Schonhaut, L. (2007). *La Mortalidad Infantil en Chile estudiada por la Sociedad de las Naciones*. Revista chilena de pediatría, 78(2), 202-210. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062007000200014>
- Seager, J., Aguilar Revelo, L., & United Nations Environment Programme (2016) *Global gender and environment outlook*.
- Sepúlveda, O. y Carrasco, G. (1991). *Sectorización habitacional del territorio y vivienda regionalizada*. Santiago, Chile, Instituto de la Vivienda, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. p. 12.
- Sepúlveda, O. (Noviembre 2002). *Recopilación de apuntes, conceptos y teorías del profesor Edwin Haramoto para la docencia de taller*. Boletín del Instituto de la Vivienda. 16(44): 111-125, noviembre 2002. ISSN 0716-5668. p. 122. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/258/25804412.pdf>

- Sepúlveda, R. O. et al. (2005). *Bases conceptuales de un sistema de información en vivienda para el Instituto de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile*. Santiago. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/258/25805205.pdf>
- Sfikas, K. & Liapis, A. (2020). *Collaborative Agent Gameplay in the Pandemic Board Game*. International Conference on the Foundation of Digital Games (1), 1-11,
<https://doi.org/10.1145/3402942.3402943>
- Sharon, T. and Woolley, J. D. (2004). *Do monsters dream? Young children's understanding of the fantasy/reality distinction*, British Journal of Developmental Psychology. Wiley Online Library, 22(2), pp. 293–31. Disponible en:
https://bpspsychub.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1348/026151004323044627?casa_token=uEi9iU2VYdYAAAAA:avy5C8Ae1i45bUIpn8Xdj4Gx-2YlaOsMMBsL-WQBhqUMduQ4xUcvWQg26S4nbnoMv18v8c8cGJW0D8V7tw
- Shepherd, K.G., Kervick, C.T, & Morris, D.N. (2017). *The Art of Collaboration: Lessons from Families of Children with Disabilities*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Sicart, M. (2008). *Defining game mechanics*. Game Studies, 8(2), 1-14. Disponible en:
<http://gamestudies.org/0802/articles/sicart?viewType=Print&viewClass=Print>
- Silva, P. A. (2016). *Pobreza energética, cuando las casas hacen daño*. Trabajo Final de Máster Universitario de Intervención Sostenible en el Medio Construido. Escuela de Arquitectura del Vâlles, Universidad Politécnic de Catalunya. Disponible en:

<http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/wp-content/uploads/2017/11/TFM-Pablo-Silva-Posada-Pablo-Silva-Posada.pdf>

Simoës, S. G., Gregório, V., & Seixas, J. (2016). *Mapping fuel poverty in Portugal*. Energy Procedia, 106, 155–165. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.12.112>

Simons, R.J., Van Der Linden, J., & Duffy, T. (2000). *New Learning*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers

Smith, P. G. and Reinertsen, D. G. (1998) *Developing products in half the time: new rules, new tools*. Van Nostrand Reinhold New York

Spratt, D., Dunlop, I., & Barrie, A. C. (2019). *Existential climate-related security risk. A scenario approach, breakthrough*. Breakthrough - National Centre for Climate Restoration. Disponible en: http://mycoasts.org/commons/library/2019_Spratt_Dunlop.pdf

Spratt, D., & Dunlop, I. (2018). *What Lies Beneath: The understatement of existential climate risk*. Breakthrough National Centre for Climate Restoration, Melbourne.

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015a). *The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration*. The Anthropocene Review, 2(1), 81-98. Disponible en: https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/66463/8/01_Steffen_GREAT%20ACCELERATION_2015.pdf

- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... & Folke, C. (2015b). *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. *Science*, 347(6223), 1259855. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/270898819_'Planetary_Boundaries_Guiding_Human_Development_on_a_Changing_Planet'
- Steinberger, F., Minder, T., & Trutnevyte, E. (2020). *Efficiency versus equity in spatial siting of electricity generation: citizen preferences in a serious board game in Switzerland*. *Energies*, 13(18), 4961. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/18/4961/pdf>
- Sugranyes, A. (2005). *La política habitacional en Chile, 1980-2000: un éxito liberal para dar techo a los pobres*. R. Alfredo, & A. Sugranyes. *Los con techo. Un desafío para la política de vivienda social*, 23-57, Santiago de Chile: Ediciones SUR, 2005 Disponible en: <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=81>.
- Sugranyes, A., & Mathivet, C. (Eds.). (2011). *Ciudades para tod@s: Por el derecho a la ciudad, propuestas y experiencias*. Habitat International Coalition. Disponible en: http://cafedelasciudades.com.ar/carajillo/imagenes17/02_ANEXO%20LUBRO_CiudadesParaTodos.pdf
- Suits, B. (2014) *The Grasshopper-: Games, Life and Utopia*. Broadview Press.
- Tacoli, C. (2003). *The links between urban and rural development*. *Environment and Urbanization*, 15(1), 3-12.

Tacoli, C. (2006). *Rural-Urban Linkages*. Earthscan. Londres, Reino Unido.

Tapia, R., Lange, C., Larenas, J. (2009). *Factores de deterioro del hábitat residencial y de vulnerabilidad social en la conformación de barrios precarios: Breve revisión de algunos programas de barrios en Chile y en la región*. En: Cuaderno de trabajo volumen N°1. Subprograma Domeyko Política, Pobreza y Exclusión Social. Avances de investigación. Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Departamento de Investigación. Universidad de Chile. Santiago, Chile. p. 47-93. ISBN 978-956-19-0656-3.

Tapia, R. (Agosto, 2007). *Vivienda y emergencia ante desastres naturales producidos por sismos. Sismo de 1997 en la comuna de Punitaqui, Chile*. Boletín del Instituto de la Vivienda. 18(47). ISSN 0718-1299. p. 90

Tapia, R. (2005). *Rodrigo Hidalgo: La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. EURE (Santiago), 31(93), 108-112.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612005009300009>

Tenemos que hablar de Chile. (2021). *Un país que se piensa y proyecta: diez hallazgos desde un Chile a Escala* (1ra ed). Santiago de Chile. Disponible en:

<https://static1.squarespace.com/static/5e790bc9f3c2fc727c1fe1a8/t/60a671a7343ab0590670ca4a/1621520817776/Informe+Final-Web+%282%29.pdf>

Thomson, H., Simcock, N., Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2019). *Energy poverty and indoor cooling: An overlooked issue in Europe*. Energy and Buildings, 196, 21–29.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.05.014>.

Toledo, J. (2019) - *Valor U. Ahorro de energía y confort térmico*. Boletín Técnico de Construcción 1

Trebilcock, K., Maureen, E., Bobadilla, M., Muñoz, V., Espinoza, M., Fritz, A., Fookes, J., Figueroa, R., Díaz, M., González, A., Recart, C., Soto, R., & Jerez, H. (2014). *Manual de hermeticidad al aire de edificaciones*. Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción (CITEC), Universidad del Bío-Bío (UBB). Dirección de Extensión en Construcción (DECON), Pontificia Universidad Católica (UC). Chile. Disponible en: http://construccionsustentable.uc.cl/images/Documentos/Manual_de_hermeticidad_al_aire_de_edificaciones.pdf

Tsai, J. C., Liu, S. Y., Chang, C. Y., & Chen, S. Y. (2021). *Using a board game to teach about sustainable development*. *Sustainability*, 13(9), 4942. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/4942/pdf>

Ulloa, P. Contreras, G.C. and Collados, E. (2010). *Medidas costo-efectivas para reducir la contaminación del aire generada por la combustión de leña en ciudades del sur de Chile*. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente.

UNEP. (2019). *Emissions Gap Report 2019*. UN Environment Programme (UNEP). ISBN: 978-92-807-3766-0

Universidad Nacional Autónoma de México (1999) *Seminario y Taller de Investigación Arquitectura y Humanidades. Glosario*. [En línea]. [Fecha de consulta: 3 noviembre

2015]. Disponible en:

<http://www.architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/glosario/PT.htm>

Urquiza, A., Billi, M., Calvo, R., Amigo, A., Navea, J., Monsalve, T., Álamos, N., Neira, C., Rauld, J., Allendes, Á., Arrieta, D., Barrera, V., Basoalto, J., Cárdenas, M., Contreras, M., Fleischmann, M., Horta, D., Labraña, J., Larragubel, C., ... Winckler, P. (2020). *Informe Proyecto ARClím: Asentamientos Humanos. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Red de Pobreza Energética, Iniciativa ENEAS: Energía, Agua y Sustentabilidad y Núcleo de Estudios Sistémicos Transdisciplinarios*. Disponible en:

https://arclim.mma.gob.cl/media/informes_consolidados/09_Hidrologia.pdf

Urquiza Gómez, A., & Cadenas, H. (2015). *Sistemas socio-ecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica*. *L'Ordinaire Des Amériques*, 218(2015). <https://doi.org/10.4000/orda.1774>. Disponible en:

<https://journals.openedition.org/orda/1774>

Vaajakallio, K. and Mattelmäki, T. (2014) *International Journal of CoCreation in Design and the Arts Design games in co-design : as a tool , a mindset and a structure*, CoDesign. Taylor & Francis, pp. 63–77. <https://dx.doi.org/10.1080/15710882.2014.881886>.

Vagansza. (2019). *Jangan Bingung! Ini Bedanya Board Game, Card Game, dan Tabletop Game*.

Diakses dari <https://boardgame.id/bedan-ya-board-game-card-game-tabletop-game/>

Vargas, V., L., & Bustillos de Núñez, G. (1989). *Técnicas participativas para la educación popular I*. Editorial Centro de Educación y Desarrollo de la Educación. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B343V5u4w2pIRzMwb1hzYVINYXc/view>

Vargas, V., L., & Bustillos de Núñez, G. (1989). *Técnicas participativas para la educación popular II*. Editorial Centro de Educación y Desarrollo de la Educación. Disponible en: <https://docenteslibresmdq.files.wordpress.com/2014/04/cide-tecnicas-participativas-para-la-educacion-popular-ilustradas.pdf>

Vázquez-Ramos, Francisco (2021). *Una propuesta para gamificar paso a paso sin olvidar el currículum: modelo Edu-Game*. Retos, 39 ISSN: 1988-2041. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7586494.pdf>

Vera, S. (2002). *Evaluación del desempeño energo-térmico de una vivienda social en Chile, utilizando un programa de simulación energética de edificios*. Disponible en: <https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/10119/000356302.pdf>

Vicedo-Cabrera, A.M., Scovronick, N., Sera, F. et al. (2021). *The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change*. Nat. Clim. Chang. 11, 492–500. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>

Vicencio, J. (3 de enero de 2020). *2019: El año de los tornados, la sequía y el calor extremo*. Meteochile blog. Recuperado el 5 de junio de 2021. Disponible en: <https://blog.meteochile.gob.cl/2020/01/03/2019-el-ano-de-los-tornados-la-sequia-y-el-calor-extremo/>

- Vicencio, J., Rondanelli, R., Campos, D., Valenzuela, R., Garreaud, R., Reyes, A., Padilla, R., Abarca, R., Barahona, C., Delgado, R., & Nicora, G. (2021). *The Chilean Tornado Outbreak of May 2019: Synoptic, Mesoscale, and Historical Contexts*, Bulletin of the American Meteorological Society, 102(3), E611-E634. Recuperado el 14 de diciembre de 2021, de: <https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/102/3/BAMS-D-19-0218.1.xml>
- Watts, N., M. Amann, N. Arnell, S. Ayeb-Karlsson, K. Belesova et ál. (2018). *The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come*. Lancet, 392, 2479-2514. Disponible en : https://sciencepolicy.colorado.edu/admin/publication_files/2018.14.pdf
- Weart, S. (2003). *The Discovery of Global Warming*. Massachusetts, USA: Harvard University Press, Cambridge.
- Wegertseder, P., Schmidt, D., Hatt, T., Saelzer, G. & Hempel, R. (2014). *Barreras y oportunidades observadas en la incorporación de estándares de alta eficiencia energética en la vivienda social chilena*. Arquitectura y Urbanismo, 35(3), 37-49. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000300004&lng=es&tlng=pt
- WHO, 2019: *Adaptation to climate change in the health sector: Improving engagement, evidence and action in sub-Saharan African countries*. Sitio web consultado el 2 de noviembre de 2019, <https://www.who.int/globalchange/projects/adaptation-climate-change/en/>

Wu, Z. (2016). *The Transmediation of Journey to the West into a board Game*. Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/213000498.pdf>

Mesias, R., & Romero, G. (1999). *Participación en el planeamiento y diseño del hábitat popular*.

Red XIV, Programa CYTED. Disponible en:

<https://seminariogladysarmijo.files.wordpress.com/2009/11/participacion-1999.pdf>

Xu, Y., Ramanathan, V., & Victor, D. G. (2018). *Global warming will happen faster than we think*. *Nature* 564, 30-32. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-07586-5>. Disponible en:

<https://sjmulder.nl/dl/pdf/climate-papers/2018-xu-faster.pdf>

Zagal, J.P, Rick, J., dan Hsi, I. (2006). *Collaborative Games: Lessons Learned from Board*

Games. *Simulation & Gaming, Vol. 37(1)*, 24-40. Disponible en:

https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1046878105282279?casa_token=JXDzIbjYAIYAAAAA:Rd0XrjQERu-CRhbqKsJsKAT8QvZQH_BJHcp8PW4DoHomo1ePbg_iV4gUos9jFd14Pk1DiCuoFefPOcs

Zeledón, E. & Vicarioli, G. (1987). *Y el Museo del Niño?*. San José, Costa Rica.

Zhang, Z., Muktar, P., Wijaya Ong, C. I., Lam, Y., & Fung, F. M. (2020). *CheMakers: playing a collaborative board game to understand organic chemistry*. *Journal of Chemical*

Education, 98(2), 530-534. Disponible en:

https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jchemed.0c01116?casa_token=9OzLrXC-iXoAAA:AAA:7gFGOToZLTurdwYKuMIoGXCniF3wQFhTllnP2ZVsTJWIZj3G9x_CUTZEZoWuBeIAFYEdKw4dOoTDvlf6sg

Zhang, Z., & Zurlo, F. (2021). *How game and game principles facilitate the co-design processes: reflections on two case studies*. Proceedings of the Design Society, 1, 1745-1754.

Disponible en:

https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/31EED2162F81161F0F6C131C449D5BD0/S2732527X21004363a.pdf/how_game_and_game_principles_facilitate_the_codesign_processes_reflections_on_two_case_studies.pdf

Zhu, J., Z. Liu, E.C. Brady, B.L. Otto-Bliesner, S.A. Marcott, J. Zhang, X. Wang, J. Nusbaumer, T.E. Wong, A. Jahn, and D. Noone, (2017). Investigating the direct meltwater effect in terrestrial oxygen-isotope paleoclimate records using an isotope-enabled Earth System Model. *Geophys. Res. Lett.*, 44, no. 24, 12501-12510, doi:10.1002/2017GL076253.

Zoido, F., et al., (2000). *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*, Editorial Ariel S.A.:Barcelona, España