



Evaluación integral de la adaptabilidad del patrimonio residencial frente a los actuales requerimientos de uso

Comprehensive assessment of the adaptability of residential heritage in front of current use requirements

Claudia Torres Gilles y Natalia Jorquera Silva

RESUMEN: El artículo presenta los resultados del diseño de un método integral para la evaluación de viviendas con valor patrimonial, midiendo su posibilidad de ser “adaptadas” frente a requerimientos de uso actuales. La “adaptabilidad arquitectónica” se planteó como la capacidad de los espacios arquitectónicos para poder desarrollar en ellos funciones distintas de aquellas para los cuales fueron concebidos, siendo por lo tanto, un valor deseable en la arquitectura patrimonial, ya que posibilitaría su permanencia cuando los contextos culturales que la originan han cambiado. El método de evaluación se fundamentó en la necesidad de desarrollar un instrumento que permita tener una visión sistémica de las condiciones de las viviendas existentes en zonas patrimoniales frente a su posible rehabilitación. Éste fue diseñado considerando parámetros cualitativos y cuantitativos, integrando variables de habitabilidad, arquitectónico-espaciales, constructivo-estructurales y de vulnerabilidad, aplicándose la evaluación en viviendas tradicionales de barrios patrimoniales de Valparaíso y Santiago.

PALABRAS CLAVE: Rehabilitación arquitectónica, patrimonio residencial, adaptabilidad arquitectónica, viviendas históricas.

ABSTRACT: This paper presents a comprehensive method for the assessment of the adaptability of historical housing, in front of new use requirements. Adaptability is the capacity of architectural spaces to adapt themselves to different functions from the ones they were built for. Thus, it is a desirable value in historical architecture because it offers the possibility of permanence when the original social and historic contexts have changed. The creation of the method was based on the need to develop a tool, which allows making a systematic analysis of the conditions of housing in historical areas, to explore their potential to be rehabilitated. It considers qualitative and quantitative parameters, such as habitability, architectural-spatial, constructive-structural, and safety factor are considered in the method, which was applied to traditional houses of similar architectural typologies in the historic centre of Santiago and Valparaíso in Chile.

KEYWORDS: Architectural rehabilitation, residential heritage, architectural adaptability, historic houses.

RECIBIDO: 7 abril 2016 APROBADO: 3 febrero 2017

Introducción

Los barrios históricos con valor patrimonial están formados por conjuntos residenciales con características morfológicas, históricas y sociales bien determinadas. Sin embargo, dado el paso del tiempo, además de los naturales procesos de deterioro, muchas veces las viviendas quedan obsoletas en cuanto a su funcionalidad y actuales requerimientos de uso, con propietarios que pocas veces cuentan con recursos para mantenerlas y menos para rehabilitarlas. A esto se suma, sobre todo en países en vía de desarrollo sujetos a fuertes procesos de transformación urbana, una débil protección legal y la inexistencia de políticas públicas para recuperar las viviendas. Aun no se comprenden los procesos de rehabilitación del patrimonio residencial como una estrategia para la revitalización de barrios históricos, como sí sucedió en Europa a partir de la década de 1970, cuando la "rehabilitación arquitectónica se constituyó [...] como herramienta para revertir un proceso o política social de liberación de terrenos en centros urbanos con plusvalía, servicios y conectividad" [1].

En dichas condiciones, para la preservación de la arquitectura histórica de uso residencial, es necesario plantear instrumentos de evaluación y planificación que, por un lado, reconozcan el potencial arquitectónico y patrimonial como un recurso vigente para ser parte integral de un hábitat residencial en uso y, por otro lado, comprenda la actualización de dichas viviendas sin ir en desmedro de sus valores patrimoniales.

En el caso de Chile en específico, los proyectos de rehabilitación que han comenzado a desarrollarse por privados –como mercado naciente–, se formulan considerando niveles muy básicos de información sobre la resolución técnico-constructiva de la obra, las condiciones de confort y los daños presentes en la edificación, remitiéndose más bien a preservar los valores histórico-estilísticos.

Así, para poder programar actuaciones de rehabilitación, es necesario contar con un método de evaluación de las viviendas que sea capaz de integrar variables geomorfológicas, arquitectónicas, sociales y normativas; considerando además, lo complejo que es el abordar la salvaguarda de viviendas, dado que "el uso habitacional, en particular, aparece como uno de los usos más desdeñados, pues tradicionalmente se han excluido las funciones domésticas y la sociabilidad cotidiana de lo que se considera patrimonio cultural" [2]. En ese contexto, la investigación que se presenta generó un método integrado de evaluación del nivel de adaptabilidad de las viviendas históricas frente a nuevos requerimientos de uso y posibles intervenciones futuras, cuando estas se ubican en zonas urbanas que cuentan con un reconocimiento oficial de valoración patrimonial, denominado en Chile "Zona Típica" (ZT)¹ de acuerdo a la Ley de Monumentos Nacionales [3]. (Figuras 1 y 2)

La finalidad del método propuesto es que se constituya en una herramienta utilizable por instituciones locales, como los municipios por ejemplo, al generar planes de gestión para la conservación y rehabilitación de los inmuebles residenciales en barrios históricos, con el fin de orientar fondos públicos, discernir dónde es conveniente invertir y qué nuevos instrumentos de planificación crear, considerando las características de la arquitectura existente y sus nuevos requerimientos.

1. Según lo establece el Artículo 29º de la Ley de Monumentos Nacionales 17.288 de Chile, son Zonas Típicas (ZT) aquellos conjuntos urbanos o rurales, y entornos de Monumentos Históricos cuyo valor ambiental se debe preservar.

- [1] Torres C. La rehabilitación arquitectónica planificada. ARQ [Revista en línea] 2014 [Consultado 10 mayo 2015]; (88):30-5. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0717-69962014000300006
- [2] Saborido M. Repensar el patrimonio cultural... (A propósito del terremoto). Temas Sociales [Revista en línea] Santiago de Chile: Ediciones SUR; 2010 [consultado 10 enero 2016] 67(abril):1-8. Disponible en: <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=910>.

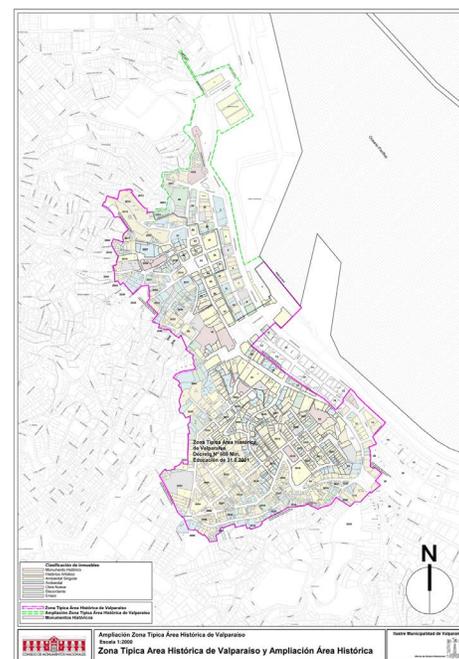


Figura 1: Plano de Zona Típica en Valparaíso. Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

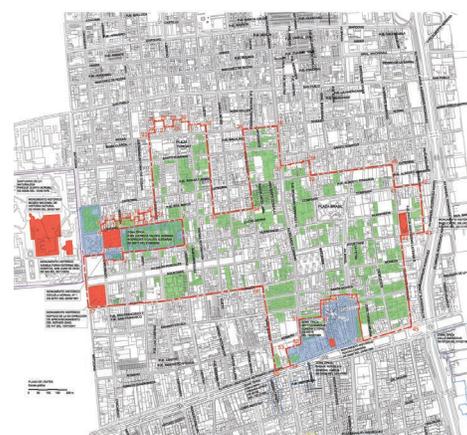


Figura 2: Plano de Zona Típica en Barrio Yungay de Santiago de Chile. Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

Materiales y métodos

A. El concepto de adaptabilidad

El término adaptabilidad en la arquitectura fue bastante estudiado y desarrollado en la década de 1970 por autores como R. Medlin [4] y F. Otto [5], planteando la necesidad de desarrollar una arquitectura concebida para ser adaptada y transformada según las diferentes necesidades contextuales, funcionales y culturales. "Adaptabilidad es el término general que abarca a la flexibilidad y a la variabilidad y puede imaginarse como el potencial de una entidad proyectada para acomodarse pasivamente o responder activamente a distintas funciones o condiciones externas" [4, p.135]

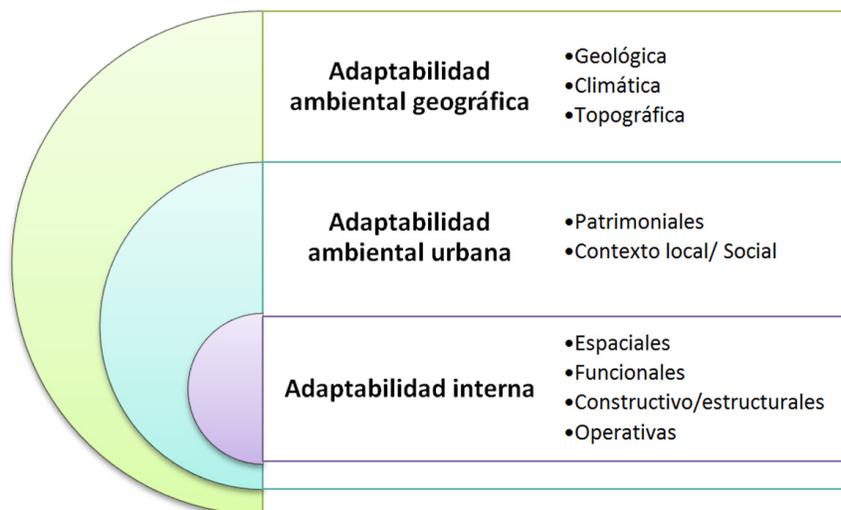
Los conceptos de flexibilidad y variabilidad definidos por ellos, plantean el diseño de una nueva arquitectura gestada desde sus posibilidades de adaptación, y especialmente como una característica de diseño de las estructuras ligeras, inspiradas en las técnicas y formas de arquitecturas vernáculas generadas en culturas donde la movilidad es un factor condicionante del espacio, valorando la sencillez del sistema constructivo como un modo de facilitar las opciones de transformación de los espacios [5].

Desde las últimas décadas, en cambio, la adaptabilidad es un concepto asociado a las áreas de la informática, especialmente a la robótica. Aplicada en tecnología para la arquitectura, se ha planteado como una condición importante en el diseño experimental de proyectos, vinculándose a conceptos como tecnologías de sistemas responsivos o arquitectura kinésica. El arquitecto Alejandro Zulas [6] define en su tesis el concepto "responsivo" como una forma de adaptabilidad de los organismos vivos, que se puede diseñar y aplicar tecnológicamente en el diseño arquitectónico, "... los sistemas responsivos se refieren a mecanismos a partir de los cuales los mismos organismos vivos u objetos son capaces de comprender y asimilar las condiciones del contexto en el cual viven"². [6, p.19]

Para Zulas, existen dos áreas de exploración del diseño adaptable: Adaptabilidad a fuerzas externas (en relación a las condiciones del contexto) y Adaptabilidad a fuerzas internas (relacionadas a la intervención en las condiciones de diseño).

En esta investigación se recogen los enfoques planteados por los diversos autores y se llega a conceptos asociados a la adaptabilidad en función de la posibilidad de recuperación de espacios pre-existentes. Entre otras cosas se define que las necesidades de adaptabilidad responderían a:

- Condicionantes ambientales, entendiendo la adaptabilidad como la capacidad de respuesta (activa o pasiva) de la obra arquitectónica a las demandas externas de su entorno, ya sean geográficas o urbanas. (Figura 3)



[3] Ministerio de Educación, Consejo de Monumentos Nacionales. Ley de Monumentos Nacionales y Normas relacionadas. Ley n° 17.288 de enero de 1970. Diario Oficial. 04 febrero 1970.

[4] Medlin RL. Tipos de adaptabilidad. En: Otto F., editor. Arquitectura adaptable. Barcelona: Gustavo Gili; 1979. p. 134-37.

[5] Otto F. Adaptabilidad. En: Otto F, editor. Arquitectura adaptable. Barcelona: Gustavo Gili; 1979. p. 128-31.

[6] Zulas A. Adaptable Architecture. A computational exploration into responsive design system [Master]. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Architecture; 2004. [Consultado 05 Marzo 2015]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1721.1/27033>

Figura 3: Ámbitos de la adaptabilidad arquitectónica. Fuente: Elaboración propia.

² Traducción de las autoras del original en inglés: "responsive systems refer to the mechanisms from which same living organisms or objects are capable of understanding the contextual conditions in which they live in".

- Condiciones y necesidades internas, entendiendo la adaptabilidad como la capacidad de renovación o modificación espacial y funcional de la obra, es decir, de ser utilizada en forma diferente al uso original, modificándose y/o incorporando sistemas y equipamientos actualizados, en condiciones de seguridad. (Figura 3)

Todo ello forma parte de las variables que deben ser consideradas en una propuesta de rehabilitación arquitectónica integral, entendiéndose como tal: "...aquellas actuaciones que suponen una intervención sobre todos los elementos del edificio que lo requieran, ya sean estructurales, constructivos o distributivos, produciéndose o no una alteración significativa de los espacios originales y su volumetría, mejorando sus condiciones funcionales o adaptándose a nuevos usos". [1, p. 33]

El concepto de adaptabilidad asociado a la necesidad de permanencia de la arquitectura histórica, es comprendido como un valor deseable, ya que posibilita la permanencia de los inmuebles cuando los entornos culturales que los originan han cambiado, pero pone el desafío de preservar los valores histórico-culturales de una época y las cualidades propias que caracterizan la forma arquitectónica. Por lo tanto, la "adaptabilidad arquitectónica" es la capacidad que debieran tener los espacios arquitectónicos para poder desarrollar en ellos funciones distintas de aquellas para los cuales fueron concebidos.

Se entiende que "los edificios que sobreviven porque son necesarios o queridos, por tanto adaptables, se renuevan constantemente, aunque estén hechos de materiales perecederos" [5, p.131]. Esta visión de permanencia de la arquitectura, está lejos de ser conservacionista y asume, además del vínculo afectivo, la necesidad de renovación constante para asegurar que dicha obra se mantenga en el tiempo, cumpliendo un rol como espacio arquitectónico.

B. Las Zonas Típicas de Valparaíso y Yungay: caracterización y problemáticas

Para la aplicación del método se eligieron como caso de estudio las viviendas de las Zonas Típicas de Valparaíso –inserta en el Área Histórica de Valparaíso, incluida en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO desde el año 2003– (Figura 1) y Barrio Yungay, en Santiago (Figura 2), donde las edificaciones forman parte de un conjunto paisajístico, cuyo valor patrimonial-ambiental es reconocido por las regulaciones vigentes.

Desde sus orígenes a mediados del siglo XIX hasta la actualidad, tanto el Barrio Yungay, en Santiago, como los Cerros Concepción, Alegre y Cordillera en Valparaíso, han sido zonas eminentemente residenciales, siendo variadas las tipologías de viviendas que conforman estas áreas: unifamiliares de un piso, colectivas de 1, 2 y 3 niveles, y palacios de 2 y 3 pisos [7]. Estas tipologías tienen en común el sistema de agrupamiento continuo; las proporciones rectangulares del lote en planta (de frentes angostos y gran profundidad); las grandes alturas de piso a cielo, que bordean los 5-6 m; y los sistemas constructivos empleados: albañilería de ladrillo para fachadas, muros medianeros de albañilería de ladrillo (en Valparaíso) y albañilería de adobe (en Santiago), entramados de madera rellenos con bloques de adobillos³ o adobes para muros divisorios interiores, entrepisos a base de envigados y cerchas de madera en la estructura de techumbre, todo revestido con estucos decorativos de vivos colores [7]. En el caso particular de Valparaíso,

[7] Jorquera N. Culturas constructivas que conforman el patrimonio chileno construido en tierra. AUS [Revista en línea] 2014 [Consultado 23 enero 2016]; (16):28-33. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281737905006>

³ Sistema de relleno en muros de tabiquería conformado por un tipo especial de adobe, de dimensiones más pequeñas que el adobe tradicional, y que tiene la particularidad de poseer dos perforaciones en sus extremos para poder sujetarse a los pies derechos de la estructura de madera.

las viviendas se recubren exteriormente de forma tradicional con planchas de hojalata micro-ondulada (Figura 4).

Durante el siglo XX, las familias de estos barrios comenzaron a emigrar, dando así paso a un gran periodo de abandono y decadencia económica, social y cultural de dichas zonas. En el caso de Santiago, “los primeros síntomas de deterioro del casco histórico central se hicieron manifiestos en la década de 1930-1940” [8, p.67], mientras que en Valparaíso, el mismo proceso comienza con la apertura del Canal de Panamá en 1914, hecho a partir del cual la ciudad deja de ser el principal puerto del Pacífico [9].

En ambos casos, en los últimos años se ha buscado revertir esta situación mediante la declaratoria de Zona Típica (ZT), salvaguarda que paradójicamente gatilla una situación compleja pues la ZT, si bien prohíbe la demolición de los inmuebles, no contempla incentivos económicos para su conservación, por lo que en la práctica deja a la arquitectura “congelada” en su estado actual (muchas veces de deterioro), dado que sus propietarios no pueden sostener los costos de mantenimiento. Cuando se ubica en áreas urbanas, la ZT genera una situación aún más problemática, pues el alto valor del suelo hace más rentable construir nuevos edificios en altura que conservar los inmuebles históricos, lo que lleva a las inmobiliarias a ejercer una gran presión sobre los habitantes para que éstos vendan sus viviendas históricas, a la espera que el deterioro de éstas termine destruyéndolas, para posteriormente poder reemplazarlas con edificaciones altas. Así, la ZT no ha sido comprendida como un instrumento que, reconociendo el valor patrimonial de la edificación histórica, promueva la densificación a través de la rehabilitación de las viviendas.

Sin embargo, el proceso de densificación está ocurriendo de manera espontánea, en algunos casos, por distintos motivos. En Valparaíso, las personas con más recursos económicos han convertido sus viviendas en equipamiento turístico (hotelería, restaurantes y comercio), o las han vendido a inversionistas con la misma finalidad. En Santiago (Figura 5), algunos propietarios han subdivido las suyas o simplemente las arriendan por partes a población inmigrante. En ambos casos, dado que dichas acciones ocurren al margen de la legalidad y sin asesoría profesional, el resultado es que las edificaciones ven comprometida su integridad estructural y constructiva,

[8] Sahady A. Mutaciones del Patrimonio Arquitectónico de Santiago de Chile. Una revisión del centro histórico. 1ra ed. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2015.

[9] Jorquera N., Cisternas R. El tabique-adobillo de Valparaíso. Una técnica poco conocida en un Sitio del Patrimonio Mundial UNESCO. En: Actas de Congreso: XII World Congress on Earthen Architecture-Terra. Lyon; ISCEAH, ICOMOS, UNESCO World Heritage Earthen Architecture Programme; 2016. pp.1-8.

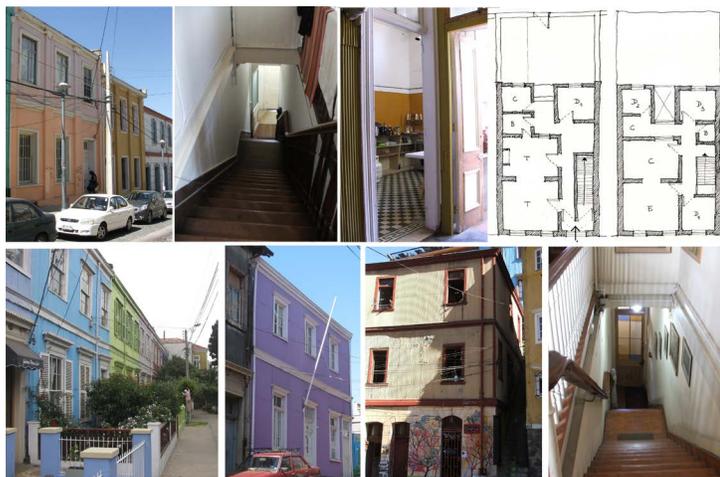


Figura 4: Tipología de viviendas seleccionadas en ZT de Valparaíso. Fuente: Elaboración propia.



Figura 5: Tipología de viviendas seleccionadas en ZT de Barrio Yungay, Santiago. Fuente: Elaboración propia.

quedando vulnerables a eventos como los sismos o los incendios. Más allá de cómo se están llevando a cabo estas operaciones, estos cambios de uso indican que las viviendas históricas poseen un potencial de adaptabilidad, para ser reutilizadas bajo formas contemporáneas, ya sea manteniendo su uso tradicional bajo nuevas formas de habitabilidad residencial, o bien a través de un cambio de uso.

En el caso de Chile, esta posibilidad de adaptación queda, por supuesto, restringida o determinada por las regulaciones existentes en los instrumentos de planificación urbana (planos reguladores comunales y seccionales) y las normas técnicas (Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcción [10], y en el caso de Valparaíso, el Instructivo de Intervención de Zona Típica [11]).

C. Método de evaluación de adaptabilidad

El planteamiento de un “método integral de evaluación” se fundamenta en la necesidad de desarrollar un instrumento que permita tener una visión sistémica de los diferentes aspectos que inciden en las condiciones de las viviendas en Zonas Típicas, frente a las posibilidades de adaptación de ellas.

Como premisa, se entiende que la vivienda histórica no “se adapta” por sí misma a los cambios, más bien ella debe “ser adaptada” como posibilidad de mantenerse vigente. Esto implica un proceso dependiente de un actor que la intervenga para lograr las modificaciones necesarias frente a los nuevos requerimientos. Muchas veces ese actor es el propio habitante que busca mejorar sus condiciones de habitabilidad. No obstante, para esta propuesta se entiende que el actor competente para lograr la recuperación de la obra bajo una mirada global de la problemática es el arquitecto como especialista.

Para el desarrollo del método de evaluación de adaptabilidad se plantearon dos etapas, divididas a su vez en fases, de acuerdo a lo siguiente:

- La Primera Etapa corresponde al “diseño del método” y está compuesta por tres fases que corresponden a: la definición de los ámbitos de adaptabilidad de la vivienda; la determinación de parámetros arquitectónicos evaluables y la estructuración de los criterios de evaluación e indicadores de adaptabilidad. Para esta etapa, se consideraron como referentes metodológicos: a) Métodos de Diagnóstico Exigencial [12], como la Metodología Exigencial de Reabilitação (MEXREB)⁴, que plantea el diseño de modelos informáticos para evaluar condiciones particulares de la obra arquitectónica, midiendo el nivel de cumplimiento de ciertos factores en función de las normativas vigentes, como por ejemplo de las envolventes en función del confort térmico de la vivienda; b) Métodos de Diagnóstico del Estado de Conservación [13] en que se proponen sistemas de inspección y diagnóstico para la intervención de viviendas tradicionales; y c) Métodos asociados a la evaluación del Riesgo del Patrimonio, que consideran la evaluación de la vulnerabilidad constructiva de los inmuebles [14-15]. Un referente particular fue el método de evaluación de la “arquitectura adaptable” [16], en el cual se categorizan las obras estudiadas según niveles de adaptabilidad basados en la incorporación, en el diseño arquitectónico original, de condiciones y nuevas tecnologías de la construcción con distintos grados de sofisticación (tales como fachadas inteligentes, sistemas de sensores, sistemas responsivos, etc.) que le permiten adecuarse a los cambios. Estos métodos de referencia analizan la obra desde algún aspecto específico, mientras que en el método propuesto se busca integrar distintos aspectos, considerando las variables ambientales y arquitectónicas, las

[10] Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. D.F.L. N°458 1975, actualizada por Ley N° 20.958/2016. Diario Oficial [Documento en línea] 15-10-2016 [Consultado 17 diciembre 2016] Disponible en: http://www.minvu.cl/opensite_20061113165630.aspx

[11] Consejo de Monumentos Nacionales. Instructivo de Intervención “Zona Típica Área Histórica de Valparaíso”, Sitio de Patrimonio Mundial [Monografía en línea] 2001 [Consultado 13 marzo 2015] Disponible en: <http://www.monumentos.cl/>

[12] Gonçalves JC, Peixoto V, De Castro JP. Exploração de Metodologia de Diagnóstico Exigencial de Apoio a Reabilitação de edifícios de habitação. En: Actas de Congreso: 2º Congreso de Patología y Rehabilitación de Edificios, PATORREB. Porto: Facultad de Ingeniería, Universidad de Porto, Universitat Politècnica de Catalunya; 2006. pp. 585-96.

[13] Díaz C, Casado N. Inspección y diagnóstico: pautas para la intervención en edificios de vivienda. Barcelona: COAC; 2002. Paper's Sert 8(95).

[14] Nur Atakul M, Jamaluddin T, De Marco A. Risk management for sustainable restoration of immovable cultural heritage. Part 1: PRM framework. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development [Revista en línea] 2014 [Consultado 20 enero 2016];4(2):149-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1108/JCHMSD-12-2012-0068>

[15] Jorquera N. Método integral de evaluación del riesgo sísmico del patrimonio arquitectónico menor. Apuntes [Revista en línea] 2014 [Consultado 10 mayo 2015]; 27(1):52-62. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/apun/v27n1/v27n1a04.pdf>

[16] Leilieveld C, Voorbij A, Poelman W. Adaptable Architecture. In: International Workshop: Development of Technologies for Activation and Renewal of Building Stocks in Megalopolis. [Internet] Tokyo: Tokyo Metropolitan University; 2004 [Consultado 11 junio 2014]. p. 245-52. Disponible en: http://www.tmu-arch.sakura.ne.jp/pdf/26_proc_bsa_e/Proceedings_pdf/245-252%20031SS_B2-2.pdf

⁴ Peixoto presenta otros modelos de evaluación exigencial/ prestacional similares, tales como Método EPIQR (Energy Performance Indoor Environmental Quality and Retrofit), MER HABITAT (Méthodes d'Evaluation Rapide), TEST HABITATGE.

condicionantes regulatorias y normativas, así como la evaluación de las vulnerabilidades existentes propias de este tipo de arquitectura.

- La Segunda Etapa corresponde a la “aplicación del método” en los mencionados casos de estudio, y cuenta de dos fases: la aplicación del método propiamente tal y la calibración del método una vez aplicado, de modo que se pudiera confirmar su aplicabilidad en diferentes contextos.

- El procedimiento de diseño del método se ha esquematizado de la siguiente manera: (Figura 6)

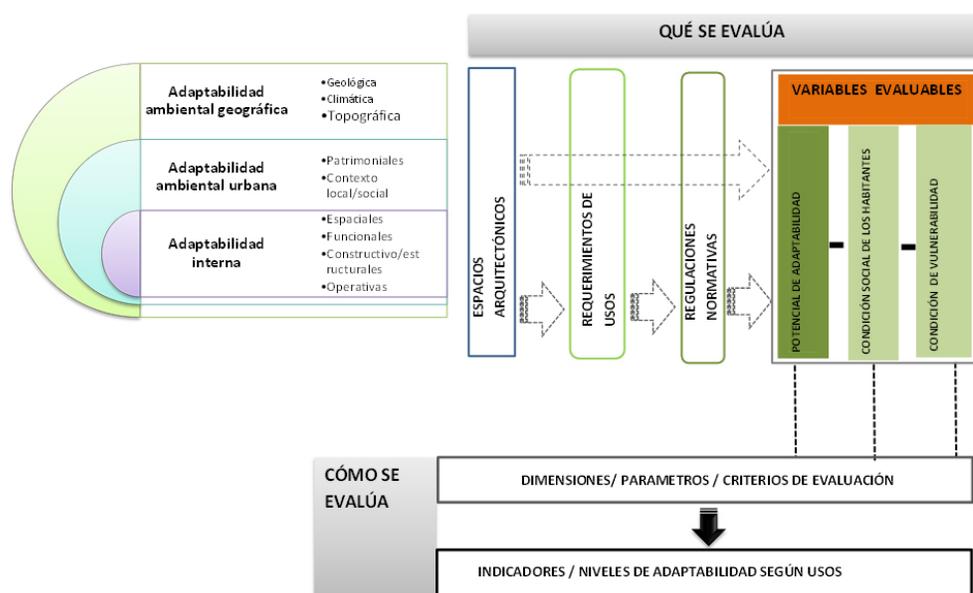


Figura 6: Esquema de diseño del método de evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Determinación de parámetros arquitectónicos evaluables en las viviendas tradicionales

Una vez definidos los tres ámbitos de adaptabilidad de un inmueble (ambiental geográfica, ambiental urbana, e interna), se desarrolló en el marco de la investigación, sólo el ámbito concerniente a la “adaptabilidad interna”, en el entendido que los otros dos ámbitos podrían abordarse en una futura investigación de carácter más multidisciplinar. Así, el método propuesto evalúa sólo la “adaptabilidad interior” de las viviendas; sin embargo, se debe comprender que en las viviendas en barrios históricos, muchas de sus características arquitectónicas y constructivas son respuesta al ambiente geográfico y urbano donde fueron construidas, por lo que de todos modos existe una relación indirecta con los otros dos ámbitos de la adaptabilidad.

Para la evaluación de la “adaptabilidad interior” de la vivienda se establecieron tres variables como referentes de análisis: el Potencial de Adaptabilidad (PA), la Condición Social de los habitantes (CS) y la Vulnerabilidad Constructiva (VC).

Como criterios de diseño para el modelo de evaluación, se considera al Potencial de Adaptabilidad, como una variable de medición positiva, pues daría cuenta de que la vivienda evaluada posee condiciones arquitectónicas, constructivas, funcionales y operativas que permiten su adecuación frente a nuevos requerimientos de uso. Sin embargo, esta condición se puede ver disminuida por la Condición Social (CS) de los habitantes y por la Vulnerabilidad Constructiva (VC) de la vivienda, razón por la cual se determinaron estas condiciones como variables a considerar en el análisis.

Cada una de estas variables se analiza y evalúa a partir de dimensiones, sub-dimensiones y parámetros (desglosados), de acuerdo con la tipología arquitectónica analizada y las condiciones normativas en caso que correspondiera. (Tablas 1 y 2)

Tabla 1: Cuadro de variables que determinan la Adaptabilidad Interna (PA, CS, CV), sus dimensiones y sub-dimensiones de análisis. Fuente: Elaboración propia.

VARIABLE: POTENCIAL DE ADAPTABILIDAD INTERNA (PA)	
DIMENSIONES	Sub-dimensiones de evaluación
A. ESPACIALES	A.1. Flexibilidad espacial A.2. Variabilidad espacio-constructiva A.3. Ampliabilidad espacial A.4. Fraccionabilidad de los espacios
B. FUNCIONALES	B.1. Habitabilidad B.2. Accesibilidad y Transitabilidad
C. CONSTRUCTIVO-ESTRUCTURALES	C.1. Estabilidad Estructural C.2. Estanqueidad constructiva
D. OPERATIVAS	D.1. Salubridad en instalaciones sanitarias D.2. Equipamiento acorde usos y carga ocupacional D.3. Conectividad a redes D.4. Sistemas de eficiencia energética
VARIABLE: CONDICIÓN SOCIAL DE LOS HABITANTES (CS)	
DIMENSIONES	Sub-dimensiones de evaluación
E. USUARIOS	E.1. Caracterización de usuario E.2. Régimen de tenencia de propiedad
F. FORMAS DE USO	F.1. Caracterización de uso actual F.2. Carga ocupacional
VARIABLE: VULNERABILIDAD CONSTRUCTIVA (CV)	
DIMENSIONES	Sub-dimensiones de evaluación
G. VULNERABILIDAD	G.1. Vulnerabilidad frente incendio G.2. Vulnerabilidad frente sismo
H. PATOLOGÍAS	H.1. Estado de Conservación del inmueble

Tabla 2: Ejemplo de los parámetros evaluables de la dimensión constructivo-estructural perteneciente a la variable del Potencial de Adaptabilidad (PA). Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN Y PARAMETROS DE EVALUACIÓN	CRITERIO			
ES C.1	C.1 ESTABILIDAD ESTRUCTURAL (en condiciones estáticas)	NC	CM	C	PTJE
	C.1.1 Los muros exteriores e interiores son estructurales			x	2
	C.1.2 Los muros estructurales del segundo nivel son de menor espesor que los del primero	x			0
	C.1.3 Los muros estructurales son de sistemas constructivos que pueden ser intervenidos (NC: hormigón, CM: albañilería, C:entramados)			x	2
	C.1.4 Los muros divisorios no estructurales son modificables (NC: albañilería, CM: madera rellena con adobillos o adobe, C:entramado sin relleno)			x	2
	C.1.5 Los muros interiores no se encuentran intervenidos ni son de nueva facturación	x			0
	C.1.6 Los muros presentan largos inferiores a los 6,0m libres (sin machones, pilares o muros perpendiculares).	x			0
	C.1.7 Los entresijos están construidos en base a sistemas modificables (NC: losa, CM: bovedilla metálica, C:envigado madera)			x	2
	C.1.8 La estructura de techumbre está constituida en base a elementos modificables (NC: losa, CM: cerchas metálicas, C:cerchas madera)			x	2
	C.1.9 Existe subterráneo o sótano	x			0
	C.1.10 Existe una cubierta transitable	x			0
	C.2 ESTANQUEIDAD CONSTRUCTIVA	NC	CM	C	PTJE
	C.2.1 La techumbre cuenta con elementos constructivos que aseguren la estanqueidad pluvial, como complemento del material de la cubierta		x		1
	C.2.2 La techumbre cuenta con elementos constructivos que aseguren la conducción y el correcto desagüe de la cubierta (canaletas, limahovas, limatesa, bañantes)		x		1
	C.2.3 El inmueble cuenta con ductos de reconducción de aguas lluvias a sistema sanitario	x			0
	C.2.4 Los cerramientos verticales presentan condiciones de estanqueidad en vanos			x	2
	C.2.5 El inmueble cuenta con cámara de aire entre primer nivel y subsuelo o sótano, que aísla de la humedad ascendente			x	2
	C.2.6 Los muros del primer nivel cuentan con sobrecimientos de alguna materialidad que aísla de la humedad ascendente			x	2
	C.2.7 Las zonas húmedas cuentan con sistemas de contención y evacuación de humedad y filtraciones	x			
C.2.8 Las zonas húmedas cuentan con sistemas de evacuación de humedad ambiental		1			
PUNTAJE TOTAL 19					
PUNTAJE MÁXIMO 36					
% FINAL 52.78					

Potencial de Adaptabilidad (PA). El potencial de adaptabilidad de las viviendas, indica que algunas de las características de una determinada tipología arquitectónica, facilitarían la recuperación del inmueble para nuevos requerimientos de uso, cumpliendo las regulaciones normativas y las posibles restricciones derivadas de la condición de protección patrimonial de Zona Típica. Para la determinación del PA se establecen como dimensiones de análisis y evaluación las siguientes (Tabla 1):

a) Espaciales: aquellas características que permiten que la obra arquitectónica pueda “ser adaptada” a nuevos usos, modificando la concepción espacial original o existente en la actualidad. Se evalúan condiciones tales como: la “flexibilidad” entendida como la posibilidad de modificar la función sin modificar las partes construidas; la “variabilidad” que permite el cambio de los elementos construidos; así como de la “ampliabilidad” espacial entendida como la posibilidad de incorporación de nuevos espacios; y la “fraccionabilidad” espacial entendida como la posibilidad de dividir los recintos en espacios habitables de menores dimensiones.

b) Funcionales: entendiéndose como las características que determinan las posibilidades de generar espacios que puedan cumplir funciones diversas en relación a las actividades que se puedan desarrollar, según las indicaciones normativas. Ellos bajo el enfoque de la “habitabilidad”, evaluando así las condiciones de iluminación, ventilación, confort térmico y acústico, que otorga la edificación como espacio habitable, permitiendo el adecuado desarrollo de las diversas actividades factibles de proponer para su rehabilitación. Asimismo, se evalúa la condición de “transitabilidad” valorándose las facilidades de accesibilidad y desplazamiento interno.

c) Constructivo-estructurales: Se evalúan las condiciones constructivas y estructurales de la vivienda en función de las posibles modificaciones que ellas permitan (conservando las características propias de su tipología) y las condiciones que aseguren la permanencia en el tiempo frente a acciones externas. Se mide entonces la capacidad de la estructura para ser modificada de manera controlada, sin alterar las condiciones de “estabilidad estructural”, de “estanqueidad” y “aislamiento constructivo”. (Tabla 2)

d) Operativas: Se estiman condiciones de “salubridad”, de “factibilidad de conectividad” a redes e incorporación de sistemas bajo criterios de “eficiencia energética”, que permitan actualizar los sistemas y equipamientos para el desarrollo de nuevas actividades según las necesidades contemporáneas de habitar en función de nuevos usos.

Condición social de los habitantes (CS). Esta variable da cuenta del modelo de habitabilidad existente que permitiría la modificación o permanencia del uso actual de la vivienda. (Figura 7). Así, se busca evaluar la factibilidad o necesidad de un cambio de uso que permita la conservación de la obra arquitectónica en condiciones óptimas, entendiendo que estos inmuebles pueden presentar deterioro, generado en parte por la usual pérdida de su condición de hábitat residencial unifamiliar y las condiciones de sobre o sub-utilización. Por ello, cabe recordar que ésta es una variable que se estima desfavorable, pues disminuye el potencial de adaptabilidad de las viviendas. Esta variable se analiza y evalúa bajo las siguientes dimensiones:

a) Usuarios: La caracterización social de los actuales usuarios de las viviendas se mide en relación al número de grupos familiares que habitan el inmueble, el tiempo de residencia de los habitantes y el régimen de tenencia de la propiedad.

b) Formas de uso: Para su determinación se han diseñado parámetros de evaluación en función de la compatibilidad de los usos actuales con la tipología de vivienda, así como el cumplimiento de la carga ocupacional (según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción [10], los niveles de deshabitación (total o parcial) o de hacinamiento (total o parcial).

Condición de vulnerabilidad constructiva (CV). Esta variable permite analizar la condición constructiva del inmueble en relación con la posibilidad de pérdida o deterioro de la obra arquitectónica. La evaluación de la vulnerabilidad es relevante pues de ella depende la capacidad de permanencia constructiva de la tipología arquitectónica. Por último, cabe mencionar que al igual que la Condición Social, ésta es una variable desfavorable, pues cuanto más vulnerable es una vivienda, menor es su potencial de adaptabilidad conservando los valores tipológicos de la obra arquitectónica (Tabla 1).

Las dimensiones bajo las que se evalúa esta variable son las siguientes:

a) Vulnerabilidad: Entendiéndola como “las características y las

[17] UNISDR. Terminología sobre Reducción de Riesgos de Desastres. Estrategia Internacional para la reducción de desastres de las Naciones Unidas [Monografía en Internet]. Ginebra: Naciones Unidas; 2009 [Consultado 20 enero 2017]. Disponible en: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza” [17], encontrándose como ejemplo “el diseño inadecuado y la construcción deficiente de los edificios” [17]. En esta dimensión se mide específicamente la vulnerabilidad que presentan las viviendas frente terremotos o incendios que, como se mencionó, son las dos principales amenazas que afectan el patrimonio arquitectónico chileno. Para ello se establecen como parámetros de evaluación aquellos relacionados con las alteraciones generadas por sus diferentes usuarios, las características constructivas, las formas de agrupamiento y el cumplimiento de las normativas vigentes.

b) Patología: Esta dimensión considera “los problemas constructivos que aparecen en las edificaciones o en alguna de sus unidades [considerando] al edificio en cuestión como un objeto físico [...] compuesto por elementos con características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas” [18, p.49-50] que pueden sufrir procesos lesivos que comprometen sus condiciones de estabilidad y seguridad, y pueden llevar incluso a la pérdida paulatina del inmueble. La presencia de patologías, por lo tanto, disminuye las posibilidades de conservar la integridad de las viviendas y sus posibles rehabilitaciones.

Estructuración de los criterios de evaluación. Los criterios de evaluación de los casos estudiados tienen diferente enfoque en función de cada etapa del proceso.

a) Evaluación cualitativa. Este criterio se determina de manera homogénea tanto para el Potencial de Adaptabilidad, como las Condiciones de Vulnerabilidad y Condición Social. Estos niveles se establecen en función del cumplimiento de los parámetros establecidos en los casos estudiados, asignándose un color referencial por cada uno de los criterios definidos, determinándose si el parámetro “se cumple totalmente” (C, verde), si “se cumple medianamente” (CM, amarillo) o “no se cumple” (NC, rojo) (Tabla 3). Cabe mencionar que estos colores se invierten en el caso de los gráficos de las condiciones de Vulnerabilidad (CV) y Condición Social (CS), con el fin de que exista una concordancia visual de los factores desfavorables en la evaluación.

CRITERIO CUALITATIVO	PUNTAJE	COLOR (PA)	COLOR (CS) (CV)
Cumple (totalmente)	+2		
Parcialmente Cumple	+1		
No Cumple	0		

Tabla 3: Criterio de evaluación de los parámetros. Fuente: Elaboración propia.

b) Evaluación cuantitativa, realizada durante la visita de los casos de estudio, asignándose un valor numérico a cada condición de cumplimiento, estimándose el valor 0 para la condición “no cumple”; 1 cuando “cumple parcialmente” y 2 cuando “cumple” totalmente.

Luego de la inspección de cada vivienda, se hizo una primera evaluación por cada una de manera aislada. Dado que el Potencial de Adaptabilidad, se subdivide en cuatro dimensiones (Espacial, Funcional, Constructivo-estructural y Operativo), se estima que el puntaje obtenido de cada una de ellas contribuye en un 25% al porcentaje total, aunque el número de parámetros sea variable.

Ya que las Condiciones Sociales y las Condiciones de Vulnerabilidad tienen menos dimensiones, se estimaron los puntajes en % de su total.

[18] Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo* [Revista en línea] 2015 [Consultado 20 enero 2017]; 36(1):48-61. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000100005

Se grafica el cumplimiento de cada variable de evaluación con una circunferencia por cada dimensión dividida en partes de radio según el número de parámetros, incluyendo el código asignado y el color evaluado, inspiradas en la metodología de evaluación para la rehabilitación urbana propuesta por Hernández⁵. En el ejemplo siguiente se muestra la evaluación de las dimensiones de funcionalidad (izquierda) y condiciones constructivo-estructurales (derecha), ambas del PA, siendo evidente que el segundo cumple con la mayoría de los parámetros pues predomina el color verde, mientras que el primero cumple parcialmente, existiendo 6 parámetros que no se cumplen, visualizados en rojo. (Figura 7)

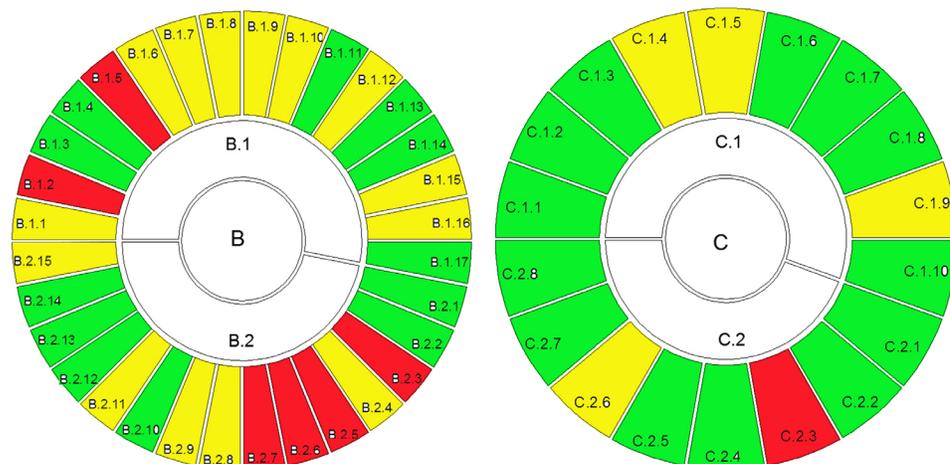


Figura 7: Ejemplos de visualización de la evaluación en una vivienda (en este caso la dimensión B: Funcional y C: Constructivo-estructural). Fuente: Elaboración propia.

Indicador General de Adaptabilidad (IGA). Para llegar a establecer la evaluación final de la vivienda que determinará la posibilidad de su adaptabilidad frente a posibles procesos de rehabilitación, se determinó una fórmula lineal con coeficientes en relación con la importancia de cada variable, logrando establecer un Indicador General de Adaptabilidad (IGA) de la vivienda, en función de posibles usos predefinidos.

En esta fórmula final, en que se relacionan PA, CS y CV, las variables se ponderaron con un valor diferenciado, entendiéndose que el Potencial de Adaptabilidad es el de base, ya que es el que define las posibilidades arquitectónicas de futuras intervenciones y se verá modificado según las condiciones actuales de la vivienda en relación a la Condición de Vulnerabilidad y la Condición Social de los habitantes. Como se mencionó, las variables CS y VC disminuyen el PA ya que se considera que ellas perjudican el potencial de adaptabilidad inicial, por ello, el IGA se ha definido como se indica en la siguiente fórmula (1):

$$IGA = PA - (VC * 0,3) - (CS * 0,1) \tag{1}$$

Estos porcentajes de incidencia fueron determinados empíricamente, en base a la aplicación del método en el estudio de campo, considerando usos compatibles con el carácter residencial y tipología de las viviendas (alojamiento, comercial, cultural, oficinas). Así, luego de su aplicación –y calibración– se estimó que la Condición Social es de menor relevancia para la evaluación de Adaptabilidad que las Condiciones de Vulnerabilidad Constructiva de la vivienda, ya que las condiciones de los habitantes pueden ser modificadas, teniendo como uno de los objetivos de análisis la posibilidad de cambio de uso. Sin embargo, una estructura vulnerable frente a los sismos y que no cumpla con las normativas vigentes, por ejemplo, puede tener un mayor grado de incidencia en el grado de adaptabilidad arquitectónica y, por lo tanto, en la decisión de rehabilitación de un inmueble.

⁵ HERNÁNDEZ, A. "Operaciones de rehabilitación urbana: metodologías de evaluación y determinación de objetivos. Análisis, diagnóstico e intervención". Conferencia presentada en Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad de Chile, Santiago, 2013

Los resultados del Indicador General de Adaptabilidad (IGA), medidos en porcentaje de cumplimiento, permitieron establecer los Niveles de Adaptabilidad de la vivienda (Tabla 4).

%	Indicador General de Adaptabilidad
0-24%	La vivienda no puede ser recuperada en las condiciones en que se encuentra.
25-49%	La vivienda difícilmente puede ser adaptada para nuevos requerimientos de uso, ya que además presenta alta condición de vulnerabilidad constructiva y dificultades con los habitantes o usos actuales. Probablemente se pueda conservar su uso residencial únicamente requiriendo una inversión significativa para lograr las condiciones de habitabilidad que indican las normativas vigentes.
50-74%	La vivienda puede ser adaptada conservando su uso residencial para cumplir los requerimientos normativos. Pero requiere modificaciones espaciales significativas para permitir usos de carácter más público.
75-100%	La vivienda puede ser adaptada con facilidad para diversos usos, presentando condiciones de seguridad constructiva.

Tabla 4: Niveles establecidos para el Indicador General de Adaptabilidad (IGA) de las viviendas. Fuente: Elaboración propia.

D. Trabajo de campo

El método propuesto fue aplicado a 20 viviendas, diez en la Zona Típica de Valparaíso y diez en la Zona Típica de Barrio Yungay, en Santiago. Estos sitios fueron los elegidos debido a sus semejanzas: pertenecen a un contexto histórico de similar conformación y consolidación en el siglo XIX y principios del XX, poseen características arquitectónicas y constructivas afines, y en su origen pertenecían al mismo estrato social. Para la selección de las edificaciones se condicionó que formaran parte de tipologías arquitectónicas semejantes y representativas de los barrios donde se emplazaban, de modo que la evaluación de un número de ellas permitiera tener una noción de la adaptabilidad del resto del barrio. Se eligieron entonces, viviendas de 1 a 3 pisos, construidas antes de 1940, agrupadas con fachada continua, que estuviesen habitadas y con posibilidad de ingreso a ellas.

Para la sistematización de la información recogida en el terreno sobre los casos seleccionados, se diseñó una ficha con dos secciones: una informativa de la vivienda seleccionada (con datos básicos, de tipología e imágenes), y la otra con los resultados gráficos de la evaluación en base a las circunferencias antes descritas y el puntaje global de la variable evaluada, así como también del valor final del Indicador General de Adaptabilidad (IGA). (Figura 8)

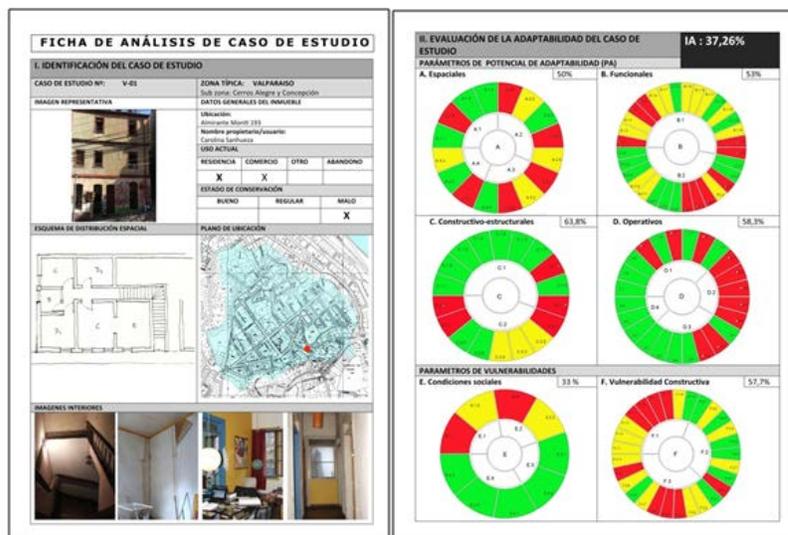


Figura 8: Ejemplo de ficha resumen de evaluación para cada vivienda. Fuente: Elaboración propia.

Resultados y discusión

Al aplicar el modelo de evaluación en las viviendas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Desde el punto de vista de la habitabilidad, muchas de las viviendas requerirían reordenamientos internos que modifiquen su estructuración original, para mejorar aspectos tales como la transitabilidad (sobre todo en pisos superiores), la iluminación y la ventilación natural a todos los recintos (principalmente plantas bajas). Esto resulta más factible en el caso de Valparaíso, dada la libertad formal de la arquitectura y la flexibilidad de los sistemas constructivos que se emplean, pero menos en Santiago, dado que las viviendas poseen medianería y la estructuración de sus muros es más rígida y menos modificable al emplear sistemas constructivos macizos.

- Desde el punto de vista del cambio de uso, la mayoría de las viviendas evaluadas presentan, en los primeros niveles, características espaciales que permitirían un uso con carácter semi-público, como comercial o de oficinas, pero en los niveles superiores se presentan dificultades formales para cumplir con otros usos, pudiendo sin embargo ser recuperadas manteniendo su rol residencial en versiones contemporáneas de viviendas familiares o residencias temporales. Este modelo permitiría compatibilizar la permanencia de los habitantes y la posibilidad de rentabilizar su patrimonio familiar, generando ingresos que permitan hacer sustentable la conservación de la vivienda como obra arquitectónica.

- Desde el punto de vista de la vulnerabilidad, en general las viviendas son altamente vulnerables frente a los incendios, dada su materialidad, agrupamiento continuo y falta de medianeros en condiciones de cortafuego. En cambio, frente a los empujes sísmicos, en su mayoría las viviendas no resultan ser especialmente vulnerables a pesar de estar en zonas altamente sísmicas, gracias a la concepción estructural y su materialidad relativamente flexible, especialmente en los niveles superiores.

En relación con la evaluación final, en ningún caso se llega a un Indicador General de Adaptabilidad (IGA) superior al 75%. La mayoría de los casos se encuentran con valores comprendidos en el segundo tramo (entre 25 y 49%), lo que significa que difícilmente pueden ser adaptadas para nuevos usos al intentar cumplir la normativa, o podrían ser adaptadas a un alto costo económico. Probablemente la posibilidad más real es conservar usos de tipo residencial. Estos valores, principalmente, son resultado de las malas condiciones de conservación de las viviendas y su vulnerabilidad frente a un posible incendio.

Al observar el Potencial de Adaptabilidad (PA) como valor de base en estos mismos casos, sobre el 90% de ellos presenta un cumplimiento superior al 50%. Esto indica que el potencial arquitectónico de las viviendas les permitiría responder a nuevos requerimientos de uso. Sin embargo, las Condiciones de Vulnerabilidad (VC) y Condición Social (CS) disminuyen el PA en un rango variable entre 7 y 18 puntos (los más extremos), lo que significa que si las condiciones de conservación fuesen mejores y si se subsanaran las vulnerabilidades, las posibilidades de rehabilitación de dichas viviendas serían factibles a menores costos de inversión.

Conclusiones

El planteamiento de un método de evaluación de la arquitectura histórica en función de sus posibilidades de recuperación, conceptualizado en la capacidad de la obra para “ser adaptada” para nuevos usos o requerimientos de uso, permite generar un instrumento orientador de las políticas públicas de un determinado barrio que se enfrenta a la necesidad y obligación de conservar su arquitectura tradicional con valor patrimonial. Principalmente en aquellas zonas que presenten niveles significativos de obsolescencia y degradación, como es el caso de los municipios de Santiago y Valparaíso que cuentan con Zonas Típicas en procesos de transformación no planificados.

También permite a los propietarios y usuarios reconocer las potencialidades de sus viviendas como un recurso sustentable a partir de este patrimonio heredado.

Luego de la evaluación se estima que, dado el alto valor del Potencial de Adaptabilidad, reflejado en las grandes dimensiones de las viviendas y las características formales, tipológicas y constructivo-estructurales de ellas, existe la posibilidad de que puedan ser rehabilitadas en modelos mixtos de uso, con primeros niveles comerciales o de oficinas (nuevos programas que permitan rentabilizar el inmueble con altos grados de seguridad), y con niveles superiores de vivienda (para que los propios habitantes puedan permanecer en ellas, pero contando con recursos para su mantenimiento mediante las rentas). De este modo se obtiene un modelo autosustentable para la conservación del patrimonio familiar y urbano.

La propuesta de un método de evaluación que integre dimensiones diversas, tanto espaciales, constructivas, sociales y normativas, ha planteado ciertas dificultades al intentar generar un instrumento que, por su extensión y complejidad, pueda ser aplicado sin grandes dificultades y que, sin embargo, sea representativo de las condiciones y posibilidades reales de recuperación de la obra arquitectónica.

Una condición que ha sido significativa para establecer los parámetros y criterios de evaluación de las viviendas, es la diversidad de tipologías arquitectónicas y constructivas que presenta el campo de estudio, ya que no se trabaja en base a modelos de residencia estandarizada. Por ello, la aplicación responde a la selección de una de las tipologías de viviendas, de modo que el modelo de evaluación permita un análisis comparativo.

Cabe señalar que el instrumento resultó simple y rápido de aplicar, así como eficaz para evaluar viviendas de diferente antigüedad y en distintos estados de conservación, aunque se debe mencionar que para su aplicación en el terreno es preciso que la realicen profesionales con conocimientos específicos, como arquitectos o similares.

La evaluación de viviendas como campo de investigación presenta restricciones debido a las aprensiones de los habitantes a dejar entrar a los evaluadores (personas extrañas) a las viviendas, por lo tanto, se debe contemplar esta situación en caso de estudios que intenten abarcar un área urbana en su totalidad.



Claudia Torres Gilles
Arquitecta, Doctora en Arquitectura.
Profesora. Facultad de Arquitectura
y Urbanismo, Universidad de Chile.
Docente en estructuras arquitectónicas.
Investigadora y profesional en temas
de rehabilitación y conservación
patrimonial. (Miembro TICCIH). Portugal
84, Santiago. Teléfono: (56-29783157)
E-mail: claudiatorres@uchilefau.cl



Natalia Jorquera Silva
Arquitecta, Doctora en Arquitectura.
Profesora. Facultad de Arquitectura
y Urbanismo, Universidad de Chile.
Docente e investigadora en técnicas
tradicionales de construcción,
particularmente en tecnologías de tierra
(Miembro de Red PROTERRA, ISCEAH-
ICOMOS).
E-mail: nataliajorquera@uchilefau.cl

