

## **Estudio de perspectiva sobre la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional: postura de diseñadores de vivienda**

DOI: 10.20396/labore.v15i00.8665673

**Francisco Mercado Diaz de León**

<https://orcid.org/0000-0002-7086-7078>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

**Fernando Padilla Lozano**

<https://orcid.org/0000-0002-1391-283X>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

**Alejandra Torres Landa López**

<https://orcid.org/0000-0001-8561-1924>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

### RESUMEN

En los últimos años, se ha acrecentado el interés por reducir el consumo de recursos, para lograr un mayor nivel de sustentabilidad, con soluciones arquitectónicas que estén preparadas para cambiar sinérgicamente con los usuarios aumentando el ciclo de vida de los edificios y con esto, reduce su huella ambiental. Cuando las personas buscan una vivienda recurren a distintas opiniones profesionales (arquitectos, valuadores, diseñadores, agentes de venta, etc.). Todos los involucrados en la definición de un edificio tienen intereses diferentes y posiciones distintas sobre la implementación de algún tipo de diseño arquitectónico. Los interesados juegan el papel de promotores o barreras para la implementación de arquitectura adaptable (Schmidt III & Austin, 2016). El presente documento, presenta el resultado de la exploración de la posición de una muestra de 132 arquitectos y diseñadores de vivienda, respecto al conocimiento de conceptos de arquitectura adaptable y el interés de utilizarlos en sus proyectos. Los resultados muestran positivamente la disposición de implementar diseños adaptables en vivienda y las principales preocupaciones e incredulidades sobre la postura de otros interesados.

### PALABRAS CLAVE

Arquitectura adaptable. Flexibilidad en arquitectura. Percepción de profesionales. Vivienda.

### **Perspective study on the implementation of adaptable architecture in the housing market: position of housing designers**

### ABSTRACT

In recent years, there has been an increased interest in reducing the consumption of resources, to achieve a higher level of sustainability, an architectural solution that is prepared to change synergistically with users increasing the life cycle of buildings and with this, reduce their environmental footprint. When people search for a house, they turn to different professional opinions (architects, appraisers, designers, sales agents, etc.). Everyone involved in defining a building has different interests and different positions on the implementation of some type of architectural design. Stakeholders play the role of promoters or barriers to the implementation of adaptive architecture (Schmidt III and Austin, 2016). This document presents the results of the exploration and the position of a sample of 142 architects and housing designers, regarding the knowledge of adaptive architecture concepts and the interest of using them in their projects. The results positively show the willingness to implement adaptive designs in housing and the main concerns and disbeliefs about the position of other stakeholders.

### KEYWORDS

Adaptable Architecture. Flexibility in architecture. Perception of professionals. Adaptable Housing.

## 1. Introducción

La adaptabilidad en arquitectura es una necesidad intrínseca en el programa, y diseñar para futuros cambios comienza a ser imperante, los desechos causados por las modificaciones en edificación son uno de los principales causantes de contaminación mundial. Existen géneros arquitectónicos que tienen mejores condiciones para la implementación de diseños flexibles y adaptables que el habitacional (administrativos, comercial, industrial). Pero la implementación en vivienda podría generar un impacto alto en la reducción de estos desechos (Schmidt III & Austin, 2016). Para poder implementar un diseño adaptable se necesita que los interesados en la producción arquitectónica tengan una posición de conocimiento e interés positiva. Estos interesados podrían actuar como impedimentos o promotores de la implementación.

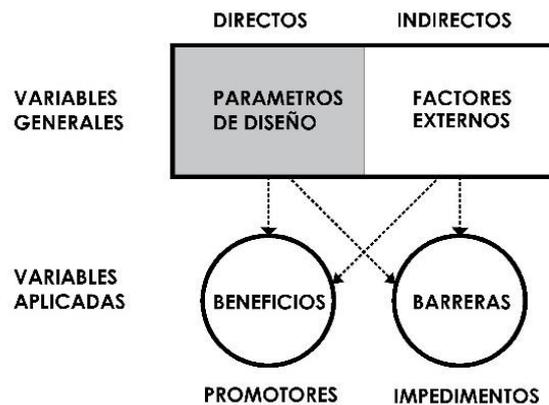


Figura 1. Barreras y beneficios provocados por las variables directas e indirectas involucradas en la producción arquitectónica. (Schmidt III & Austin, 2016)

Por otro lado, el concepto de la unidad básica de vivienda flexible fue sugerido por los grandes maestros de la arquitectura, hablaban de que un espacio pequeño podría tener mejores rendimientos en términos de uso eficiente de materiales de buena calidad y el desempeño de los esquemas distributivos. La exploración de las dimensiones correctas en espacios mínimos se ha revisado exhaustivamente por diversos autores (Neufert et al., 1995) (Plazola-Cisneros, 1992) (Gropius, 1930) (Fonseca, 1994). Las conclusiones en estos casos involucran el aprovechamiento del espacio al máximo y el multipropósito de este. La idea de unidades básicas de vivienda en México ha generado controversia en la ejecución, pues en principio se soluciona el problema de vivienda en la población con escasos recursos, pero por otro lado el modelo favorece que las empresas constructoras se beneficien al reducir los costos de vivienda, con soluciones simples, sin calidad espacial y cuestionable calidad constructiva. Los índices de habitabilidad en las viviendas mínimas del país son muy bajos (Gomez-Ruiz, 2014).

Los reglamentos de construcción en el país no promueven la realización de espacios flexibles o adaptables y, por tanto, las empresas constructoras ni los arquitectos encargados en el diseño de vivienda se preocupan por dotar a sus proyectos de adaptabilidad. Esto a pesar de que una de las directrices principales de la creación de unidades básicas de vivienda es la de permitir a los habitantes el desarrollo de estas en función de sus necesidades, con toda clase de modificaciones y ampliaciones (Maycotte, 2005). Ese factor externo juega papel de barrera en la implementación.

Aunado a esto en el mercado habitacional a nivel mundial se reconoce la tendencia de los espacios habitables a ser más pequeños y compactos, siendo esto una característica recomendable y deseable para promover soluciones sustentables y más amigables con el medio ambiente. Estudios indican que las modificaciones que los usuarios hacen a la vivienda pueden ser derivadas de fallos en el diseño original o la reinterpretación de necesidades que los habitantes den a su vivienda, por lo que en la mayoría de los casos los usuarios buscarían un espacio que permita el cambio. (Femenias & Geromel, 2020). Para esto, ciudades como Tokio (1971) Nueva York (2002) y Torino, desde la administración de la ciudad corrieron distintos experimentos al generar vivienda mínima con acomodo flexible y tecnología adaptable, con la intención de obtener mejoras en la habitabilidad de los espacios combinando muros móviles para redistribución de espacios, con mobiliario modular para jerarquizar las actividades. En el caso de Tokio los resultados derivaron en la promulgación de una ley que promueve la creación de departamentos mínimos con adaptabilidad (Minami, 2016). En el caso de Nueva York y Torino aún es muy pronto para que se traduzca en medidas regulatorias pero los estudios preliminares

dicen que las personas viviendo en estos espacios, coinciden en las ventajas del uso racional del espacio flexible, entendiendo la adaptabilidad de los espacios para configurar las distintas necesidades temporales, haciendo este criterio algo básico para la relación vivienda-usuario en los distintos momentos del día. La idea de que las viviendas cambien proporciona al usuario una conexión con su hábitat más profundo y en sincronía con los cambios con su forma de vida (Canepa, 2017).

Yona Friedman, persiguió la idea de que, en el modernismo, la estandarización es un movimiento demasiado técnico y deshumanizado, que además no permite una correcta adaptación a las necesidades sociales, el creía que la arquitectura se revigora cuando se proporciona la posibilidad de intervenir el espacio a los usuarios. El impacto de las ideas de Friedman ha inspirado arquitectos a generar arquitectura que dota al espacio de elementos, móviles, multipropósito, transformables, particionables, etc. Para que el usuario pueda reconfigurar a su gusto y necesidad las condiciones funcionales (De Wit, 2009). La principal preocupación de los preceptos de arquitectura flexible es que en poco tiempo las ciudades dejarían de ser sostenibles por el crecimiento acelerado y la carente capacidad de estas de adaptarse a los cambios en la vida de las personas, sin flexibilidad las viviendas difícilmente se adaptan a los cambios en demografía interna, nuevas tecnologías, cambios laborales, o nuevas regulaciones. El imaginario utópico se refleja en la idea de una ciudad donde todos los componentes, muros, techos, instalaciones sanitarias y eléctricas. Pudieran intercambiarse fácilmente unas con otras al estar separadas de la estructura, permitiendo que los usuarios evolucionaran su habitar con relación a sus vivencias (Y. Friedman, 1978).

A sí mismo, la adaptación a las necesidades y distribución ha sido una característica deseable en la arquitectura, pues permite el aumento en la vida de los edificios y con ello la reducción de los residuos. Por esta razón se ha promovido la inclusión de diseños adaptables como estrategia para desacelerar el cambio climático (Dou, 2018). Este concepto ya se ha explorado y entendido en la arquitectura comercial y de servicios, construyendo edificios con plantas libres que permiten la flexibilidad de las distribuciones. La noción de adaptabilidad como concepto sustentable se reconoció en los setenta con la alarma ambiental, autores como Shumacher en 1973 con su libro *Small is Beautiful*, nos han hecho reflexionar a la idea de que la relación del hombre y su hábitat con la naturaleza está en un balance muy delicado. Avi Friedman nos alertaría de la importancia del cambio paradigmático del consumo de la arquitectura en función de no descuidar a la naturaleza. Además del diseño ordenado, con maximización de espacios flexibles, después de todo, servirá para tener mayor número de opciones de desarrollo. Y por tanto, un mejor entendimiento de la idea de que ningún espacio es permanente (A. Friedman, 2002).

## 2. Metodología e Investigación

El objeto de estudio de este documento es analizar la percepción de diseñadores de vivienda profesionales, respecto a su posición de información contra interés. En el entendido de que esta percepción es una de las 3 principales variables directas reconocidas para la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.

La principal función de un edificio adaptable es el permitir al usuario la extensión de sus actividades en relación con los cambios que se vayan presentando en su vida, sea cual sea la causa por la que los usuarios deban cambiar su espacio, este debe permitir extender la funcionalidad y retrasar la obsolescencia de este (Klutke et al., 2003). Para lograr que un diseño adaptable se construya se requiere de 3 elementos principales:

1. Elementos Adaptables: Proyectos y soluciones específicas para necesidades específicas, mientras mejor sea la modulación y mayor el número de actividades posibles a realizar en los espacios, mayor índice de adaptabilidad tendrá. [...] Estos se han desarrollado heurística y orgánicamente por la capacidad de los diseñadores de reconocer las problemáticas y proponer a su vez soluciones cuyas funciones favorecen el cambio. [...] El diseñador moderno debe tener una formación consciente del reto que constituye contribuir a tener un balance con el medio ambiente (Geraedts, 2016). La oferta de elementos adaptables podrá crecer en relación con el crecimiento del pensamiento flexible en los diseñadores.

2. Clientes o Usuarios: El consumidor y principal actor. En relación con la adaptabilidad y los elementos arquitectónicos, existen en esencia 4 posturas al respecto por parte de los clientes así los profesionales de diseño arquitectónico (Figura 2) (Pinder et al., 2017). [...] La postura deseable de la gente sería la postura informada, que corresponde al tipo C y D. Pues la certeza respecto al impacto de la arquitectura adaptable se acercaría más a la percepción de la sociedad respecto a la incorporación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.



**Figura 2.** Postura de percepción de clientes sobre arquitectura adaptable. Basada en (Pinder et al., 2017).

3. Profesionales del diseño arquitectónico. La clasificación sería similar en relación con el impacto de la arquitectura adaptable en la percepción de los arquitectos. Por fines prácticos y de análisis correlacional se ha Utilizado esta la misma métrica (Tabla1). [...] Pero en este caso el interés se manifiesta, con la implementación de este tipo de diseños en su labor como diseñador de vivienda. [...] Es importante reconocer que las propuestas arquitectónicas de vivienda tienen una relación íntima con la interpretación de las necesidades del cliente, muchas veces logrado en la entrevista de inicio. Y por tanto las soluciones son infinitas, así que para que un diseñador, sea capaz de proponer un elemento arquitectónico en su proyecto la segunda variable también tiene que ser sinérgica a la tercera.

En interés se cruza con la información que los profesionales tienen respecto a la adaptabilidad o conceptos tangenciales<sup>1</sup>, puede ser interpretada de distinta manera, según su formación. Y la postura de los profesionales es muy importante para la implementación, ya que esos serían el vínculo entre los elementos adaptables y los usuarios. Siendo en muchos casos el medio de información que tendrían.

La investigación que se realizó en este estudio explora la percepción de conceptos y posturas relacionadas con la arquitectura adaptable, relacionando las posturas con las respuestas. Para esto se desarrolló un instrumento de investigación en forma de cuestionario de percepción con escala con sumarios Likert donde 1 es la respuesta con menor afinidad a las afirmaciones y 5 la respuesta con mayor afinidad.

El instrumento se mandó Digitalmente a 486 profesionistas relacionados con el diseño arquitectónico y fue respondido por 132 distribuidos como muestra la siguiente tabla. Se logra una muestra con un 95% de confianza y error de 10.

**Tabla 1.** Tabla de distribución de la muestra a Profesionales de Arquitectura. Elaboración Propia

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	%
¿Cuál es su edad?	20 a 30	38	29%
	30 a 40	69	52%
	40 a 50	14	11%
	50 a 60	10	8%
	60 a 70	1	1%

<sup>1</sup> Multifuncionalidad, polivalencia, transportabilidad, extensionabilidad, particionalidad, distribución flexible, planta libre, fachadas transformables.

Sexo	Hombre	58	44%
	Mujer	47	36%
Universidad donde realizó sus estudios	México	86	65%
	Fuera de Latinoamérica	8	6%
	Latinoamérica	38	29%
Tiempo ejerciendo profesionalmente	0 a 5	26	20%
	5 a 10	36	27%
	10 a 15	41	31%
	15 a 20	10	8%
	20 a 25	3	2%
	25 a 30	12	9%
	30 a 35	3	2%
Actividad principal	35 a 40	1	1%
	Académico	9	7%
	Constructor	31	23%
	Diseño Arquitectónico	67	51%
	Supervisión	15	11%
	Otros	10	8%

El cuestionario integra conceptos de adaptabilidad y flexibilidad que frecuentemente se ha visto interpretados de distintas formas y evaluado con distintos métodos. Las interpretaciones entre los profesionales de la arquitectura, y teóricos son diversas. Mobiliario multifuncional, muros y fachadas móviles, elementos arquitectónicos plegables y empotrables, son soluciones específicas que se integran al cuestionario como marcos de referencia.

No se hace distinción en la escala (Macro, media y micro)<sup>2</sup> de los elementos y el grado de implementación y todas características que permite la idealización del espacio. Además, se han concentrado criterios en postulados como FLEX 4.0 que enlistan todas las características deseables en una arquitectura flexible con 32 indicadores, que incluyen los aspectos funcionales y constructivos de un buen diseño. Separando en 5 categorías (Sitio, Estructura, Fachada, Instalaciones, Espacio) y la jerarquía de estos va en función de cada proyecto e idealmente cada elemento con que se diseñe el nuevo edificio deberá permitir cambios y modificaciones. (Geraedts, 2016).

Para lograr el objetivo de la investigación de ubicar la postura de los diseñadores de vivienda se divide el estudio de percepción en 3 categorías; 1) El conocimiento sobre conceptos básicos de Adaptabilidad, 2) Percepción sobre Elementos Adaptables, 3) Percepción sobre la implementación de arquitectura adaptable. La primera categoría, que se nombra “Responsabilidad de los profesionales de arquitectura sobre Adaptabilidad en Arquitectura”. Se realizó un cuestionario con los conceptos enunciados ligados a afirmaciones simples sobre el quehacer del arquitecto. por ejemplo: “las modificaciones de una vivienda siempre se dan por cambios en la necesidad de los usuarios” El diseñador debe entonces, marcar su postura, al estar completamente de acuerdo (5) a estar en completo desacuerdo (1). Esto permite entender si los diseñadores reconocen que las edificaciones están en constante cambio. Los resultados de la primera categoría se muestran en la Tabla 2.

En promedio se tiene una percepción positiva (4.10) con desviación estándar promedio de 1.12, sobre la idea de que los profesionales de la arquitectura deben dotar a los edificios de la capacidad de modificarse, lo que se traduce en que los profesionales de la arquitectura estarían. De acuerdo en que es responsabilidad del proyectista, que los edificios tengan las condiciones idóneas para que se pueda hacer adaptaciones según el cambio de necesidad. Sin embargo, perciben como necesario que los usuarios llamar a los arquitectos siempre para hacer cualquier modificación.

<sup>2</sup> Macro: Estructura, Media: Elementos arquitectónicos particionales, Micro: Mobiliario y Equipo desligado al espacio. (Franco et al., 2010).

**Tabla 2.** Resultados de la primera categoría de estudio de escalas de percepción sobre arquitectura adaptable.

Clave	Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio	Desviación Estándar	Promedio total	
Responsabilidad de profesionales sobre Arquitectura Adaptable	I01	Una vivienda debe prepararse para responder las necesidades de cada usuario en específico	1%	3%	17%	20%	59%	4.34	0.91	4.165
	I02	Las modificaciones que sufre una vivienda siempre son por cambios de necesidad funcional	1%	2%	24%	21%	52%	4.23	0.92	
	I03	Para realizar un cambio en una vivienda el usuario debe llamar a un profesional de la arquitectura	1%	4%	10%	36%	49%	4.3	0.85	
	I04	Todos los cambios que se realizan en una vivienda deben ser supervisados por un profesional	2%	6%	20%	30%	42%	4.03	1.03	
	I05	Es responsabilidad del arquitecto/diseñador que una vivienda diseñada por el, sea funcional durante todo su ciclo de vida	2%	2%	13%	20%	63%	4.4	0.93	
	I06	Cuando un usuario de vivienda ya no esta satisfecho con sus espacios debe adaptarlos a las nuevas necesidades	1%	2%	26%	34%	37%	4.05	0.89	
	I07	Siempre se debe analizar las etapas de crecimiento de una vivienda y generar propuestas de modificación a futuro, aun si el cliente no lo solicita	2%	4%	17%	31%	46%	4.17	0.95	
	I08	Cuando una vivienda ya no satisface las necesidades espaciales de un usuario este debe cambiar de vivienda.	0%	0%	12%	35%	53%	4.4	0.69	
		2%	3%	19%	28%	48%	4.16			

La segunda categoría denominada “Conocimiento de conceptos adaptables” se explora el reconocimiento de conceptos arquitectónicos ligados directamente al pensamiento flexible, que como diseñador se deberá tener (Tabla 3). En este caso el documento de estudio presenta el concepto al encuestado, quien deberá responder su percepción de conocimiento del tema.

Para verificar algunas de estas respuestas se implementaron entrevistas con algunos de los encuestados donde se les pidió ampliar su respuesta. Las respuestas más relevantes se rescatan en el apartado de discusión y resultados. El 36% de los participantes extendieron sus respuestas.

La ubicación de la percepción de los profesionales de la arquitectura se determina en función del eje horizontal llamado eje de interés, y el eje vertical denominado eje de información.

En el eje Horizontal del análisis de posición de percepción, se coloca la percepción de conocimiento que iría ligada a las respuestas y reflexiones que los participantes hacen sobre los distintos conceptos de adaptabilidad. Los resultados de esta categoría se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 3.** Resultados de la segunda categoría de estudio de escala de percepción sobre arquitectura adaptable.

	Clave	Pregunta								Desviación Estándar	Promedio total
			No lo entiende	Casi no lo entiende	Más o menos lo entiende	Lo entiende	Lo entiende perfectamente	Promedio			
Elementos de arquitectura adaptable	CE01	Fachada Transformable (Clima)	1%	3%	17%	21%	58%	4.33	0.91	4.40	
	CE02	Fachada Transformable (Seguridad)	5%	5%	17%	29%	44%	4.03	0.92		
	CE03	Espacios Expandibles	1%	4%	10%	36%	49%	4.3	0.85		
	CE04	Muros móviles	1%	0%	6%	14%	79%	4.7	0.65		
	CE05	Áreas de Guardado ocultas	2%	2%	13%	20%	63%	4.4	0.93		
	CE06	Mobiliario polivalente	1%	2%	26%	34%	37%	4.05	0.89		
	CE07	Planta Libre en vivienda	1%	0%	2%	11%	86%	4.83	0.52		
	CE08	Distribución Flexible	2%	4%	11%	24%	60%	4.37	0.93		
	CE09	Espacios Multifuncionales	0%	0%	4%	18%	78%	4.74	0.52		
			1%	2%	12%	23%	62%	4.41			

**Tabla 4.** Muestra la distribución de datos del apartado 3.

	Clave	Pregunta						Promedio	Desviación Estándar	Promedio total
			Nada Útil	Poco Útil	Más o menos Útil	Útil	Muy Útil			
Elementos de arquitectura adaptable	EA01	Fachada Transformable (Clima)	1%	3%	17%	20%	59%	4.34	0.91	4.165
	EA02	Fachada Transformable (Seguridad)	1%	2%	24%	21%	52%	4.23	0.92	
	EA03	Espacios Expandibles	1%	4%	10%	36%	49%	4.3	0.85	
	EA04	Muros móviles	2%	6%	20%	30%	42%	4.03	1.03	
	EA05	Áreas de Guardado ocultas	2%	2%	13%	20%	63%	4.4	0.93	
	EA06	Mobiliario polivalente	1%	2%	26%	34%	37%	4.05	0.89	
	EA07	Planta Libre en vivienda	2%	4%	17%	31%	46%	4.17	0.95	
	EA08	Distribución Flexible	0%	0%	12%	35%	53%	4.4	0.69	
	EA09	Habitaciones Multifuncionales	0%	1%	16%	31%	52%	4.35	0.77	
	EA10	Instalaciones intercambiables	3%	6%	24%	23%	44%	3.98	1.1	
	EA11	Estructuras intercambiables	7%	8%	33%	24%	27%	3.57	1.17	
			2%	3%	19%	28%	48%	4.16		

Para determinar el eje vertical interés se cuestionó a los participantes sobre grado de utilidad que perciben en una serie de elementos adaptables en arquitectura.

La distribución de los datos obtenidos se muestra en la tabla 4, y también se ve una clara tendencia positiva 4.16 y una desviación estándar de 0.92, lo que se traduce en que los arquitectos entienden los conceptos de arquitectura adaptable. En este apartado se puede identificar mayormente el concepto de planta libre como el más arraigado en el imaginario de los diseñadores. Y las fachadas transformables en el escaño más bajo.

### 3. Análisis y Discusión de Resultados

Se generó un cruce de variables con el modelo de posición presentado anteriormente basado en la investigación de Pinder 2017, y los resultados se clasificaron en 11 variables correspondientes a cada uno de los conceptos adaptables explorados.

La variable Elemento Adaptable 01 (EA01) corresponde a Fachadas transformables, haciendo énfasis en uso por seguridad. Los resultados mostrados en la tabla muestran un cruce en el cuadrante de postura D con un valor de 4.37 de interés promedio y una desviación estándar de 0.92.

La variable EA02 correspondiente a fachadas transformables por uso climático, tienen una respuesta un poco menos favorable que la variable EA01.

Estas dos primeras variables cuestionan la posición de los arquitectos respecto a la transformación morfológica de las viviendas en un sentido funcional. La postura refleja conocimiento e interés en el uso de estas características arquitectónicas.

Algunas respuestas en extenso mencionan la importancia de permitir que los usuarios de vivienda puedan acceder a controles y tal vez las regulaciones de cada región podría estipular medidas para que sea una recomendación en las propuestas arquitectónicas. Por otro lado, las fachadas con adaptabilidad a seguridad sugieren que los usuarios en ubicaciones con índices altos de crimen podrían hacer uso de elementos que hermeticen la vivienda.

Las posturas de las variables EA03, EA04 y EA05, correspondientes a Espacios Expansibles, Muros Móviles y Áreas de Guardado ocultas con gabinetería flexible, respectivamente, también se posicionan en el cuadrante D, aunque en estos casos los muros móviles se identifican con una mayor área, cuestionando sobre todo el funcionamiento en disposición. Algunas opiniones al respecto del uso de muros móviles en casa habitación cuestionaban la utilidad real, impulsando la idea de que los usuarios se cansarían de este tipo de medida si esta se ejerce cotidianamente.

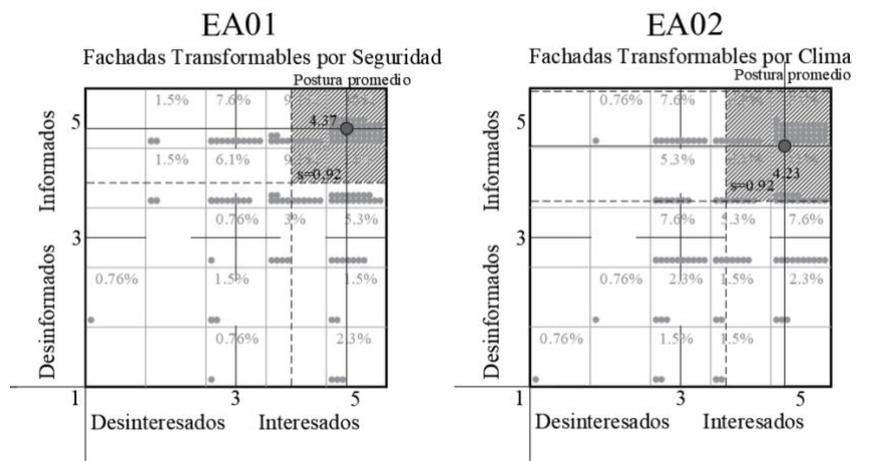


Figura 3. Muestra gráfico de análisis de posición de variables EA01 y EA02.

Por otro lado, la idea de los espacios Expandibles está bien posicionada, al argumentar, que los usuarios en distintos momentos de su vida tendrán una serie de actividades atípicas que no son propias del uso doméstico rutinario, como el Arquitecto Marcelo Montes Skertchly cuya interpretación de vivienda debería permitir que actividades sociales como fiestas de fin de año o cumpleaños, se puedan realizar en espacios más amplios de sala y comedor, sin tener que mantener este tamaño.

Una de las variables mejor posicionadas de este estudio es la dotar con áreas de guardado ocultas a los espacios con la intención de mantener el espacio libre de elementos que no se empleen en las actividades centrales.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Actividades principales, o que se estarían ejecutando en un momento específico y lugar específico en la vivienda, relacionados con uno o más usuarios.

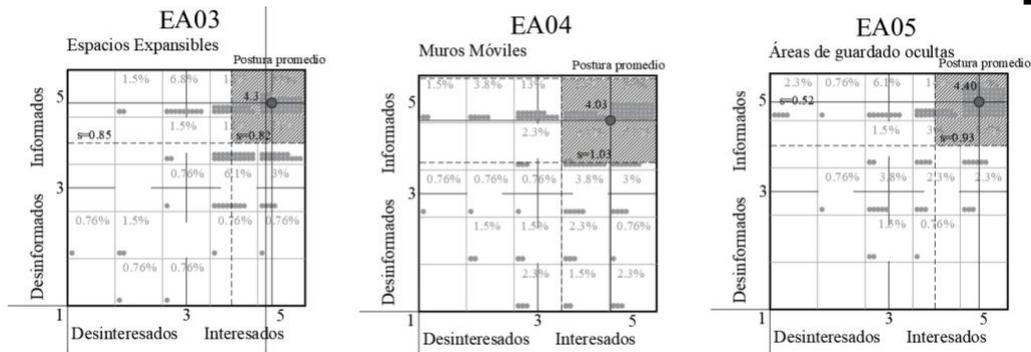


Figura 4. Muestra grafico de análisis de posición de variables EA03 y EA04.

El uso de Planta libre en la vivienda podría ser la expresión más pura de flexibilidad en arquitectura (Y. Friedman, 1978; Por Franco et al., 2011; Slaughter, 2001). Y la postura de los diseñadores participantes en la investigación refleja también la aprobación, siendo este concepto el mejor dominado y con menor varianza en este sentido.

Por otro lado, la distribución flexible, que sería un derivado directo con el concepto de particionalidad, estaría principalmente aprobado en la postura de los arquitectos, pero argumentando que este sería un elemento mejor tratado en arquitectura popular o con carencias espaciales.

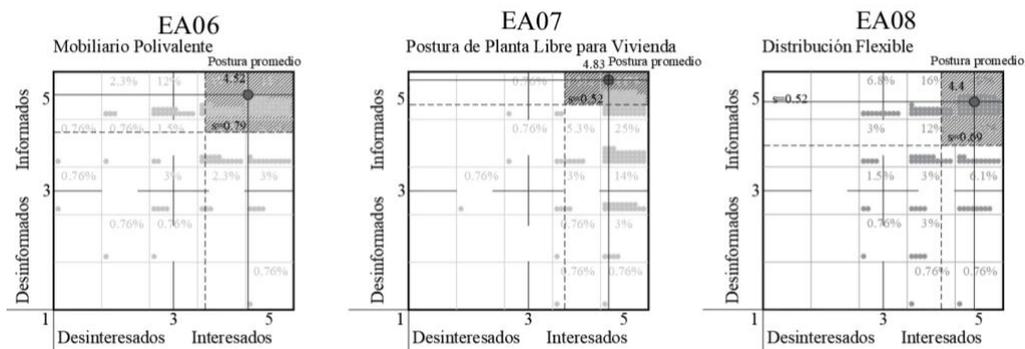


Figura 5. Muestra grafico de análisis de posición de variables EA06, EA07 y EA08.

Las habitaciones multifuncionales no son ajenas a la mayoría de los proyectos arquitectónicos. Pues es común identificar las virtudes de tener un cambio de actividad nominal<sup>4</sup> a espacios definidos, con fines de aprovechamiento espacial. La postura de los arquitectos en este tema está muy focalizada en la parte superior del cuadrante D.

Por ultimo las dos variables con menor interés y grado de información tienen que ver con la transportabilidad del edificio. Las instalaciones comúnmente se ubican en puntos estratégicos donde el rendimiento de estas se aproveche de mejor manera. Y se entiende la dificultad que existe de hacer modificaciones en instalaciones en un edificio construido con procesos tradicionales. Sin embargo se reconoce a las instalaciones como uno de los puntos clave para tener un edificio 100% adaptable (Geraedts, 2016), sin embargo el desconocimiento de las soluciones flexibles para las instalaciones sería factor de la postura de los arquitectos en esta variable.

Caso similar se presenta con las estructura intercambiables pues como se menciona anteriormente las soluciones de arquitectura flexible aplicadas a la morfología estructural, corresponden al nivel macro de las construcciones arquitectónicas (Franco et al., 2011). La estructura generalmente es el elemento arquitectónico con mayor durabilidad en un proyecto arquitectónico y es difícil concebir la intercambiabilidad de sus partes o la transportabilidad de estas.

<sup>4</sup> Actividades principales en un espacio, que dan su nombre a este. Ej. Cocinar, da nombre al espacio Cocina.

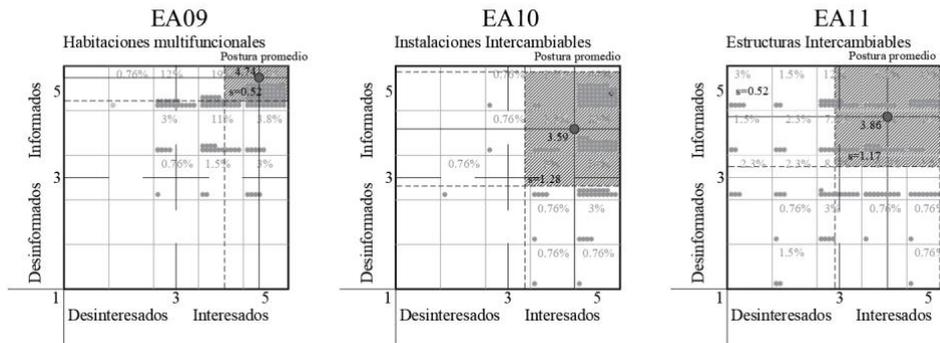


Figura 6. Muestra grafico de análisis de posición de variables EA09, EA10 y EA011.

En el cuestionario entregado a los diseñadores se añadió un apartado de opiniones y discusión sobre el tema. Con fines de ampliar las respuestas. Parte de esas respuestas se enfocaron en el entendimiento de los retos que ellos perciben importante a atender antes de proponer y desarrollar proyectos con características adaptables.

Se genero un apartado extra con respuestas de opción múltiple y la opción de agregar más, donde el arquitecto reflexionaría los retos a los que se enfrentan al proponer arquitectura adaptable.

Tabla 5. Muestra la percepción de impedimentos sobre incorporación de arquitectura adaptable.

Clave	Pregunta	Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Más o menos Desacuerdo	De acuerdo	Muy De acuerdo	Promedio	Promedio total
IM01	Los clientes no aceptarían usar una vivienda adaptable	18%	3%	17%	20%	59%	4.34	4.165
IM02	Las regulaciones sobre vivienda en mi ciudad no especifican de qué forma se puede implementar arquitectura adaptable	7%	2%	24%	21%	52%	4.23	
IM03	Existe un desconocimiento general del tema, por lo que no se podría implementar	11%	4%	10%	36%	49%	4.3	
IM04	No es útil la arquitectura adaptable para uso habitacional	60%	6%	20%	30%	42%	4.03	
IM05	Los procesos constructivos tradicionales hacen difícil su implementación	10%	2%	13%	20%	63%	4.4	
IM06	No existen suficientes sistemas constructivos en el mercado que faciliten la implementación de arquitectura adaptable	20%	2%	26%	34%	37%	4.05	
IM07	Es demasiado costoso implementar arquitectura adaptable	12%	12%	17%	31%	46%	4.17	
IM08	A la mayoría de los arquitectos no les interesa utilizarlo	7%	9%	12%	35%	53%	4.4	
		2%	3%	19%	28%	48%	4.16	

En esta pregunta se obtuvieron respuestas mas neutrales, reflejando que a pesar de la contundencia con la que se manifestaron positivamente en su posicionamiento sobre el uso de arquitectura adaptable. Reconocen que los factores externos al quehacer profesional podrían dificultar el uso de esta arquitectura en proyectos de vivienda.

Los resultados muestran que existe una apertura contundente de parte de los profesionales del diseño arquitectónico (Figura7), para la implementación de elementos arquitectónicos en arquitectura adaptable habitacional. En general muestran respuestas positivas en cuanto a su percepción sobre las ventajas del uso de adaptabilidad.

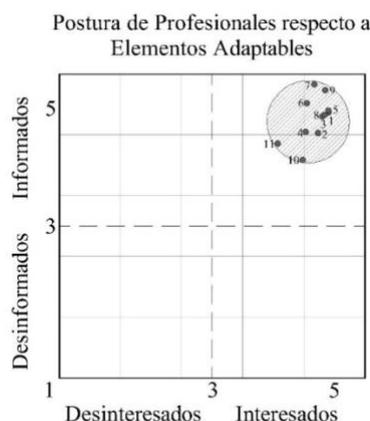


Figura 7. Muestra el promedio de cada variable, cruzando interés en conceptos adaptables con información sobre el tema.

## 4. Conclusiones

Existe incertidumbre en cuanto a la aceptación que tendrían los clientes sobre la implementación de adaptabilidad en sus viviendas, incluso el 31% considera que los clientes no aceptarían el uso de vivienda adaptable.

Identifican la falta de conocimiento por parte de las autoridades, respecto a la promoción y regulación de adaptabilidad como medio para reducir el consumo de recursos. La mayoría se muestra a favor de la implementación regulada en viviendas populares, identificando en estas los principales beneficiarios del uso de modelos flexibles.

El desconocimiento de los beneficios sociales y personales por parte de la sociedad en general es una preocupación que manifiestan en sus respuestas. Aunque en respuestas particulares el 60% se muestra positivo en la idea de que los usuarios informados, se abrirían a la posibilidad de utilizar este tipo de vivienda.

También existe el reconocimiento de que con los procesos constructivos actuales y los medios tradicionales sería muy difícil impulsar proyectos de arquitectura adaptable en vivienda, reconocen la utilidad en este género arquitectónico, pero se reconoce el cambio paradigmático que esto implica.

La mayoría percibe que sus colegas arquitectos, podrían no estar a favor de la implementación de la arquitectura adaptable, siendo esto contrario a los datos obtenidos en este estudio.

La respuesta fácil sobre el por qué se cree que no se emplean diseños arquitectónicos adaptables tan frecuentemente, podría ser por percibirse costosos, sin embargo en este apartado los arquitectos se mantienen neutrales. Lo que se podría considerar como algo positivo, pues la experiencia (10 años promedio) de los participantes de esta encuesta daría, un panorama más certero de costos de implementación.

Los alcances de este estudio exploran la percepción de un grupo de arquitectos, principalmente Mexicanos, de la región Centro oriente, que en lo general estarían identificando las bondades y virtudes de utilizar la arquitectura adaptable en sus proyectos arquitectónicos de vivienda.

Se reconoce también en este estudio que es posible complementar y ajustar el nivel de profundidad de las variables, para obtener una idea más precisa de la contundencia en esta información. El estudio de percepción que se realizó permite conocer la superficie de una interrogante mayor, ¿Cuáles son los retos y la perspectiva actual, para la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional?.

### 4.1. AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo para la realización de esta investigación como parte de los estudios de Doctorado en Ciencias de los Ambitos Antropicos.

## 5. Referências

- Canepa, S. (2017). Living in a Flexible Space. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245(5). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/245/5/052006>
- De Wit, W. (2009). The Papers of Yona Friedman. *Getty Research Journal*, 1(1), 191–196.
- Dou, P. (2018). Lost and Found: Reinventing Multi-Screen Adaptable Architecture. *Architectural Design*, 88(6), 32–39. <https://doi.org/10.1002/ad.2362>
- Femenias, P., & Geromel, F. (2020). Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users. *Journal of Housing and the Built Environment*, 35(2), 481–505. <https://doi.org/10.1007/s10901-019-09693-9>
- Fonseca, X. (1994). *Las Medidas de una casa*. Editorial Pax México. <http://www.gandhi.com.mx/las-medidas-de-una-casa-antropometria-de-la-vivienda>
- Franco, R., Insuasty, P., Cortés, C., Hincapié, M., & Torres, L. (2010). *Hacia una Arquitectura Móvil* (L. Rocca & L. C. Celis-Calderón (eds.); Primera). Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Friedman, A. (2002). Adapting Mind-Sets to Nature. *Canadian Architecture*, 47(2), p30-31.
- Friedman, Y. (1978). *L'architecture de survie: une philosophie de la pauvreté* (3a 2003). éditions de l'éclat.
- Geraedts, R. (2016). FLEX 4.0, A Practical Instrument to Assess the Adaptive Capacity of Buildings. *Energy Procedia*, 96(October), 568–579. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.102>
- Gomez-Ruiz, A. (2014). *Optimización de espacios en viviendas de interes social*. Universidad Autonoma de Queretaro.
- Gropius, G. W. A. (1930). *Las bases sociológicas de las viviendas mínimas. Ponencias de los congresos del CIAM 1929 – 1930* (Gustavo Gi). Editorial Gustavo Gili.
- Klutke, G.-A., Kiessler, P. C., & Wortman, M. A. (2003). A critical look at the bathtub curve. *IEEE Transactions on Reliability*, 52(1), 125–129.
- Maycotte, P. E. (2005). Nuevas tipologías de vivienda de interés social financiadas por programas gubernamentales. *Memorias XXVIII Encuentro de La Red Nacional de Investigadores Urbanos*.
- Minami, K. (2016). The Efforts to Develop Longer Life Housing with Adaptability in Japan. *Energy Procedia*, 96(October), 662–673. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.124>
- Neufert, P., Mitmann, P., & Graf, P. (1995). *El arte de proyectar - Neufert.pdf*.
- Pinder, J. A., Schmidt, R., Austin, S. A., Gibb, A., & Saker, J. (2017). *Article information : To cite this document :*
- Plazola-Cisneros, A. (1992). *Arquitectura Habitacional* (P. Editores & N. Editores (eds.); Quinta). Plazola Editores S.A. de C.V.
- Por Franco, R., Becerra, P., & Porras, C. (2011). La adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia. *MasD, August*.
- Schmidt III, R., & Austin, S. (2016). *Adaptable architecture: Theory and practice*. Routledge.
- Slaughter, E. S. (2001). Design strategies to increase building flexibility. *Building Research & Information*, 29(3), 208-217.