

06-019

SUSTAINABLE TEMPORARY HOUSING: DESIGN CRITERIA

Garzón-Juan, Mario ⁽¹⁾; Nieto Morote, Ana M^a ⁽¹⁾; Ruz-Vila, Francisco de Asís ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Politécnica de Cartagena

Prefabricated housing has played an important role as temporary housing in disaster-affected areas, refugee camps or military bases for humanitarian and military operations. There are numerous detractors of these temporary housing solutions because they consider that they do not provide a space for dignified, safe and comfortable living. On the other hand, they consider them to be overly expensive solutions with a high environmental impact, since they require the construction of service facilities and in many cases the generation of waste not properly managed. The main objective of this work is to examine the extent to which environmental, economic, technical and socio-cultural criteria affect the use of these temporary housings, and how such factors could be taken into account in decision-making and processes design of these spaces.

Keywords: temporary housing; sustainability; design method

VIVIENDAS TEMPORALES SOSTENIBLES: CRITERIOS DE DISEÑO

Las viviendas prefabricadas han desempeñado un papel importante como vivienda temporal en zonas afectadas por desastres, campamentos de refugiados o bases militares para operaciones humanitarias y militares. Son numerosos los detractores de estas soluciones de vivienda temporal porque consideran que no proporcionan un espacio para de vida digna, segura y confortable. Por otra parte, consideran que son soluciones excesivamente costosas y con un alto impacto ambiental, ya que requieren la construcción de instalaciones de servicios y en muchos casos la generación de residuos no gestionados adecuadamente. El objetivo principal de este trabajo es examinar en qué medida los criterios ambientales, económicos, técnicos y socioculturales afectan a la utilización de estas viviendas temporales, y cómo podrían tenerse en cuenta dichos factores en la toma de decisiones y procesos de diseño de dichos espacios.

Palabras clave: viviendas temporales; sostenibilidad; métodos de diseño

Correspondencia: Ana M^a Nieto Morote ana.nieto@upct.es



©2020 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

Según la Agencia de la ONU para los refugiados UNHCR/ACNUR, en la última década estamos viviendo una de las peores crisis humanitarias de la historia, ya que 74,8 millones de personas se han visto obligadas a abandonar sus lugares de residencia, debido a conflictos armados, crisis económicas, persecuciones políticas o catástrofes naturales (UNHCR, 2019). Solo 2,9 millones de personas han conseguido retornar a sus países de origen o residencias habituales en condiciones de seguridad y dignidad adecuadas, aunque todavía no han logrado las condiciones de vida previas a su huida. Las personas que todavía se encuentran desplazadas las podemos clasificar en los siguientes grupos (UNHCR, 2017; UNHCR, 2018):

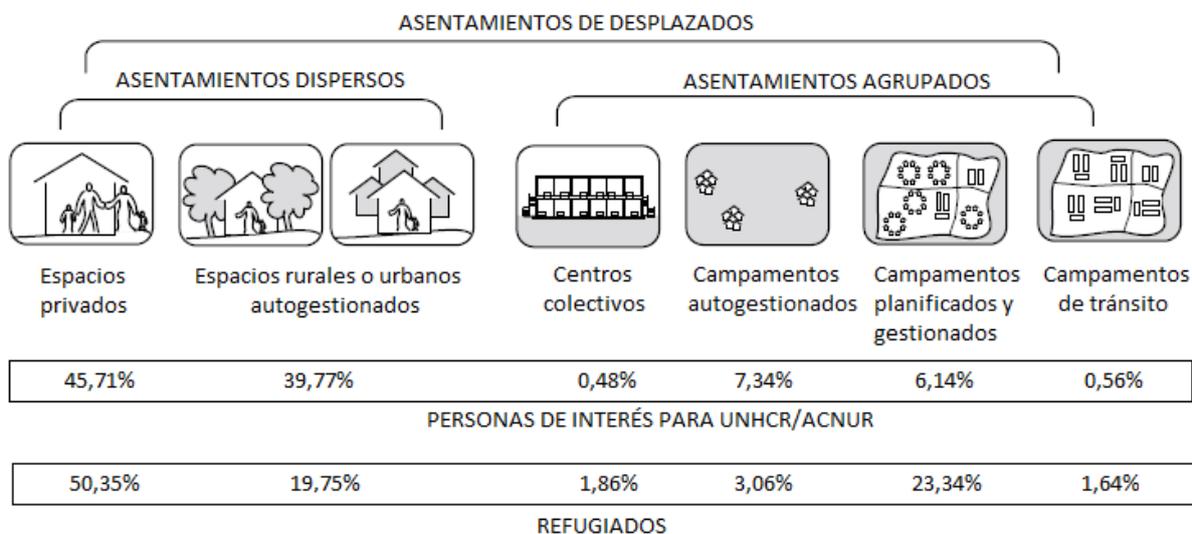
- Desplazados internos. Se trata de personas que se han visto obligadas a abandonar su domicilio o lugar de residencia habitual, como consecuencia de conflictos armados, situaciones de violencia generalizada, violaciones de derechos humanos, o desastres naturales y que no han cruzado las fronteras de sus países de origen. En esta situación, se encuentran 41,4 millones de personas procedentes en su mayoría de Colombia, Siria, República Democrática del Congo y Somalia.
- Refugiados. Los refugiados son personas que huyen de conflictos o persecuciones y, que por el derecho internacional que los asiste, no pueden ser expulsados de los países a los que acuden a pedir protección para devolverlos a situaciones donde su vida y libertad están en riesgo. Existen en el mundo 20,3 millones de personas que gozan del derecho de asilo regulado por la Convención y el Protocolo sobre el Estatuto de los Refugiados, de los cuales dos tercios provienen de solo cinco países: Siria, Afganistán, Sudán de Sur, Myanmar y Somalia. Además, 3,5 millones de personas se encuentran a la espera de obtener el estatuto de refugiados.
- Apátridas. Se calcula que existen 2,8 millones de personas, que según el derecho internacional, no son consideradas nacionales por ningún Estado en el marco del funcionamiento de su legislación.
- Otros. Existen 3,8 millones de personas que no se incluyen en ninguno de los casos anteriores pero que requieren servicios de protección y/o asistencia, sobre la base de razones humanitarias.

Generalmente, se trata de personas que lo han perdido todo y se hace necesaria una ayuda humanitaria que permita cubrir sus necesidades básicas, entre las que se encuentra la vivienda, como espacio de protección, de recuperación de la autoestima y dignidad (UNHCR, 2020).

Las soluciones a los problemas de vivienda de estas personas son de diversa naturaleza, tanto en enclaves rurales como urbanos. Aunque, lo ideal sería disponer de espacios privados para todas ellas, esta alternativa no es factible y muchos de ellos se ven obligados a vivir en campamentos y asentamientos planificados, auto-gestionados, u otras instalaciones, como los centros colectivos y campamentos de tránsito (UNHCR, 2014). La distribución de personas en los diferentes tipos de asentamientos es desigual como se muestra en la Figura 1, existiendo un porcentaje muy alto de personas que se desconoce dónde están viviendo ya que están ocupando espacios rurales o urbanos autogestionados.

El tiempo que las personas, desplazadas de sus lugares habituales de residencia, permanecen en estos espacios de vida es variable debido a la causa de su huida, pero, en general, permanecen durante varios años en ellos. A principios de 2019, casi 16 millones de personas se encontraban en lo que se considera situación prolongada de refugio, es decir, al menos 25.000 refugiados del mismo país viven fuera de su residencia habitual durante más de cinco años consecutivos (UNHCR, 2020).

Figura 1: Tipos de asentamientos y distribución de desplazados (UNHCR, 2017)



En muchos casos, los campos de refugiados planificados y gestionados, como Za'atari (Jordania), Dabaad (Kenya), Nyarugusu (Tanzania) o Pugnido (Etiopía) entre otros, han dejado de ser la respuesta a situaciones de emergencia, para pasar a ser espacios de vida algo más estables, e incluso permanentes, ya que llevan acogiendo a más de medio millón de refugiados durante aproximadamente una década. Por tanto, las viviendas básicas como módulos prefabricados o tiendas, mostradas en la Figura 2, adecuadas para situaciones temporales, dejan de serlo cuando se requieren soluciones de viviendas para ser ocupadas durante un largo periodo de tiempo. Las necesidades de los refugiados ya no son disponer de un techo donde refugiarse de inclemencias meteorológicas, sino contar con espacios de vida, "viviendas temporales", en las que poder recuperar su autoestima y dignidad, así como la de sus familias.

Figura 2: Viviendas básicas proporcionadas por UNHCR (UNHCR, 2016)



El diseño de estas viviendas es un problema de decisión multicriterio complejo puesto que son numerosos y de muy diversa naturaleza los factores a considerar para alcanzar una solución óptima. El objetivo principal de este trabajo es identificar los criterios ambientales, económicos, técnicos y socioculturales a considerar en el diseño de viviendas temporales para satisfacer las necesidades de los desplazados, así como la priorización de los mismos en el proceso de toma de decisiones en los trabajos de diseño. Para ello, se realizará un análisis crítico de la tipología de alojamientos que actualmente se utilizan en campos de refugiados de estancia prolongada; posteriormente, se realizará una revisión bibliográfica de los criterios de diseño, que de diversa naturaleza, hay que tener en cuenta en el diseño de viviendas temporales y, por último, se realizará una priorización de los mismos con objeto de determinar

su importancia en el proceso de toma de decisiones asociados al diseño de una vivienda temporal para campos de refugiados

2. Tipología de alojamientos temporales para desplazados en campos de refugiados

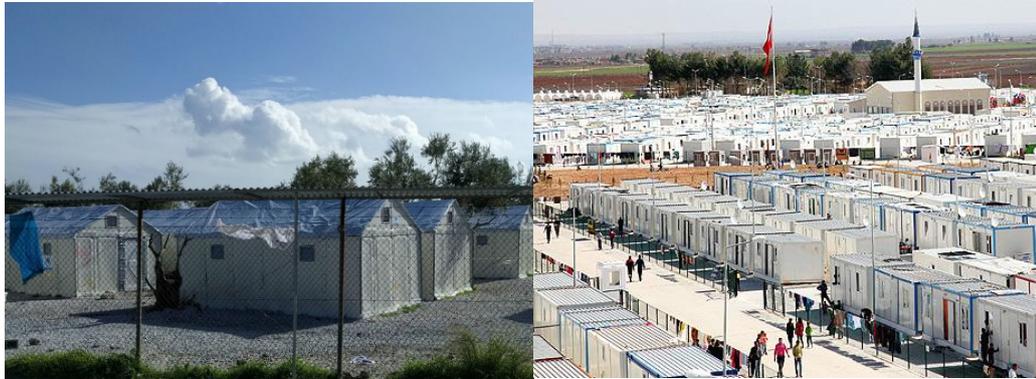
Existen diferentes tipos de alojamientos para dar cobijo a aquellas personas que por diversas causas se han visto obligadas a abandonar sus lugares de origen dependiendo del plazo de permanencia en esta situación (Bashawria, 2014; Félix, 2013b; IFRC/RCS 2013; Johnson, 2007):

- **Alojamientos de emergencia.** Se trata de la solución más básica que se puede articular para proporcionar una respuesta inmediata de apoyo a problemas de alojamiento. Esta solución se utiliza durante breves períodos de tiempo, desde una sola noche a varios días ante situaciones de emergencia.
- **Alojamientos de corto plazo.** Se trata de soluciones, tales como una simple tienda de campaña o un alojamiento público, para usos de corto plazo. Su utilización se limita a unas semanas, y por lo tanto, su rápida disponibilidad y su coste de construcción se convierten en factores prioritarios a considerar al construir este tipo de alojamientos.
- **Alojamientos de medio-largo plazo.** Este tipo de alojamientos se ubican en lugares que serán ocupados durante varios años. Las viviendas temporales de estos enclaves deben ser alojamientos con prestaciones que permiten ciertas condiciones de calidad de vida y están diseñadas y construidas para poder ser reutilizadas en el futuro mediante pequeñas modificaciones estructurales
- **Alojamientos definitivos.** Este tipo de alojamientos está diseñado y construido con la intención de ser vivienda permanente, incluyendo cimentaciones y todos los servicios básicos esenciales.

Generalmente son los gobiernos y/o agencias internacionales los responsables de suministrar los espacios de vida en los campos de desplazados. En el caso de alojamientos de medio-largo plazo, los campamentos planificados y gestionados están dotados en su mayoría con viviendas temporales que son soluciones estandarizadas y producidas en serie (Felix, 2013a). Se pueden diferenciar tres grandes tipos de viviendas temporales (Atmaca, 2016), como se muestran en la Figura 2:

- **Viviendas prefabricadas.** Se trata de espacios que pueden albergar entre 4 y 6 personas. El sistema estructural está configurado por perfiles de acero y los cerramientos por paneles prefabricados de hormigón y placas de yeso, con una capa aislamiento intermedio. Los suelos están conformados con paneles de hormigón prefabricado revestidos de madera, baldosas o PVC. Los techos se montan con cerchas de acero estructural sobre las que se colocan paneles con aislamiento. Algunas de estas estructuras están cubiertas por lonas de polímeros vinílicos.
- **Contenedores:** Se trata de espacios definidos con sistemas estructurales de perfiles de acero y con cerramientos realizados con paneles tipo sándwich. Los suelos están conformados con paneles de hormigón prefabricado y revestimientos de PVC. Los techos se forman mediante planchas aislantes de acero galvanizado
- **Estructuras in situ de acero.** Esta solución es una estructura de acero cubierta con una doble capa de revestimiento IBR con aislamiento intermedio, hecho para soportar condiciones meteorológicas duras. El suelo de hormigón armado se vierte cuando la estructura ya está colocada. Los elementos de la vivienda se transportan al lugar de montaje en forma de un kit.

Figura 2. Soluciones de viviendas temporales



a) Vivienda prefabricada

b) Contenedores



c) Estructuras in situ de acero

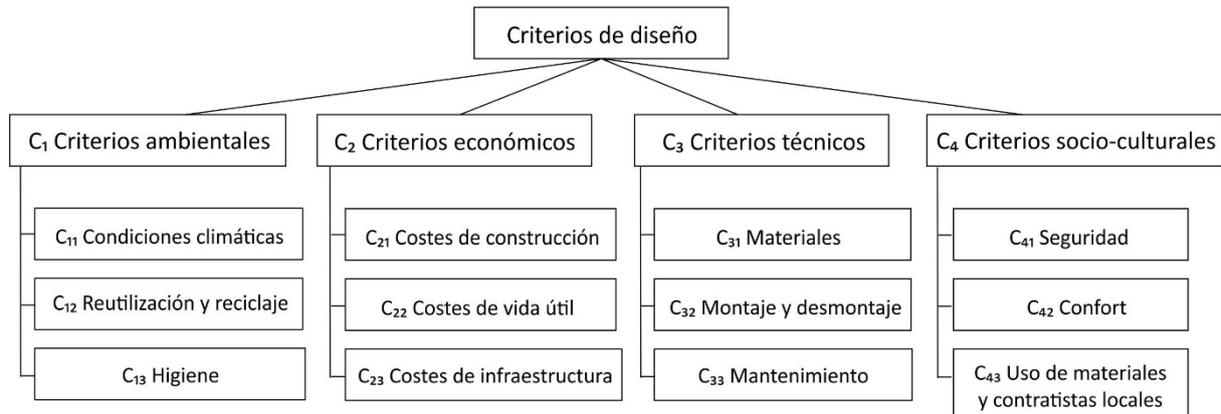
En el diseño de estas viviendas temporales, normalmente solo se tienen en cuenta aspectos relativos al tiempo de construcción, intentando conseguir una rápida disponibilidad, así como al coste de ejecución, que debe ser lo más económico posible, sin dar una respuesta adecuada a las necesidades de los refugiados y al sostenimiento ambiental del entorno físico en el que se construyen estas “ciudades”. Así, entre las principales deficiencias de estas viviendas destacan: la falta de aislamiento que hace muy sensibles estos espacios tanto a temperaturas elevadas como muy bajas; la falta de ventilación adecuada; la superficie de viviendas insuficiente para el número de ocupantes; la inseguridad de los ocupantes; y la utilización de materiales no autóctonos, lo que supone un alto impacto ambiental.

3. Criterios de diseño sostenibles de viviendas temporales

La respuesta al problema de alojamiento en casos de catástrofes humanitarias es compleja. En muchas ocasiones, las soluciones están diseñadas incorrectamente, lo que provocan problemas de sostenibilidad ambiental, económica, técnica y sociocultural que pueden afectar a la vida de los desplazados.

Para un adecuado diseño de viviendas en campos de refugiados, se debe considerar el contexto geográfico, el clima, la práctica cultural y los hábitos, la disponibilidad local de competencias, así como la accesibilidad a materiales de construcción adecuados al país en que se vayan a construir. Entre los criterios de diseño a considerar destacan los siguientes, como se muestran en la Figura 3:

Figura 3. Criterios de diseño de viviendas temporales



1. Criterios ambientales

1.1. Condiciones climáticas

Los diseños deben ajustarse a las condiciones climáticas locales de su ubicación. Hay tres tipos diferentes de condiciones climáticas que requieren soluciones adaptadas: climas fríos, climas húmedos y climas cálidos y secos (Corsalis y Vitale, 2005). En ausencia de cualquier sistema de calefacción, en climas fríos, es necesario dotar a la vivienda del mayor aislamiento posible del suelo. La ventilación es de vital importancia en climas secos y húmedos. En climas cálidos, se debe dotar a las viviendas de sistemas que protejan del sol y considerar también las posibles caídas de temperatura, especialmente por la noche, en zonas abiertas como desiertos y en zonas a gran altitud (Ashmore, 2004). En climas húmedos, se recomienda un sistema de drenaje adecuado.

1.2. Reutilización y reciclaje

Las viviendas temporales se deben diseñar para proteger tanto a las personas que la van a ocupar, como al entorno en que se asientan. Con este último propósito, las viviendas deben estar hechas de materiales que sean fácilmente reutilizados y transportados para otros fines. En caso de no poder ser reutilizados, deben reciclarse después de su uso (Felix 2013; International Organization for Migration, 2012), con objeto de reducir la contaminación y causar el menor impacto sobre el medio ambiente (Arslan, 2007).

1.3. Higiene

Se deben garantizar unos estándares de calidad de vida mínimos en los campos de refugiados entre los que se encuentran, suministro de agua, saneamiento y promoción de la higiene (The Sphere Project, 2011). Aunque, a veces resultan complejos de ejecutar por las condiciones del entorno y llevan asociados un alto coste, es necesario dotar a las viviendas de infraestructuras de agua, saneamiento e higiene que garanticen las condiciones adecuadas para la higiene personal y ambiental con objeto de proteger la salud de las personas.

2. Criterios económicos

2.1. Costes de construcción

En el diseño de viviendas temporales se debe tener en cuenta que se trata de viviendas que serán utilizadas durante un tiempo limitado: Por tanto, los recursos económicos

dedicados a este fin deben optimizarse de modo que los costes de construcción sean lo más reducidos posible (Pomponi, 2019).

2.2. Costes del ciclo de vida

No solo es importante a la hora de diseñar una vivienda para campos de refugiados los costes de construcción sino que habrá que considerar el balance lo más equilibrado posible entre los costes de inversión y los costes de operación, mantenimiento, servicio y fin de su vida útil (Pomponi, 2019).

2.3. Costes de la infraestructura (instalaciones, servicios y servicios públicos como electricidad, saneamiento, alcantarillado, accesos, etc.)

Las condiciones de higiene y salubridad de los campos de refugiados exigen que se dote a esos espacios de los servicios básicos mínimos. El coste de construcción de estas infraestructuras debe optimizarse ya que están destinadas a un uso temporal.

3. Criterios técnicos

3.1. Materiales

La selección de los materiales utilizados debe incluir aspectos tales como: calidad, coste, idoneidad, disponibilidad local, impacto en los mercados locales y el impacto ambiental de los materiales (IRP e ISDR, 2011). Los materiales utilizados en la construcción deben evitar la contaminación ambiental y deben estar hechos de materiales reciclables y sostenibles; también deben ser fáciles de fabricar y construir, así como ligeros en peso.

3.2. Montaje y desmontaje

Las viviendas temporales deben ser diseñadas de forma que el número de elementos sea el menor posible y con una estructura lo suficientemente resistente para soportar las condiciones de uso pero lo más ligera posible. Si el diseño de las viviendas temporales es complejo, requerirá más capacitación y recursos para construirlo, lo que podría provocar sobrecostes y retrasos en la disponibilidad de las mismas (Abulnour, 2014; Johnson 2007).

3.3. Mantenimiento

Las condiciones de vida en los campos de refugiados son difíciles y la disponibilidad de materiales para reparaciones o mantenimiento de las viviendas es muy limitada. Por ello, los diseños de las viviendas temporales se deben realizar de manera que las necesidades de mantenimiento sean mínimas (Pomponi, 2019).

4. Criterios socio-culturales

4.1. Seguridad

El impacto que sobre la privacidad, seguridad y dignidad de las personas tiene la disponibilidad de una vivienda, varía según las características culturales de los refugiados (Arslan, 2007). Sin embargo, para minimizar este impacto, la vivienda no debe desarrollarse simplemente como una estructura física, sino como un elemento que permita a sus usuarios sentirse socialmente integrados y proporcione espacio para vivir con dignidad y seguridad (IFRC/RCS, 2013; International Organization for Migration, 2012).

4.2. Confort

Los estándares de vida de los refugiados en sus zonas de origen generalmente son bajos y pueden ser diferentes de las condiciones de vida de los países de acogida. El

diseño, los servicios y las ubicaciones para las viviendas de los campos de refugiados deben reflejar los niveles de vida locales (Abulnour, 2014; Johnson 2007).

4.3. Uso de materiales y contratistas locales

El uso de materiales, técnicas de construcción y trabajadores locales, contribuye a reducir considerablemente los costes, a facilitar la construcción y a mejorar la economía local. Por otra parte, la utilización de recursos locales reduce el tiempo de espera para disponer de viviendas ya que no se requieren largos traslados de materiales y contratistas (Abulnour, 2014; Felix 2013).

En el proceso de diseño de viviendas temporales no siempre se tienen en cuenta estos criterios de diseño como se presenta en la Tabla 2, que muestra el grado de cumplimiento de los criterios identificados anteriormente por parte de las diferentes soluciones de viviendas temporales presentadas en el apartado 2.

Tabla 2. Cumplimiento de criterios de diseño

	Viviendas prefabricadas	Contenedores	Estructuras in situ de acero
Criterios ambientales			
Condiciones climáticas			
Reutilización y reciclaje			
Higiene			
Criterios económicos			
Costes de construcción			
Costes del ciclo de vida			
Costes de la infraestructura			
Criterios técnicos			
Materiales			
Montaje y desmontaje			
Mantenimiento			
Criterios socio-culturales			
Seguridad			
Confort			
Uso de materiales y contratistas locales			

	Bajo cumplimiento
	Cumplimiento medio
	Alto cumplimiento

4. Priorización de criterios de diseño

El proceso de diseño de una vivienda temporal es un problema de decisión multicriterio ya que la solución óptima dependerá del grado de cumplimiento de una serie de criterios, siendo, en algunos casos, incompatible la satisfacción simultánea de todos ellos, pues representan diferentes puntos de vista, generalmente, en conflicto. La imposibilidad de satisfacer todos los

criterios identificados obliga a establecer prioridades o “pesos” en los criterios de modo que la solución óptima será aquella que satisfaga en mayor medida los criterios que se consideran más importantes.

4.1. Proceso de estimación de los pesos de los criterios

El proceso de ponderación de criterios que se plantea es un método de ponderación jerárquica en el que se asocia a cada criterio un peso local y un peso global:

- El peso local del criterio se refiere al peso en relación con otros criterios del mismo grupo y nivel, que debe evaluarse mediante el proceso de comparación por pares.
- El peso global del criterio se refiere al peso en relación con todos los demás criterios para el objetivo global del problema de decisión.

4.1.1. Estimación de los pesos locales de los criterios

Se debe definir la importancia relativa para cada pareja de criterios del mismo nivel y grupo en la estructura jerárquica, obteniendo para cada grupo g y cada nivel l de la jerarquía, la matriz presentada de la Ecuación 1:

$$CM_{gl} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_p \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \dots \\ C_p \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & v_{12} & \dots & v_{1p} \\ v_{21} & - & \dots & v_{2p} \\ \dots & \dots & - & \dots \\ v_{p1} & v_{p2} & \dots & - \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

donde la relación v_{ij} denota el grado de preferencia del criterio C_i frente a C_j .

En general, la información de preferencias sobre los criterios expresada como una relación relativa de importancia presenta problemas de incoherencia, lo que puede dar lugar a un conjunto incoherente de ponderaciones de criterios. Para cada terna de criterios se exige un valor mínimo de coherencia que matemáticamente se expresa a través de una relación de transitividad que se denomina débil, es decir, para cada terna de criterios ijk si $v_{ij} \geq 0,5$ y $v_{jk} \geq 0,5$ entonces $v_{ki} < 0,5$.

Si los valores de las relaciones de preferencia de los criterios por pares presentaran el mayor grado de coherencia posible, v'_{ij} , por la propiedad recíproca de la relación de preferencia, se cumpliría que $v'_{ij} + v'_{ji} = 1$, lo que permitiría establecer una relación funcional explícita entre los valores de v'_{ij} , y w_i y w_j , que reflejaría los valores de clasificación de los criterios C_i y C_j como se muestra en la Ecuación 2 (Ma, 2006):

$$v'_{ij} = 0,5 * [1 + \psi(w_i) - \psi(w_j)] \quad (2)$$

donde $\psi(w_i)$ es una función no decreciente y $\sum w_i = 1$.

Por la propiedad recíproca de preferencia de los valores de v'_{ij} , la Ecuación 2 satisface la propiedad de transitividad aditiva por lo que $v'_{ij} + v'_{jk} + v'_{ki} = 1,5$.

Si $\psi(w_i) = w_i$, entonces la ecuación 2 se podría simplificar según muestra la Ecuación 3

$$v'_{ij} = \frac{[w_i + (1 - w_j)]}{2} \quad (3)$$

Los valores w_i y w_j se calculan mediante el método de minimización de la diferencia del valor v_{ij} , obtenido directamente las valoraciones realizadas, y el valor v'_{ij} , definido como una relación de preferencia ideal y, por tanto consistente, como se muestra en la Ecuación 4:

$$\min \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1; i=1}^n (v'_{ij} - v_{ij})^2 \right] \quad (4)$$

Finalmente, se puede definir el vector de pesos para el grupo g y el nivel l de ponderaciones de criterios como se indica en la Ecuación 5:

$$B_{gl} = \begin{matrix} C1 \\ C2 \\ \dots \\ Cp \end{matrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_p \end{bmatrix} \quad (5)$$

4.1.2. Estimación de los pesos globales de los criterios

Suponiendo que el criterio C_i tiene t grupos superiores en diferentes niveles en la jerarquía de criterios y el grupo $w_{\text{grupo}}^{(j)}$ es el peso del grupo superior j -ésimo que contiene el criterio C_i en la jerarquía. El peso final del criterio C_i , W_i , puede definirse como se indica en la ecuación 6:

$$W_i = w_i \times \prod_{j=1}^t w_{\text{grupo}}^{(j)} \quad (6)$$

donde i es cada uno de los criterios en el nivel más bajo de la jerarquía.

4.2. Priorización de criterios de diseño identificados

Para priorizar los criterios a considerar en el diseño de viviendas temporales que se han mostrado en la Figura 3, en primer lugar se definirán los valores lingüísticos que se emplearán para establecer la importancia relativa para cada pareja de criterios del mismo nivel y grupo en la estructura jerárquica. Dichos valores se muestran en la Tabla 3 y los resultados de las comparaciones relativas de criterios por nivel u grupo se presentan en las Tablas 4 y 5.

Tabla 3. Términos de valoración de importancia relativa

Valores lingüísticos de importancia relativa	Valor de referencia
Mucho menos importante (Mm)	1
Poco menos importante (Pm)	3
Igual importancia (I)	5
Poco más importante (PM)	7
Mucho más importante (MM)	9

Tabla 4. Comparación por pares del primer nivel de la jerarquía

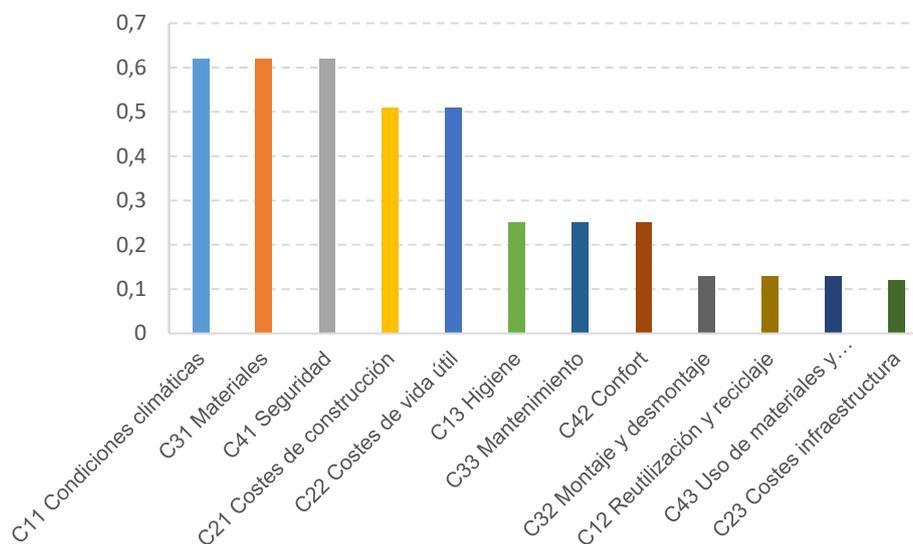
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
C ₁	-	MM	PM	MM
C ₂	Mm	-	MM	PM
C ₃	Pm	Mm	-	I
C ₄	Mm	Pm	I	-

Tabla 5. Comparación por pares para cada grupo del segundo nivel de la jerarquía

		C ₁			C ₂			C ₃			C ₄		
		C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃
	C ₁₁	-	MM	MM									
C ₁	C ₁₂	Mm	-	Pm									
	C ₁₃	Mm	PM	-									
	C ₂₁				-	E	MM						
C ₂	C ₂₂				E	-	PM						
	C ₂₃				Mm	Pm	-						
	C ₃₁							-	MM	MM			
C ₃	C ₃₂							Mm	-	Pm			
	C ₃₃							Mm	PM	-			
	C ₄₁										-	MM	MM
C ₄	C ₄₂										Mm	-	PM
	C ₄₃										Mm	Pm	-

Como se ha indicado anteriormente, a partir de estas valoraciones se obtiene el peso global de cada criterio, es decir, el peso del criterio para el objetivo global del problema de decisión en relación con todos los demás criterios, cuyo resultado se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Pesos globales de los criterios identificados



5. Conclusiones

Las personas que se han visto obligadas a abandonar sus lugares de residencia, debido a conflictos armados, crisis económicas, persecuciones políticas o catástrofes naturales,

necesitan, con urgencia, que se les proporcionen viviendas, como espacio de protección, de recuperación de la autoestima y dignidad. En las soluciones adoptadas para viviendas temporales no solo se deben tener en cuenta aspectos relativos al tiempo de construcción, intentando conseguir una rápida disponibilidad, así como al coste de ejecución, que debe ser lo más económico posible, sino que se deben tener en cuenta criterios ambientales, económicos, técnicos y socioculturales que permitan mejorar la calidad de vida y satisfacer plenamente las necesidades de las personas desplazadas.

En términos generales, los criterios ambientales serían los más importantes a cumplir por las diferentes soluciones que se diseñaran, ocupando el último lugar en la escala de importancia los criterios socioculturales y presentando niveles de importancia similares los criterios económicos y los técnicos.

Sin embargo, lo realmente significativo para el proceso de diseño es priorizar los criterios del último nivel de la estructura jerárquica ya que su nivel de concreción permite cuantificar adecuadamente el grado de satisfacción de los mismos por cada una de las diferentes soluciones propuestas. Por tanto, las viviendas temporales deberían ser diseñadas de modo que se consideraran, principalmente, las condiciones ambientales en las que se van a ubicar, la utilización de materiales locales fáciles de fabricar y manipular, el aseguramiento de la privacidad y seguridad de sus moradores, así como, un bajo coste, tanto de construcción como de operación. Esto no significa que no se deban tener en cuenta en el diseño de viviendas temporales para campos de refugiados el resto de criterios identificados, sino que si resulta incompatible la satisfacción simultánea de todos ellos, se priorice en la solución propuesta el cumplimiento de los criterios más importantes.

6. References

- Abulnour, A.H. (2014). The post-disaster temporary dwelling: Fundamentals of provision, design and construction. *HBRC Journal* 10, 10–24
- Arslan, H. (2007). Re-design, re-use and recycle of temporary houses. *Building and Environment* 42, 400–406
- Ashmore, J. (2004). Tents: A guide to the use and logistics of family tents in humanitarian relief. In: OSHA Ed. United Nations.
- Atmaca A. & Atmaca N. (2016) Comparative life cycle energy and cost analysis of post-disaster temporary housings. *Applied Energy* 171, 429–443
- Bashawria, A., Garrity, S. & Moodleya, K. (2014). An overview of the design of disaster relief shelters. *Procedia Economics and Finance* 18, 924–931
- Corsalis, T. & Vitale, A. (2005). Transitional settlement: displaced populations, Oxfam
- International Organization for Migration (2012). Transitional Shelter Guidelines. Switzerland: Shelter Centre. Disponible <https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Transitional-Shelter-Guidelines.pdf>
- Félix, D., Branco, J. M. & Feio, A. (2013a). Temporary housing after disasters: A state of the art survey. *Habitat International* 40 136–141
- Félix, D., Branco, J. M. & Feio, A. (2013b). Guidelines to improve sustainability and cultural integration of temporary housing units.. i-Rec conference. Disponible <http://hdl.handle.net/1822/24319>
- Johnson C. (2007). Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat International* 31, 36–52

- IFRC-RCS International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2013). Post-disaster shelter. Ten designs. International Federation of Red Cross and Red
- Ma J., Fan Z.P., Jiang Y.P., Mao J.Y. (2006). A method for repairing the inconsistency of fuzzy preference relations. *Fuzzy sets and systems* 157, 20-33.
- Pomponi, F., Moghayedi, A., Alshawawreh, L., D'Amico, B. & Windapo A. (2019). Sustainability of post-disaster and post-conflicts sheltering in Africa:What matters?. *Sustainable Production and Consumption* 20, 140–150
- The Sphere Project (2011). Minimum Standards in Shelter, Settlement and Non-Food Items. Disponible <http://shelterprojects.org/shelterprojects2010/B1-sphere.pdf>
- UNHCR (2016), Shelter Design Catalogue. UNHCR Shelter and Settlement Section. Disponible <https://cms.emergency.unhcr.org/documents/11982/57181/Shelter+Design+Catalogue+January+2016/a891fdb2-4ef9-42d9-bf0f-c12002b3652e>
- UNHCR (2017), Statistical Yearbook, sixteenth ed., Disponible: <https://www.unhcr.org/statistics/country/5a8ee0387/unhcr-statistical-yearbook-2016-16th-edition.html>
- UNHCR (2018), Population Statistics Disponible: http://popstats.unhcr.org/en/overview#_ga=1.1490737.1410439585.1452783218
- UNHCR (2019). Figures at a Glance. Statistical Yearbooks, Disponible: <https://www.unhcr.org/figures-at-a-glance.html>.
- UNHCR (2014). Política de ACNUR de alternativas a los campamentos. Disponible: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2015/9905.pdf>

**Comunicación alineada con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

