

Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2021

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

Dirección General

Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE
Dr. Arq. Miguel A. Barreto

Dirección Editorial Fau UNNE

Secretaria de Investigación,
Dra. Arq. Venettia Romagnoli

Comité Organizador

Dra. Arq. Herminia Alías
Arq. María Victoria Cazorla
Esp. Prof. Cecilia De Lucchi
Mg. Arq. Anna Lancelle
Mg. Arq. Patricia Mariño
Mg. Arq. María Laura Putel
Lic. Lucrecia Seluy

Asistentes - Colaboradores

DG Carlos Ariel Ayala Chabán
DG César Augusto
MMO María Micaela Ferrigno

Revisión Editorial

Cecilia Valenzuela

Coordinación editorial y compilación

Dra. Arq. Venettia ROMAGNOLI

Diseño y Diagramación

Marcelo Benítez

Corrección de texto

Cecilia Valenzuela

Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •
Resistencia • Chaco • Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos
los derechos.

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

PERCEPCIÓN SOBRE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE LOS PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN

Pilar, Claudia A.

claudiapilar2014@gmail.com

Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del hábitat Humano (ITDAHu). FAU-UNNE.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo conocer la percepción de los profesionales de la construcción de las provincias de Chaco y Corrientes en relación con la implementación de energías renovables y en especial los Sistemas Fotovoltaicos (SFV). Para ello se realizó una encuesta a una muestra de cincuenta profesionales, que arroja como resultado una alta valoración de las energías renovables, un conocimiento de los obstáculos para su implementación y el reconocimiento de carencias de formación de grado y posgrado. Los profesionales de la construcción son actores clave para lograr la implementación de este tipo de energía, tan recomendables en el actual contexto de crisis ambiental y cambio climático.

PALABRAS CLAVE

Encuesta; energías renovables; innovación.

OBJETIVOS

Los profesionales de la construcción son actores fundamentales para la implementación de innovaciones en el campo del diseño y la materialización de las obras de la arquitectura. Entre estas innovaciones, se destaca la posibilidad de incorporar a la arquitectura sistemas solares fotovoltaicos que conviertan a la envolvente en una generadora de energía.

Para que los profesionales impulsen el uso de las energías renovables en la construcción, resulta necesaria una formación y conocimientos sólidos, un compromiso con la cuestión ambien-

tal y una actitud innovadora, todos aspectos una percepción favorable, en general, sobre la temática. Con el objeto de conocer la percepción de los profesionales de la construcción de las provincias de Chaco y Corrientes sobre las energías renovables en general y la solar fotovoltaica en particular, se diseñó e implementó una encuesta a profesionales de la construcción.

INTRODUCCIÓN

La arquitectura es una actividad que genera espacios útiles para la vida del ser humano. Pero este proceso no es gratuito para el ambiente, dado que se incorpora materia y energía, se gene-

ran residuos y se modifica el entorno de manera directa e indirecta. En definitiva, la arquitectura no es ajena a los cuestionamientos actuales sobre los patrones de producción y consumo, puestos en crisis desde un punto de vista ambiental, económico y social. La construcción a nivel mundial consume el 36 % de la energía y genera el 39 % de las emisiones (IEA, 2018). El desarrollo sustentable de los edificios implica lograr la funcionalidad requerida, intentando minimizar los impactos ambientales negativos. Al mismo tiempo, se propician mejoras en aspectos culturales, económicos y sociales a nivel local, regional y global (IRAM 11.930, 2010).

A partir de la crisis del petróleo de 1973, la energía se convirtió en una preocupación generalizada a nivel mundial, por la toma de conciencia del agotamiento de los recursos energéticos tradicionales, principalmente de origen fósil y sus efectos ambientales. Este escenario global precipitó la necesidad de cambiar el paradigma energético hacia una matriz diversificada, con participación creciente de las energías renovables. A su vez, existe una nueva tendencia hacia la generación descentralizada de la energía, a fin de acercar la producción al consumo y disminuir las pérdidas por transmisión conocida como Generación Distribuida (GD).

Una de las facetas de la insustentabilidad ambiental de la construcción del hábitat es el alto consumo energético, dado que aproximadamente el 42 % de la electricidad de la Argentina se consume en el sector residencial (CAMMESA, 2018). Desde un punto de vista arquitectónico, la energía solar reviste especial interés, por la posibilidad de incorporarla a la envolvente generando un cambio en la concepción de los edificios como consumidores de energía, hacia un nuevo paradigma en el que generan parcial o totalmente la energía.

La energía solar puede ser de conversión térmica o fotovoltaica. En este último caso se reconocen los sistemas de funcionamiento aislado, los híbridos y los conectados con la red de distribución. La Región NEA posee un razonable recurso solar

para su aprovechamiento y, por otra parte, la excesiva radiación resulta un problema para el desarrollo de la vida del hombre y un desafío del diseño arquitectónico.

Los obstáculos habitualmente señalados como causantes de la baja implementación de los SFV son el económico y el normativo, situación que se está revirtiendo con el tiempo. La tecnología fotovoltaica hoy disponible y cada vez más accesible aparece como un gran adelanto científico-tecnológico adecuado para las condiciones climáticas del ámbito de aplicación y con alta factibilidad de integración a la arquitectura.

En este escenario los profesionales de la construcción son actores fundamentales que posibilitan (u obstaculizan) la implementación de las energías renovables en la construcción. Por ello resulta fundamental conocer cuál es la percepción sobre las energías renovables, qué nivel de formación, capacidad o competencia poseen y cuáles son sus actitudes para propiciar la implementación de estas innovaciones en la construcción.

DESARROLLO

El Desarrollo Sustentable ha sido definido por el Informe Brundtland (1987) como aquel que resuelve las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de futuras generaciones para cubrir sus necesidades. Se basa en un principio tridimensional de equilibrio entre el sistema ecológico,

económico y social. Los tres sistemas proveen la ayuda mutua en el proceso de desarrollo de la distribución y uso racional de los recursos.

Las energías renovables son un componente fundamental del desarrollo sustentable. Un mayor aprovechamiento de este tipo de energía puede significar una modificación en los paradigmas actuales de consumo, que puede derivar en un proceso de "democratización" del acceso a la energía. Esto permitiría que más personas logran acceder a la electricidad, con impactos sociales positivos sobre el conjunto de la sociedad, especialmente en las poblaciones en situaciones económicas más vulnerables; permitiría además descentralizar el sistema energético, lo cual implica romper con los modelos actuales de organización concentrada; evitaría pérdidas significativas fundamentalmente relacionadas con su distribución, ya que la energía se generaría localmente (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1987, citado por Serrani, 2018).

La democratización energética de la mano de las energías renovables daría paso a una nueva etapa, caracterizada por romper con la dependencia y falta de autonomía en el establecimiento de los precios energéticos, y transformaría radicalmente la forma en la cual se concibe la generación, uso y consumo de energía (ONU, 1987, en Serrani, 2018). Esta misma organización declaró el período 2014-2024 como "Década de la Energía Sostenible para Todos"

apoyando las fuentes de energía renovables como estrategia privilegiada para suministrar energía eléctrica a los sectores más vulnerables. En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se plantea como primera meta del Objetivo 7, garantizar al año 2030 el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos (ONU, 2015).

Si se analizan las energías renovables desde las distintas dimensiones del desarrollo sustentable se observa lo siguiente:

- Desde el punto de vista ecológico resultan beneficiosas, se encuentran disponibles de manera indefinida en el tiempo y durante su ciclo de vida generan impactos ambientales menores que las fuentes de energía de origen fósil, en especial en cuanto a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esto no significa que no generen impactos en su ciclo de vida, principalmente en el inicio (producción) y fin (disposición final).
- Desde el punto de vista social permitirían la democratización de la energía, un posible mayor equilibrio territorial y, en el caso de la GD, el empoderamiento del usuario, con un mayor equilibrio social. También es cierto que la falta de "control" y "centralidad" que implica esta tecnología puede generar incomodidad en el sector político, porque desafía estructuras instituidas.
- La cuestión económica es habitualmente puesta en duda en este tipo tecnologías, dado que, si bien ha reducido drásticamente su costo,

la inversión inicial sigue siendo alta, sobre todo si se analiza un escenario de financiamiento por el propio usuario. Otro aspecto objetado por sus detractores es su "eficiencia", que si bien ha aumentado notablemente sigue siendo en algunos casos baja.

En el presente trabajo la perspectiva teórica se funda en considerar la energía como definitoria de la organización de las sociedades (Toffler, 1980), desde un posicionamiento de la sostenibilidad ambiental (Organización de las Naciones Unidas, 1987), reconociendo también sus limitaciones prácticas de implementación en un modelo dominante de producción y consumo que lamentablemente se sigue concibiendo de la cuna a la tumba, a pesar de que la perspectiva circular permite idear ciclos virtuosos de la "Cuna a la Cuna" (Braungart & McDonough, 2005; Hawken *et al.*, 1999; Leonard, 2010).

Cada vez resulta más evidente que los efectos del mal uso de los recursos naturales han desencadenado una crisis ecológica ampliamente divulgada (Gore, 2006) y que ya es definida como una mutación ambiental (Latour, 2017). Por su parte, la arquitectura desde el paradigma del desarrollo sustentable se vincula con la construcción del hábitat y la materialización consciente de la envolvente en una nueva relación con la energía respetuosa e inspirada en la naturaleza (De Garrido, 2014; Evans, 2010; Galiano, 1991; Prieto, 2014; Benyus, 2012). Tender hacia una arquitectura

sustentable, por ejemplo, mediante la implementación de energías renovables posiciona a los profesionales de la construcción como actores clave, que pueden motivar, difundir, proponer, diseñar y construir con una nueva "estética de la energía", entendida como la valoración favorable de los elementos formales, perceptuales y comunicacionales (Prieto, 2014).

La arquitectura solar activa representa un cambio de paradigma, que sin desconocer la importancia del uso consciente de la energía y el diseño energéticamente optimizado (estrategias pasivas) pretende dar un paso hacia adelante en el cual la arquitectura no solo reduzca el consumo de energía, sino que además la genere. Por la cobertura de las energías renovables en relación con el consumo del edificio, se pueden diferenciar distintas situaciones:

- Edificios que disminuyen el consumo de energía tradicional mediante estrategias pasivas de acondicionamiento ambiental y/o mediante estrategias activas de generación de energías renovables.
- Edificios Energía Cero (EEC) o **Net Zero Energy Building** (NZEB): construcciones cuyo consumo de energía neta es cercano a cero en un año típico. La energía que produce el edificio mediante fuentes renovables es igual a la energía que demanda o consume. Es decir que hay un equilibrio entre demanda y generación. Esto se logra con estrategias pasivas (para reducir el consumo al mínimo) y estrategias activas (para generar energías).

- Edificios PlusEnergy (que genera más energía que la que consume) que con estrategias pasivas y activas logran una generación de energía en exceso.

Este cambio de paradigma posiciona al profesional de la construcción en el centro neurálgico de la cuestión, y por ello resulta necesario conocer cuál es la perspectiva de los profesionales de la construcción en la Región NEA sobre esta temática.

METODOLOGÍA IMPLEMENTADA

La encuesta se implementó mediante un formulario de **Google Drive** (formulario en línea gratuito) con preguntas cerradas excluyentes, cerradas no excluyentes y preguntas abiertas (Hernandez Sampieri, 2014). La muestra fue de cincuenta profesionales de la construcción de las provincias de Chaco y Corrientes y se realizó en el año 2019.

Como instancia previa se realizó una fase de validación con un grupo re-

ducido de encuestados (cinco participantes), que efectuaron las críticas al instrumento metodológico. A partir de estas devoluciones se implementaron los ajustes, adecuaciones y mejoras al cuestionario, que posteriormente se socializó de forma masiva. Los datos recabados fueron dirección de correo electrónico, edad, sexo, profesión (arquitecto, ingeniero, maestro mayor de obras, otro) y ocupación (profesional independiente, profesional en relación de dependencia, docente universitario, docente investigador, docente universitario u otra ocupación).

Las preguntas se enfocaron a los siguientes observables:

- Importancia otorgada a las energías renovables.
- Tipo de energía renovable que considera más factible de implementar.
- Percepción personal sobre la propia formación de grado y trayectoria posterior en formación de posgrado en la temática.
- Iniciativa y experiencia profesional en la implementación de SFV.
- Percepción de los obstáculos para la implementación de SFV.

El diseño de la encuesta apunta a conocer percepciones, valoraciones y opiniones de los profesionales y que pueda ser contestada en un tiempo limitado. No se indaga en cuestiones técnicas que puedan eventualmente incomodar a los encuestados (profesionales en muchos casos de vasta trayectoria) que deban reconocer su desconocimiento al respecto.

PRINCIPALES RESULTADOS

La edad promedio de los encuestados es de 43,43 años de edad, con un 10 % de menores de 30 años, un 30 % de entre 31 y 40 años, un 36 % entre 41 y 50 años, un 18 % entre 51 y 60 años y un 6 % de más de 60 años.

En la figura 1 a la izquierda se puede observar que del total de encuestados un 60 % son hombres y un 40 % mujeres; mientras que en la figura 1 a la derecha se puede observar que el 78 % son arquitectos, el 14 %, ingenieros, un 4 %, técnicos (Maestros Mayores de Obra) y un 4 % manifestó encontrarse en otra situación (por ejemplo, estudiantes avanzados que trabajan en la arquitectura).

En cuanto a la ocupación (y pudiendo elegir más de una opción), 35 manifestaron ser profesionales independientes; 16, trabajar en relación de dependencia; 19, docentes universitarios; 10, investigadores; 1, docente secundario y 4 encuestados manifestaron tener otra ocupación.

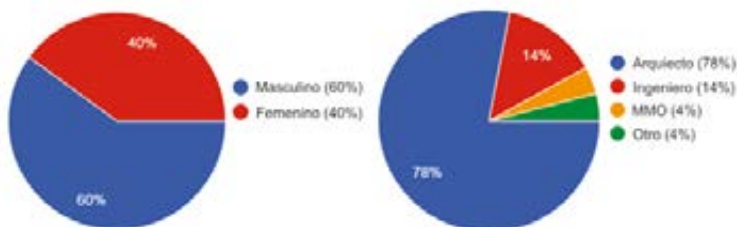


Figura 1. Género y profesión de los encuestados. Fuente: elaboración propia

IMPORTANCIA OTORGADA A LAS ENERGÍAS RENOVABLES POR LOS PROFESIONALES

A la pregunta sobre la importancia de las energías renovables, el 76 % manifestó que son muy importantes, el 20 %, importantes y 4 %, medianamente importantes (ver figura 2). Ningún profesional opinó que las energías renovables no fueran importantes. El 4 % de los que consideraron las energías renovables como medianamente importantes corresponde encuestas respondidas por ingenieros.

Luego se solicitó a los encuestados que fundamenten su respuesta, las que fueron procesadas identificando las siguientes categorías de análisis (ver tabla 1): fundamento ecológico, cuestión energética, aspecto económico, responsabilidad profesional, dimensión política, empoderamiento y aspectos socioculturales. Cada respuesta puede evidenciar más de una categoría de análisis.

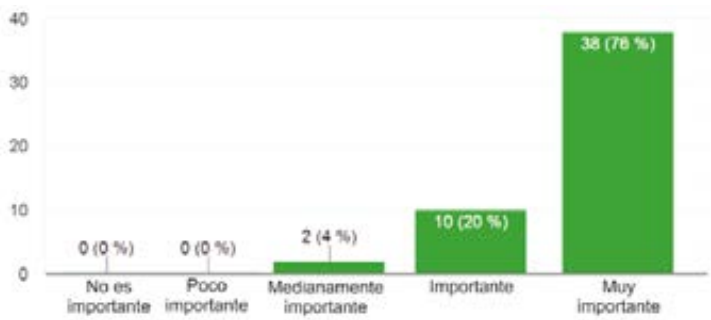


Figura 2. Importancia otorgada por los encuestados a las energías renovables
Fuente: elaboración propia

TABLA 1	CATEGORÍAS IDENTIFICADAS SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS ER Y SU FRECUENCIA DE APARICIÓN
Categoría de análisis	Cantidad de respuestas
Fundamento ambiental	39
Cuestión energética	10
Aspecto económico	9
Responsabilidad profesional	5
Dimensión política	2
Aspectos socioculturales	1

Fuente: elaboración propia

El “fundamento ambiental” es el más recurrente (apareció en 39 de 50 encuestas), siendo el aspecto menos controversial, con comentarios siempre positivos sobre la relación entre energías renovables y ambiente: “El uso de energía renovable contribuye a una reducción del calentamiento global y a un menor impacto medioambiental” (encuesta 23, 60 años).

La “cuestión energética” también apareció como un tópico de interés (con

10 encuestados que lo señalaron), con respuestas como la siguiente: “Es importante para diversificar la matriz energética, no depender de fuentes de combustibles interconectados y aprovechar la oferta energética de las energías renovables” (encuesta 13, 50 años).

El “aspecto económico” resulta controvertido, porque aparece para argumentar tanto las oportunidades como las amenazas en la implementación de las energías renovables. Entre los profesionales que consideran que la cuestión económica es un fundamento a favor de las energías renovables se observan respuestas como la siguiente: “La energía renovable contribuye a una mejor calidad de vida y a una economía más estable” (encuesta 29, 32 años). Y entre los profesionales que consideran la cuestión económica como negativa aparece la cuestión de los costos elevados de la inversión inicial. “No son de extendida aplicación por los costos” (encuesta 4, 35 años).

En cuanto a los aspectos relacionados a la cuestión profesional se presentaron algunas respuestas:

"Aún no existen suficientes profesionales con conocimientos sobre el tema, ni técnicos o empresas que lo puedan instalar..." (encuesta 20, 61 años).

"El arquitecto debería pensar en el todo, y el todo implica también ocuparse de las posibilidades y nuevas energías renovables" (encuesta 27, 30 años).

La dimensión política fue señalada en dos respuestas, siempre como un obstáculo:

"Considero un tema importante a implementar en nuestras obras y ciudades. Faltan políticas de estado que propicien su implementación. Aún no reemplazan otro tipo de energías que hoy mueven el mundo" (encuesta 46, 45 años).

Y también los que dudan desde una perspectiva política de la importancia de tender a las energías renovables, considerando que es necesario

fortalecer las fuentes de generación concentradas:

"Si bien es muy importante que en el país se desarrolle esta actividad y tecnología, no resolvería la problemática de fondo que es la falta central de base que permitan reemplazar a la generación que utilizan combustibles de origen fósiles. Además, mientras se requiera de subsidios para hacer posible los desarrollos de energías renovables, se estarán desviando fondos que son imprescindibles para resolver el enorme problema de la falta de centrales generadoras de base (atómicas e hidráulicas)" (encuesta 21, edad 61 años).

Entre los aspectos socioculturales una encuesta señaló la falta de tradición en su aplicación:

"Si bien es altamente recomendable en cuanto al ahorro energético y la disminución de la contaminación ambiental, todavía en la región no está muy difundido en la tradición de la gente..." (encuesta 20, 61 años).

TIPO DE ENERGÍA RENOVABLE QUE CONSIDERA MÁS FACTIBLE DE IMPLEMENTAR

En referencia a qué tipo de energía renovable considera más factible de implementar en la región (y pudiendo elegir más de una opción), el mayor número de encuestados consideró factible la implementación de energía solar, con un 94 % de respuestas positivas, seguido de un 56 % de la biomasa, un 34 % la hidráulica, un 8 % la geotérmica, un 6 % la eólica, un 4 % otra opción no prevista en la encuesta, y ningún encuestado manifestó no saber qué tipo de energía renovable es factible implementar (ver figura 3).

Las respuestas evidencian conocimiento por parte de los profesionales de la temática, siendo justamente la solar y la biomasa las energías que poseen mayor potencial para la región. La energía minihidráulica es considerada renovable, mientras que las grandes centrales son puestas en tela de juicio por los efectos ambientales que provocan.

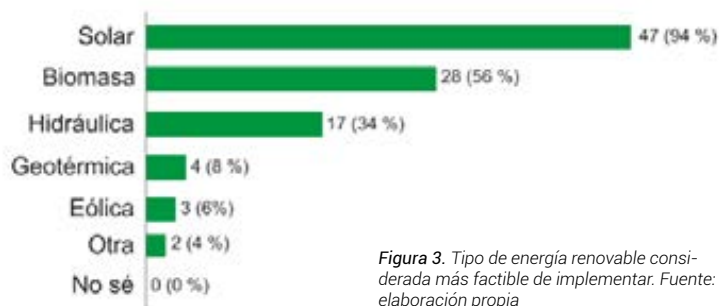


Figura 3. Tipo de energía renovable considerada más factible de implementar. Fuente: elaboración propia

PERCEPCIÓN PERSONAL SOBRE SU FORMACIÓN EN LA TEMÁTICA

En cuanto a la valoración de su propia formación profesional de grado para implementar sistemas fotovoltaicos (ver figura 4), el 64 % la considera entre muy mala y mala, el 28 % la considera regular y solo el 8 % consideró que tiene una formación entre buena y muy buena.

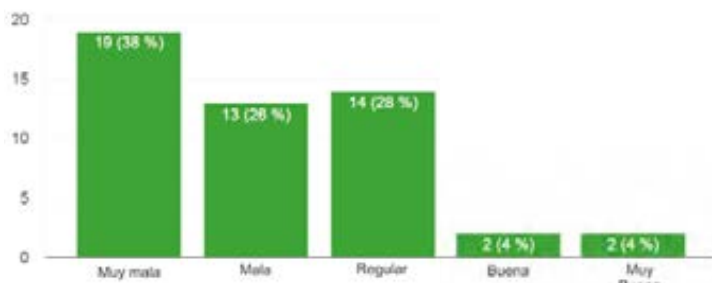


Figura 4. Valoración de la formación de grado para implementar sistemas fotovoltaicos
Fuente: elaboración propia



Figura 5. Formación de posgrado en implementación de energías renovables
Fuente: elaboración propia

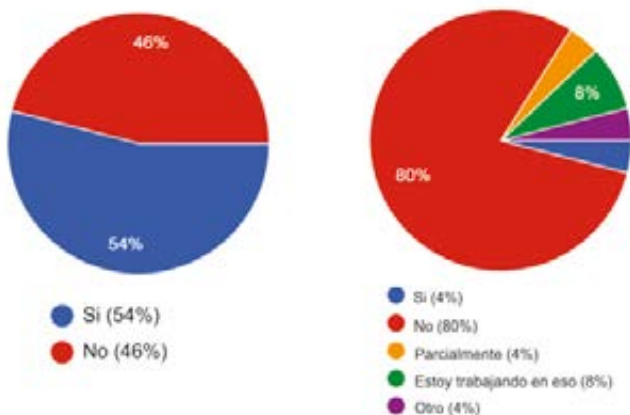


Figura 6. Proyectos realizados implementando energía solar. Fuente: elaboración propia

En relación con su capacitación de posgrado en energías renovables, el 38 % manifestó que no realizó una capacitación posterior, el 44 % expresó que asistió a charlas o cursos de capacitación, el 10 % realizó cursos de posgrado, el 2 % realizó una carrera de especialización, el 2 % una maestría, el 2 % un doctorado y un 2 % otra situación no prevista en la encuesta (ver figura 5).

INICIATIVA Y EXPERIENCIA PROFESIONAL EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SFV

En relación con la pregunta “¿alguna vez realizó un proyecto en el que propuso el uso de energía solar fotovoltaica?”, el 54 % respondió positivamente y el 46 % manifestó que no propuso nunca (ver figura 6 a la izquierda). Pero en relación con la pregunta “¿lograste construirlo?”, el 80 % manifestó que no lo pudo materializar, el 4 %, que lo pudo construir parcialmente, el 8 %, que está trabajando en eso y el 4 %, otra situación (ver figura 6 a la derecha).

Dos encuestados (4 %) expresaron haber podido concretar su propuesta. Al indagar en profundidad en la respuesta, se infiere que en realidad se trata de sistemas solares térmicos, por lo que ningún profesional habría construido un SFV.

PERCEPCIÓN DE LOS OBSTÁCULOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SFV

En cuanto a los obstáculos para implementar sistemas fotovoltaicos en los edificios en la Región NEA, y con la posibilidad de elegir más de una opción, el mayor número de respuestas apuntó a la cuestión económica, con un 82 % que considera que los costos son muy elevados y el 66 % destaca la falta de incentivos económicos; un 54 % señala la falta de mano de obra calificada, el 46 % el bajo interés de los comitentes, el 44 % carencias normativas, el 40 % su baja capacitación profesional en el tema, el 20 % dificultades para conseguir materiales e insumos, el 8 % señala las dificultades para trabajar en forma interdisciplinaria, el 4 % señala que hay otros obstáculos no tenidos en cuenta en la encuesta, un 2 % considera que no hay obstáculos para la implementa-

ción. Ningún encuestado manifestó no saber cuáles son los obstáculos.

En la figura 7 se puede observar un histograma ordenado de mayor a menor de los obstáculos percibidos por los profesionales para la implementación de SFV. El mayor número de respuestas apunta a temas económicos.

SEGMENTO DE PREGUNTAS ABIERTAS A COMENTARIOS, OPINIONES Y REFLEXIONES

Al finalizar la encuesta se abrió un campo no obligatorio para comentarios, opiniones, reflexiones sobre el tema de las energías renovables en general y la solar fotovoltaica en particular. Un total de 26 encuestados realizaron comentarios, los que fueron categorizados para su análisis.

En cinco encuestas se encontró un análisis integral de las posibilidades de implementación de las energías

renovables. A modo de ejemplo, se citan textualmente algunas opiniones. "Me parece muy bueno que se esté investigando y relevando sobre estos temas. Considero que hay que trabajar sobre varios temas para que la implementación se pueda dar, desde los valores, la difusión de información, los beneficios y principalmente una legislación que acompañe, como así también si estos temas se están trabajando desde la universidad, ver la forma de que los profesionales y empresas del sector puedan estar al tanto de los avances y/o poder acceder a los resultados del mismo" (encuesta 32, 45 años).

En cuatro encuestas se señalaron cuestiones técnicas, consideradas tanto como dificultades o desafíos.

"El desafío es si la energía renovable puede alimentar a un estilo de vida moderno, que entendemos que sí lo puede hacer, y cuál sería mejor manera de financiar y acelerar su despliegue. En cuanto a la energía

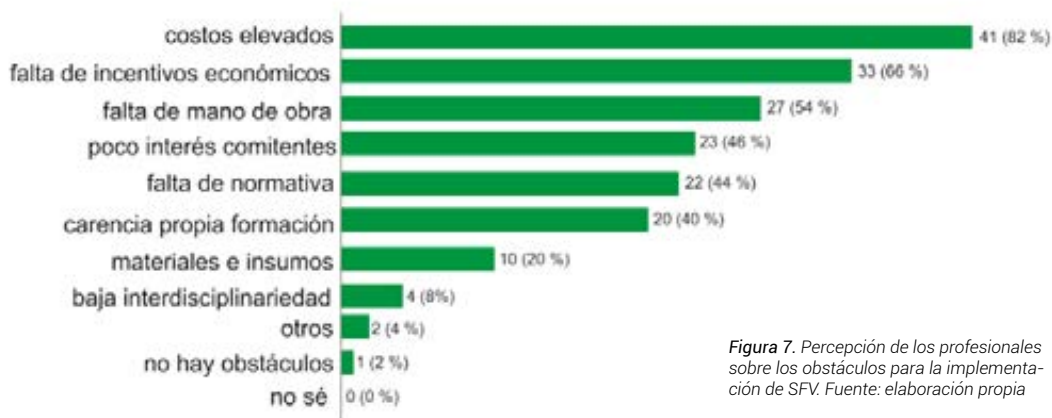


Figura 7. Percepción de los profesionales sobre los obstáculos para la implementación de SFV. Fuente: elaboración propia

solar fotovoltaica, las tecnologías utilizadas en la actualidad son mucho más eficientes, cada vez más capaces de generar energía incluso en condiciones menos óptimas, como baja irradiación solar. Por otro lado, tengo entendido, que las tecnologías de almacenamiento de energía están y siguen mejorando continuamente" (encuesta 29, 32 años).

En cuatro encuestas se resaltó la relación entre la generación fotovoltaica y la arquitectura sustentable.

"Es fundamental la incorporación de energías renovables en los proyectos de arquitectura, reduciendo el consumo de energías convencionales y aprovechar en este caso el asoleamiento de nuestra zona" (encuesta 34, 40 años).

En tres encuestas se observó el tema económico, en general en forma positiva y con esperanzas de mejora.

"Creo que es súper importante. Creo que en un futuro cercano los costos se irán acomodando y se implementará en forma masiva" (encuesta 41, 42 años).

En tres encuestas se comentó el interés que despierta el tema en el ámbito profesional.

"Es un tema interesante que merece importancia en el contexto actual y además necesita de aval científico para su promoción y demostración de sus posibilidades, tanto técnicas como en lo que se refiere a la búsqueda de alternativas sustentables en el desarrollo del hábitat" (encuesta 22, 30 años).

En dos encuestas se relacionó las energías renovables con el futuro.

"Estas energías son el futuro inmedia-

to. Y resultan de un gran interés. Por lo cual estoy dispuesto a una mayor participación" (encuesta 47, 56 años). También el espacio fue utilizado en un caso para señalar cierta desconfianza acerca de los intereses que motivan el impulso de las energías renovables. El desarrollo de estos sistemas debe ser progresivo hasta alcanzar índices reales de sustentabilidad. Mientras tanto será un buen negocio para pocos (Encuesta 40, 63 años).

REFLEXIONES FINALES

De la encuesta realizada se extraen algunas conclusiones, como las siguientes:

- Se observa un alto grado de interés que manifiestan los profesionales sobre las energías renovables en general y la solar fotovoltaica en particular.
- Si bien aproximadamente la mitad de los encuestados manifiestan haber propuesto alguna vez un SFV, solo dos profesionales afirman haberlo concretado, pero al indagar en profundidad la respuesta se infiere que en realidad se trata de sistemas solares térmicos, por lo que ningún profesional habría construido un SFV.
- Los profesionales consideran baja su formación de grado en relación con las energías renovables.
- En cuanto a la formación de posgrado en relación con las energías renovables el 82 % no realizó ningún estudio o solo asistió a alguna charla o capacitación. Un 10 % afirma haber realizado un curso de posgrado y el resto otras situaciones.
- En general los profesionales son

conscientes de los obstáculos que existen para la implementación de la energía solar fotovoltaica en la arquitectura.

- La faceta ambiental de las energías renovables y en particular de la solar fotovoltaica ha sido altamente ponderada. Sin embargo, se señalaron obstáculos económicos y técnicos para su implementación.

Los profesionales de la construcción son actores claves para la promoción de las energías renovables en la arquitectura. Su percepción de las energías renovables es positiva, pero reconocen en general una carencia en su formación de grado y posgrado, lo que sumado a otros aspectos contextuales (como la cuestión económica, la falta de políticas e incentivos, la carencia en la mano de obra y los insumos) obstaculiza la implementación de la energía solar fotovoltaica en la construcción de la región.

Resulta un desafío profesional vigente el diseño de una estética de la energía (valoración de aspectos formales y perceptuales) de carácter regional que integre en la envolvente sistemas que permitan generar parcial o totalmente la energía que la arquitectura requiere.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de los profesionales que generosamente compartieron su tiempo para contestar la encuesta, a la vez que expresaron libremente su

parecer en relación con la temática. Asimismo, se agradece especialmente al Consejo Profesional de Corrientes y al Colegio de Arquitectos de la Provincia del Chaco, que a través de sus máximos representantes (Arq. Emilio Moralez Hanuch por Corrientes y Arq. Leandro Rosso por el Chaco) facilitaron la realización de la encuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benyus, J.** (2012). *Biomímesis. Innovaciones inspiradas por la naturaleza*. Tusquets Editores.
- Braungart, M. & McDonough, W.** (2005). *Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw Hill.
- CAMMESA**, Cámara Argentina del Mercado Mayorista Eléctrico SA (2018). *Informe Anual 2017*.
- De Garrido, L.** (2014). *Arquitectura Bioclimática Extrema*. Monsa.
- Evans, J.** (2010). *Sustentabilidad en Arquitectura*. CPAU.
- Galiano, F.** (1991). *El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía*. Alianza.
- Gore, A.** (2006). *Una verdad incómoda. La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla*. Gedisa.
- Hawken, P.; Lovins, A. & Lovins, H.** (1999). *Capitalismo Natural. Creando la próxima Revolución Industrial*. Cultrix – Amana Key.
- Hernandez Sampieri, R. F.** (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- International Energy Agency (IEA)** for the Global Alliance for Buildings and Construction (Global ABC). (2018) *Informe Global: Hacia un sector de edificios y de la construcción eficiente, resiliente y con cero emisiones*. United Nations Environment Programme.
- IRAM** 11930. (2010). *Construcción Sostenible. Principios Generales*. Instituto Argentino de de Normalización y Certificación.
- Latour, B.** (2017). *Cara a cara con el planeta. Una nueva mirada sobre el cambio climático alejada de las posiciones apocalípticas*. Siglo Veintiuno Editores.
- Leonard, A. (2010). *La Historia de las Cosas*. Fondo de Cultura Económica
- ONU**. Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Nuestro futuro común (Informe Bruntland), Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo presidida por Gro Harlem Bruntland*. Naciones Unidas.
- ONU** (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Prieto, E.** (2014). *Máquinas o atmósferas. La estética de la energía en la arquitectura, 1750-2000*. (Tesis Doctoral), Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid.
- Serrani, E.** (2018). *Alternativas energéticas para Chaco*. Escuela de Gobierno de la Provincia del Chaco.
- Toffler, A.** (1980). *La tercera ola*. Plaza y Janes Editores.