

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

TESIS DE MAGÍSTER

---

# Comportamiento del consumidor en adopción de energías renovables residenciales

---

*Autor:*

Sofía Andrea Fuhrmann Suarez

*Profesores guía:*

Shahriyar Nasirov

Jose Opazo Bunster

*Tesis realizada acorde a los requerimientos para el grado de Magíster en ciencias de la  
ingeniería y para el título de Ingeniero Civil Industrial de la*

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Fecha: Lunes 9 de mayo del 2022

**UAI**

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y  
CIENCIAS



# UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

## *Resumen*

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Magíster en ciencias de la ingeniería

### Comportamiento del consumidor en adopción de energías renovables residenciales

por Sofía Andrea Fuhrmann Suárez

El mercado energético es uno de los mayores emisores de CO<sub>2</sub> en la tierra. Para hacer frente al cambio climático el sector energético ha experimentado una importante transformación hacia un sistema basado en las fuentes de energías renovables. Uno de los principales cambios ha ocurrido en el consumidor tomando un rol más activo. Este nuevo rol que ha adoptado el consumidor se define como el rol del prosumidor que es el consumidor de un producto o un servicio y al mismo tiempo participa de forma activa en la producción.

Este estudio es sobre la base del modelo “Fogg behavior model (FMB)” que fue desarrollado en 2007 por BJ Fogg, el cual señala que el comportamiento viene dado por tres dimensiones: la motivación, la habilidad y la oportunidad, cada una de estas dimensiones poseen distintos factores. Según la teoría del modelo Fogg, el comportamiento objetivo sólo ocurre cuando las tres dimensiones ocurren en el mismo momento.

Para aplicar este modelo al contexto chileno, se realizó una encuesta de selección múltiple a través de Google Formularios, con lo cual se obtuvieron trecientas setenta y dos respuestas. La encuesta se dividió en cuatro segmentos; socio demográfico, motivación, habilidad y oportunidad, en cada segmento las preguntas se realizaron conforme a los factores de cada dimensión. Como conclusión general el dinero y el conocimiento son los dos factores de la

dimensión de habilidad que se deben potenciar para poder cumplir con el comportamiento objetivo, que en el caso sería la adquisición de un sistema de autogeneración.

Palabras clave: comportamiento, consumidor, modelo de Fogg, motivación, habilidad, oportunidad, tiempo, dinero, esfuerzo físico, ciclos cerebrales, desviación social, rutina, placer, dolor, miedo, esperanza, aceptación, rechazo social.

## Índice

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción.....                                                       | 6  |
| 2. Objetivo general y objetivos específicos .....                          | 9  |
| 2.1. Objetivo General .....                                                | 9  |
| 2.2. Objetivos específicos .....                                           | 9  |
| 3. Marco Conceptual.....                                                   | 10 |
| 3.1. Descripción del comportamiento del consumidor: el modelo de Fogg..... | 15 |
| 4. Metodología.....                                                        | 19 |
| 4.1. El diseño de la encuesta.....                                         | 20 |
| 4.2. Recolección de datos.....                                             | 23 |
| 5. Análisis de resultados.....                                             | 24 |
| 5.1. Análisis socio demográfico.....                                       | 25 |
| 5.2. Análisis posible comprador y comprador .....                          | 29 |
| 5.3. Discusión.....                                                        | 34 |
| 6. Conclusiones .....                                                      | 35 |
| 7. Referencias.....                                                        | 38 |

## 1. Introducción

El cambio climático se ha convertido en un tema central de políticas públicas en muchos países debido principalmente a crecientes tendencias de las emisiones de gases de efecto invernadero, de actividades antropogénicas (Keeling y Whorf, 2005; Hansen et al. 2006) [1][2]. Según el estudio de la ONU en 2020 [3], el aumento anual de la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la década de 1960 era de alrededor de 0.9 ppm, y en el período 2010-2019 ese promedio aumentó a 2.4 ppm, representando un gran desafío para todo el mundo (Nakicenovic et al. 2000; IPCC 2007) [4] [5]. Con este creciente problema, muchos países han tomado ciertos compromisos y acuerdos internacionales para abordar explícitamente el cambio climático. Distintos tratados internacionales como Convención marco de naciones unidas sobre cambio climático (UNFCCC, por su sigla inglesa) (1992)) y sus resoluciones para la disminución de emisiones como el Protocolo de Kyoto (1997) y el Acuerdo de París (2015). Entre las industrias que son principales causantes del cambio climático, el sector energético está en la primera línea de las preocupaciones. Se estima que el 80% del total de emisiones de CO<sub>2</sub> (IPCC, 2019) [6]. Sin embargo, en las últimas décadas, este sector, principalmente el sector eléctrico, ha experimentado una importante transformación hacia un sistema basado en las fuentes de energías renovables, irrumpiendo indiscutiblemente en el mercado energía tradicional. La generación de energía a partir de estas fuentes ha crecido extraordinariamente rápido, según un informe de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) de 2020 [7] Los principales cambios en esta transformación son por una serie de interrupciones simultáneas, que involucran importantes cambios en el comportamiento de los consumidores, la competencia, el modelo de servicio de producción, los canales de distribución, la política y la regulación gubernamentales (PwC (2014) [9]. Se proyecta que con la entrada de una variedad de tecnologías disruptivas, el modelo negocio tradicional de energía será transformado totalmente o incurrirá importantes cambios. En el nuevo modelo energético, los consumidores, en particular, tendrán un rol más activo como un actor improvisador con nuevos hábitos. En la industria energética, los estudios sobre los comportamientos y las decisiones de los consumidores como un actor clave cada vez está tomando más importancia. Según el estudio de investigación realizado por el IEA en 2021[10], el 60 % de los consumidores se ha vuelto más consciente del cambio

climático y su impacto ambiental desde el inicio 2020 y el 50 % de los consumidores considera invertir más en energía limpia hoy. En los últimos años, la propuesta de valor de los consumidores residenciales y comerciales en el sector eléctrico se está fortaleciendo donde pueden generar su propia electricidad, administrar el consumo de energía y también pueden vender energía a la red, lo que reduce su dependencia de esta. Este nuevo rol que ha adoptado el consumidor se define como el rol del prosumidor que es el consumidor de un producto o un servicio y al mismo tiempo participa de forma activa en la producción [11].

En esta tesis se busca identificar cuáles son los distintos factores que influyen el cambio del comportamiento del consumidor hacia una generación distribuida en el contexto chileno. Debido al creciente rol del consumidor en el mercado energético, se han realizado numerosos estudios (Karytsas, 2018) [12], (Shimoda et al. 2020) [13], (Alaa Masrahi, Garnett, 2019) [14], (Sangroya, Nayak, 2017) [15] respecto del impacto de las diferentes percepciones y limitaciones que influyen en el cambio del comportamiento de los consumidores en la implementación de un sistema de auto generación en sus residencias.

En la literatura internacional, hay varios modelos que aplican para estudiar los comportamientos de los consumidores en el contexto de varias industrias y países, los cuales analizan las distintas percepciones y limitaciones de los consumidores. Entre los estudios realizados en el contexto internacional, el estudio realizado por Balcombe et al. (2012) [17] en el mercado de Reino Unido sobre los diferentes factores que afectan a los consumidores para la instalación de tecnologías de micro generación, muestra que el dinero era una de las barreras más relevantes para la adopción, y las motivaciones más comúnmente identificadas para instalar micro generación son el beneficio ambiental y ganar o ahorrar dinero a través de incentivos y facturas de combustible reducidas. En el caso de América Latina y Chile se han realizado pocos estudios acerca del comportamiento del consumidor en residencias. La investigación de Nasirov et al. (2020) [18] desarrolló un análisis de la implementación de un crédito fiscal para residencias con sistemas solar térmicos en casas.

Uno de los modelos más exitosos es de BJ Fogg [16], su modelo plantea que un comportamiento objetivo solo se logra cuando se presentan tres dimensiones al mismo tiempo, estas son motivación, habilidad y un desencadenante. Estas dimensiones poseen distintos factores que permiten analizar de manera sencilla el comportamiento del consumidor. En este contexto, se evaluará los cambios en el comportamiento de los consumidores residenciales a través de una encuesta basada en el modelo Fogg al pasar de un papel pasivo en los sistemas de energía centralizados y de gran escala a un papel activo en las instalaciones de energía descentralizadas y de pequeña escala y analizar los parámetros clave que afectan su comportamiento para cambiar en transición energética en Chile. Para ello, utilizaremos la herramienta de Google formularios para la generación de una encuesta anónima, con el fin de la recolección de datos acerca de las distintas perspectivas que tienen los consumidores. Además, se utilizará la herramienta de Tableau para el análisis de los datos obtenidos, esta herramienta es una plataforma de análisis visual que permite una lectura de datos más sencilla y eficaz. En este contexto, la creciente necesidad de adaptación al nuevo mercado energético y como este genera un nuevo valor en el consumidor, se estudiarán los factores que influyen el comportamiento del consumidor para adquirir un sistema de autogeneración eléctrico solar para su residencia basado en los siguientes determinantes: motivación, habilidad y oportunidad que existen en el mercado energético chileno.

Con este estudio, se aportará a un emergente campo de estudios del comportamiento en la adopción de tecnologías para el autoabastecimiento energético. La primera contribución de este trabajo es la obtención de datos tanto socio demográfico como el interés acerca de la adquisición de un sistema de autogeneración para los consumidores chilenos. Esto permitirá dar un contexto a los factores que intervienen en el comportamiento objetivo. En segundo lugar, es la visualización de los elementos que determinan los factores, entre estos encontramos: la responsabilidad social, dinero, tiempo, etc. Esto permitirá tener un análisis en dos partes, primero cuál es el factor, sea motivación, habilidad u oportunidad, asociado al impedimento del desarrollo del comportamiento objetivo y en segundo lugar buscaremos determinar específicamente los elementos que tienen mayor influencia en las distintas dimensiones. Finalmente, con los datos obtenidos se realizarán ciertas sugerencias a

las distintas partes interesadas; empresas, clientes y el gobierno de Chile para poder masificar el uso de energías renovables residenciales, aportando así a un desarrollo sostenible.

El trabajo se distribuirá de la siguiente forma. Primero se dará a conocer el objetivo general y los objetivos específicos. En segundo lugar, se dará un marco teórico en el cual se dará a conocer los distintos estudios relacionados al comportamiento del consumidor en el mercado energético a nivel mundial y en Chile, además se describirá el modelo de comportamiento utilizado. En tercer lugar, se presentará la metodología implementada. En cuarto lugar, se dará a conocer los resultados obtenidos en el procedimiento junto con una discusión. En quinto lugar, se realizará las conclusiones del estudio. Finalmente, se realizarán las recomendaciones pertinentes para las partes interesadas.

## **2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE TRABAJO**

### **2.1 Objetivo general**

Se estudiará el comportamiento del consumidor en el mercado energético y cómo este ha tomado un rol más protagónico a la hora de la elección de servicios y productos en el contexto nacional.

### **2.2 Objetivo específico**

Primero se analizará la importancia de la transformación en el mercado energético y como el consumidor toma un rol más activo. En segundo lugar, para poder estudiar el rol del consumidor en el mercado energético se estudiará el modelo de Fogg y su aplicación en el análisis del uso energía en el contexto chileno. En específico se analizará los factores de la motivación, habilidad y oportunidad del comportamiento del consumidor en el mercado energético chileno en el ámbito residencial.

### **3. Marco conceptual**

El comportamiento del consumidor, como ya se ha resaltado anteriormente, es un tópico de vital importancia para cualquier mercado que requiera una participación activa del consumidor. Schweiger, et. al. (2020) [19] realizó un estudio acerca de la relevancia de la comprensión del lado de la demanda, analizando los aspectos psicológicos de la participación del consumidor, los datos y los métodos computacionales, lo que permite la integración de los comentarios y las preferencias del consumidor en el mercado energético. En esta investigación con respecto al ámbito psicológico del comportamiento del consumidor, nombra un modelo que nos permiten el desarrollo de conceptos completos para el cambio de comportamiento, este es el modelo de comportamiento de Fogg (FBM, por su sigla inglesa).

Alaa Masrahi, et. al. (2021) [20] realizó un estudio acerca cómo las características físicas, demográficas, socioeconómicas y de comportamiento de los usuarios afectan su aceptación de la energía renovable en el sector residencial en los EE. UU. Se utilizó el modelo de teoría del comportamiento planificado (TPB, por su sigla inglesa) para entender las intenciones de los consumidores. Se diseñó y desarrolló un cuestionario (utilizando el software Survey-Monkey) que incluía actitudes hacia la energía renovable, normas subjetivas, control conductual percibido, disposición a pagar e intenciones. Los resultados sugieren que la disposición a pagar tuvo una relación positiva significativa con las intenciones de usar energía renovable, lo cual es consistente con hallazgos previos. Con respecto a la disposición a pagar de los consumidores en energías renovables, Zander, et. al (2019) [21] realizó un estudio en el que Australia, en este se aplicó un modelo de elección para determinar las preferencias por los cambios en los incentivos y predecir las opciones de los consumidores para adoptar paneles solares bajo futuros cambios de política. Los experimentos de elección pertenecen a la categoría de métodos de preferencia declarada, que comprenden métodos que tienen como objetivo revelar valores para bienes, servicios, programas o productos que no se comercializan en los mercados o que aún no existen, por lo que no tienen valores ni precios de mercado. Los resultados mostraron que alrededor de dos tercios de los encuestados estarían dispuestos a instalar un sistema fotovoltaico. Los costos de instalación tuvieron la mayor influencia en la elección de un sistema fotovoltaico.

Spyridon Karytsas, (2018) [22] realizó un estudio a través de una encuesta de comportamiento, en esta se examinó el conocimiento de los consumidores sobre los sistemas de bomba de calor geotérmica (GSHP, por su sigla inglesa) en Grecia y su intención de instalar dicho sistema. Los autores mostraron que los consumidores estaban informados sobre la tecnología específica, a pesar de su bajo nivel de difusión en el país. Por otro lado, la intención de instalar un sistema de este tipo es inferior al 10%, a pesar de las ventajas del sistema frente a las tecnologías convencionales. Según los resultados, su alto costo inicial y la falta de capital de inversión, debido a la recesión económica, son las principales barreras de difusión de la tecnología.

Ogiemwonyi (2021) [23] realizó un estudio con el objetivo de comprender y agregar a la creciente literatura sobre el comportamiento ecológico de la generación Y (Millenials) en productos ecológicos. También válida el modelo de teoría extendida del comportamiento planificado (TPB, por su sigla inglesa) y los factores contextuales verdes (GCF, por su sigla inglesa) en Nigeria. Para la investigación se utilizó un enfoque de investigación cuantitativa para diseñar el modelo de investigación. El modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM, por su sigla inglesa) se utiliza para validar los resultados en el software SmartPLS 3.0. Los resultados de la investigación muestran que los consumidores ecológicos de la generación Y están dispuestos a ayudar a la sociedad de manera sostenible.

En Chile se han realizado pocos estudios acerca del comportamiento del consumidor en el mercado energético. Nasirov, et. al. (2020) [24] realizó una encuesta con el objetivo principal de evaluar la percepción pública sobre el uso de los sistemas de SWH (Calentamiento solar de agua, por sus siglas en inglés) y el papel específico del programa de crédito fiscal en la difusión de los SWH durante el período inicial. En la encuesta se evaluaron los siguientes aspectos: conocimiento y caracterización de sistemas SWH; percepción de las ventajas del uso de SWH; y socio demográfico. Como resultado se obtuvo que los beneficiarios mostraron alta satisfacción con la calidad de las instalaciones y operación de los paneles solares térmicos. En ese sentido, una política que incentive la instalación y reduzca las barreras para acceder a los sistemas SWH podría tener un impacto positivo importante en la adopción de energía solar.

Otro estudio realizado en Chile por Osorio-Aravena, et. al. (2021) [25] habla acerca del rol que desempeñan los prosumidores fotovoltaicos y la necesidad de la implementación de políticas más efectivas que aceleren el despliegue de este mercado. Identificaron los parámetros críticos que pueden acelerar el despliegue de este segmento a través de decisiones políticas. Teniendo en cuenta las condiciones locales de cada capital regional en Chile, el segmento se analiza con técnicas econométricas ampliamente utilizadas para evaluar la factibilidad de los sistemas fotovoltaicos residenciales empíricamente. Los resultados muestran que el marco regulatorio chileno es insuficiente para explotar el potencial del prosumidor fotovoltaico residencial (RPVP, por su sigla inglesa). Sin instrumentos de política efectivos, los altos costos de inversión y los bajos ingresos por hogar son las principales barreras en el despliegue del segmento en este país.

A continuación en la Tabla 1. se muestran la revisión de literatura realizada junto con los factores evaluados y el mercado en los distintos estudios.

| <b>Número</b> | <b>Localidad/ País de alcance</b> | <b>Autores</b>                                            | <b>Factores que afectan al comportamiento</b>                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Grecia                            | (Spyridon Karytsas, 2018)                                 | Intención de instalar GSHP en los hogares, principales fuentes de información y barreras de instalación. Las características socioeconómicas y de residencia, las preferencias y actitudes de los consumidores. |
| 2             | Estados Unidos                    | (Alaa Masrahi, Jyh-Hone Wang, Alhussin K. Abudiyah, 2021) | Actitudes hacia el comportamiento, normas subjetivas y control conductual percibido; en este último encontramos el ingreso y la disposición a pagar.                                                            |
| 3             | Australia                         | (Kerstin K. Zander, Genevieve Simpson, Supriya Mathew,    | Costos, reembolso, Feed-in-tariff (FiT), duración garantizada para un FiT, préstamo sin intereses.                                                                                                              |

|   |             |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |             | Rabindra Nepal,<br>Stephen T. Garnett<br>2019)                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | Reino Unido | (Paul Balcombe, Dan<br>Rigby, Adisa<br>Azapagic, 2012)                                                                                                                                     | Financiero, seguridad de suministro,<br>incertidumbre y confianza,<br>incomodidad, impacto en la<br>residencia.                                                                                                                                                                                            |
| 5 | Chile       | (S. Nasirov, N.<br>Carredano, C.A.<br>Agostini, C. Silva,<br>2020)                                                                                                                         | Conocimiento de sistemas SWH;<br>percepción de las ventajas del uso de<br>SWH; y sociodemográficos.                                                                                                                                                                                                        |
| 6 | Chile       | (Juan Carlos Osorio-<br>Aravena, Juan de la<br>Casa, Jan Amaru<br>Töfflinger, Emilio<br>Muñoz-Cerón , 2021)                                                                                | Las condiciones solares de un lugar en<br>particular, el marco regulatorio, los<br>precios de la electricidad, los costos de<br>inversión, los aspectos<br>socioeconómicos, las políticas de<br>promoción, las opciones de<br>financiamiento y los niveles de<br>consumo y autoconsumo de<br>electricidad. |
| 7 | Genérico    | (Gerald Schweiger,<br>Lisa V. Eckerstorfer,<br>Irene Hafner, Andreas<br>Fleischhacker,<br>Johannes Radl,<br>Barbara Glock,<br>Matthias Wastian,<br>Matthias Rößler,<br>Georg Lettner, Niki | Datos y los métodos computacionales,<br>aspectos psicológicos de la<br>participación del consumidor.                                                                                                                                                                                                       |

|    |          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | Popper, Katja<br>Corcoran 2020)                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8  | Alemania | (Fabian Scheller, Isabel Doser, Emily Schulte, Simon Johanning, Russell McKenna, Thomas Bruckner, 2020) | Desencadenante, planificación, realización, influencia, las expectativas, la confianza, red social, sistema de energía y servicios relacionados con la energía fotovoltaica, gobierno/autoridades y otras instituciones, medios de comunicación y otros. |
| 9  | Genérico | (Deepak Sangroya, Jogendra Kumar Nayak, 2017)                                                           | Valor funciona (Dinero), Valor condicional, valor social (aceptación social) y valor emocional.                                                                                                                                                          |
| 10 | Nigeria  | (Osarodion Ogiemwonyi, 2021)                                                                            | El comportamiento ecológico de la generación Y, el control del comportamiento ecológico, la confianza en el producto ecológico, el valor del producto ecológico, la conciencia ambiental ecológica y la sensibilidad al precio ecológico.                |
| 11 | Genérico | (Sebastian Gölza, Ulf J.J. Hahnel, 2015)                                                                | Aprender a ahorrar electricidad, controlar y reducir costos y evitar inconvenientes debido a los impactos negativos percibidos del uso de retroalimentación.                                                                                             |

|    |          |                                                               |                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Genérico | (Neha Zaidi, Sweta Dixit, Mohit Maurya, Mridul Dharwal, 2021) | La religiosidad con la preocupación ambiental, la preocupación por el medio ambiente, el valor funcional, el valor social y la generatividad en la disposición a pagar por productos ecológicos. |
| 13 | Genérico | (Mkhize y Ellis, 2018)                                        | Precio, beneficios de salud, disponibilidad y mejor cuidado del medio ambiente.                                                                                                                  |

### 3.1 Descripción del comportamiento del consumidor: el modelo de Fogg

En el amplio sentido de la palabra, el comportamiento, tal como se define en el Cambridge Online Dictionary, es la reacción de una persona, un animal o cualquier otra sustancia en una situación particular, condiciones con un estímulo particular en un entorno particular [26]. Stern (2000) [27] define el comportamiento como una función del organismo y su entorno, conectando características personales y factores contextuales [28]. El propósito principal de la economía del comportamiento, como ciencia, es estudiar el comportamiento humano, con el objetivo de algo en particular al tomar decisiones limitadas por los escasos recursos [29]. Por el otro lado, consumidor es la palabra con la que en el campo de la economía y el mercadeo se describe a aquel individuo que se beneficia de los servicios prestados por una compañía o adquiere los productos de esta a través de los diferentes mecanismos de intercambio de pagos y bienes disponibles en la sociedad (compra – venta). Un consumidor es aquel que consume, aquellas compañías destinadas a producir eso que el cliente adquiere tienen la tarea de crear estrategias para que dicho consumidor sea permanentemente fiel a la marca y variedad de opciones que presentan en productos y servicios [30]. El comportamiento del consumidor es un subconjunto del comportamiento del individuo que consta de acciones y elecciones específicas dirigidas a las actividades de consumo. El desarrollo de necesidades y deseos en formas sofisticadas inicia la formación de actitudes y preferencias [31].

Para poder entender el comportamiento del consumidor de una mejor manera dentro de un mercado, diferentes investigadores han desarrollado varios modelos los cuales ayudan a comprender de mejor manera el comportamiento del consumidor. El modelo transteórico (TTM) propuesto por Prochaska y DiClemente (1984) [32] postula que el cambio de comportamiento en el área salud implica el progreso a través de seis etapas de cambio: pre contemplación, contemplación, preparación, acción, mantenimiento y terminación. Otro de los estudios fue realizado por Dahlstrand & Biel, 1997 [33]; Martens & Rost, 1998 [34], ellos han propuesto distinguir tres etapas de cambio de comportamiento. En la primera etapa, las personas son conscientes de que su comportamiento actual puede causar efectos nocivos, en la segunda etapa, forman la intención de realizar una conducta alternativa, menos dañina, finalmente en la tercera etapa, implementan esta nueva intención. Otro modelo es el modelo de fases de acción (MAP) propuesto por Heckhausen y Gollwitzer (1987) [35] y Gollwitzer (1990) [36], en el que se enfatiza la naturaleza deliberativa y dirigida a objetivos del cambio de comportamiento. Como consecuencia, MAP se enfoca en el curso de acción que un individuo debe completar para alcanzar con éxito una meta prevista. Sugiere que la tradición de investigación dominante que se centra en los problemas motivacionales, es decir, los modelos de expectativa-valor y la tradición de investigación abandonada que se ocupa de los problemas volitivos, es decir, la formación e implementación de una intención, deben integrarse en una unidad funcional. (Sebastian Bamberg, 2013) [37].

Este estudio es sobre la base del modelo “Fogg behavior model (FMB)” que fue desarrollado en 2007 por BJ Fogg. Se creó como un modelo práctico para guiar el diseño de tecnología para maximizar la motivación y el uso de productos por parte de los consumidores (Fogg, 2003, 2009a, 2009b) [38][39]. El FBM, o variaciones de este, se ha utilizado predominantemente en aplicaciones de diseño tecnológico y salud. El modelo de BJ Fogg presenta un modelo el cual señala que el comportamiento viene dado por tres dimensiones: la motivación, que busca responder ¿El comportamiento es deseado por la persona?; la habilidad, que busca responder ¿Puede la persona cumplir con el comportamiento?; y la oportunidad, que busca responder ¿Es el comportamiento facilitado o impulsado por el ambiente? Según la teoría del modelo Fogg, el comportamiento objetivo sólo ocurre cuando las tres dimensiones ocurren en el mismo momento. A diferencia de los otros modelos

propuestos, el modelo de comportamiento de Fogg (FBM) facilita la comprensión del comportamiento en general.

El modelo FBM es conocido por ser un modelo organizado y específico para aclarar el comportamiento humano [40]. La ventaja de optar por el modelo FBM, es que los modelos aplicados a la energía analizan una dimensión de las tres que abarca el modelo de Fogg (motivación, habilidad y oportunidad), o estudian intervenciones aplicando los distintos modelos anteriormente mencionados. El modelo FBM nos permitirá tener una visión clara y precisa acerca del comportamiento del consumidor en el ámbito de la energía, específicamente de cuáles son sus motivaciones e impedimentos para la adquisición de un sistema de energía renovable en su hogar.

Para aclarar el modelo de BJ Fogg existe una representación gráfica de este, la cual se muestra en la Figura 1. En el eje Y estará representada la motivación, en el eje X la habilidad, el origen representa el punto de baja motivación y habilidad respectivamente, este mismo va aumentando hasta una alta habilidad y motivación. Usando el FBM, se plantea la hipótesis de que una persona que posee una alta motivación y puede adquirir fácilmente un sistema de autogeneración, cuando se le presente la oportunidad adoptará un sistema de autogeneración. Una persona con alta motivación y habilidad ocuparía el cuadrante superior derecho del gráfico. Según la FBM, una persona con poca motivación y poca habilidad para adquirir un sistema de auto generación no adoptará el sistema cuando se le presente la oportunidad. Una persona con poca motivación y poca habilidad ocuparía el cuadrante inferior izquierdo del gráfico. Un hombre con alta motivación para adquirir un sistema de auto generación, pero poca habilidad para adquirir un sistema de auto generación, una tercera categoría, ocuparía el cuadrante superior izquierdo del gráfico. Finalmente, una persona con gran habilidad para adquirir un sistema de auto generación, pero poca motivación para adquirirlo, la cuarta categoría, se ubicaría en el cuadrante inferior derecho del gráfico.

Un concepto que cabe destacar es el momento oportuno llamado “KAIROS”, es cuando cualquier motivación y habilidad que ponga a las personas por encima del umbral de activación del comportamiento. Umbral de activación del comportamiento es cuando se pasa

este umbral el desencadenante hará que esa persona realice la conducta objetiva, el umbral se encuentra representado por la línea roja curva en la figura 1.

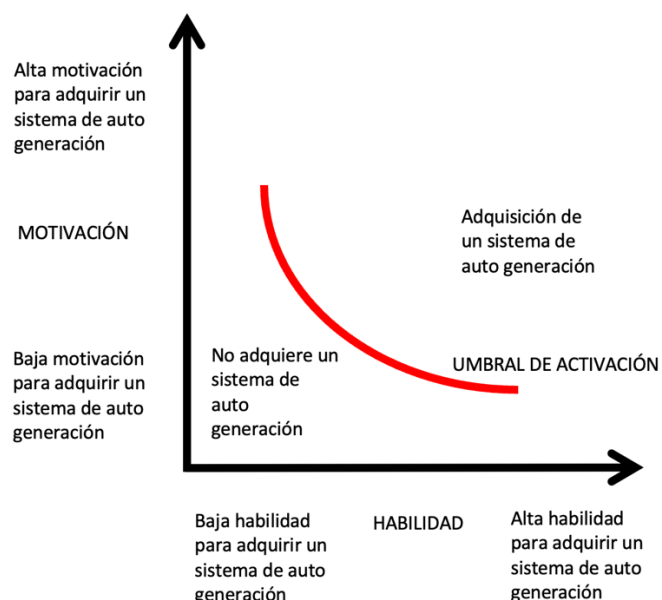


Figura 1. Aplicación del modelo BJ Fogg en el contexto de la adquisición de un sistema de auto generación.

Cada una de estas dimensiones nombradas y representadas en la figura 1. está compuesta por distintos elementos que permiten describir de mejor manera la dimensión y como se ve influenciado. La motivación contiene los siguientes elementos, placer, dolor, miedo, esperanza, aceptación y rechazo social. Placer y dolor: Son inmediatos, las personas responden en el momento. En el caso presente se determinaría placer como aquel causado por la satisfacción de contribuir con el medio ambiente. Miedo y esperanza: es una anticipación a los resultados buenos o malos, esté se presenta como la anticipación al ahorro en gastos energético. Aceptación y rechazo social: controla nuestro comportamiento social, ganando o perdiendo aceptación social, se presenta como la aceptación o rechazo por tener un sistema energético con tecnología innovadora.

La habilidad contiene los siguientes elementos: tiempo, dinero, esfuerzo físico, ciclos cerebrales, desviación social y rutina. Tiempo es el tiempo empleado en cumplir con el comportamiento objetivo. En este contexto refiriéndose al tiempo invertido en la instalación del sistema. Dinero implica la habilidad de poder cumplir financieramente con el comportamiento objetivo. En el caso sería poder pagar el producto más el servicio de instalación para el nuevo sistema energético. Cabe destacar que en algunos casos se debe realizar una intervención estructural en la vivienda para poder implementar el nuevo sistema, lo que aumenta el costo final. Esfuerzo físico implica el trabajo físico realizado por la persona para cumplir con el comportamiento objetivo. En este caso sería el esfuerzo que requiere la misma instalación y su mantención. Ciclos cerebrales se refiere a la capacidad mental de usuario para poder cumplir con el comportamiento objetivo, esto quiere decir que, si el usuario debe adquirir amplios conocimientos para poder adquirir el nuevo sistema energético no adquirirá este, ya que requiere de un esfuerzo mayor para poder cumplir el objetivo. Desviación social si el comportamiento objetivo requiere infringir una ley o una norma social impedirá el desarrollo de la actividad. El comportamiento rutinario es el sustrato de la vida social diaria [41], en este contexto si el comportamiento objetivo produce un quiebre, un comportamiento rutina será más difícil alcanzar el comportamiento.

El desencadenante debe poseer tres características para ser exitoso: notar el desencadenante, asociar el desencadenante con el comportamiento objetivo y el desencadenante ocurre cuando hay motivación y habilidad para realizar el comportamiento. Existen tres tipos de desencadenante. Chispa: cuando hay carencia de motivación, se debe diseñar un desencadenante con cualquier elemento motivacional. Facilitador: Cuando hay alta motivación y baja habilidad, el objetivo es desencadenar el comportamiento y a la vez simplificarla. Señal: funciona mejor cuando tenemos habilidad y motivación, es un recordatorio de la acción.

#### **4. Metodología**

La metodología utilizada en el estudio consta de tres secciones complementarias que está representado en la figura 2. Primero se realizó una descripción del comportamiento de los consumidores y la definición del modelo de FBM. Segundo, se diseñó un cuestionario en

base de las dimensiones y elementos del modelo FBM2, la encuesta fue realizada en Formularios de Google. Finalmente, se obtuvieron los datos y se realizó un análisis de los diferentes factores que afectan la adquisición de un sistema energético, es decir, el comportamiento objetivo.

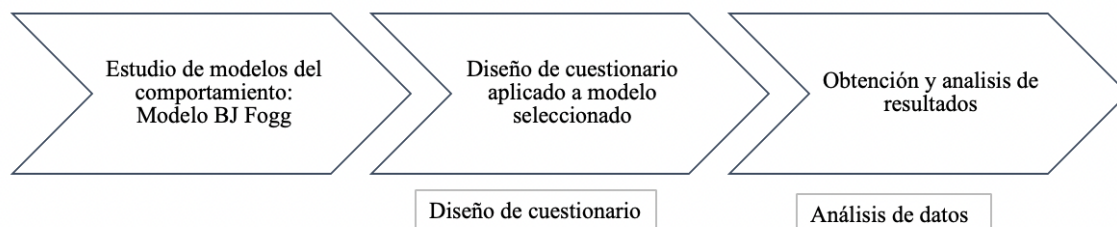


Figura 2. Procedimiento y Metodología de investigación

#### 4.1 El diseño de la encuesta

En el pasado, el consumidor ha sido retratado como un individuo pasivo. En este contexto, el rol de consumidor fue muy limitado en la optimización o la planificación del sistema energético. Sin embargo, esta comprensión es esencialmente negativa del papel del consumidor se quedó parcialmente obsoleta. Los cambios en nuestra sociedad (p. ej., mayor conciencia sobre el cambio climático), el mercado energético (p. ej., aumento de la generación privada de energía), las tecnologías (p. ej., teléfonos inteligentes y energía computacional, generación renovable) y la digitalización comenzaron a crear un entorno ventajoso para una participación activa del consumidor.

Para poder realizar un análisis significativo respecto de las distintas percepciones de los consumidores respecto de las energías renovables residenciales se optó por el método de encuesta con selección múltiple. Esta metodología, ya que es un sistema ampliamente usado que permite la obtención de datos masivos y a la vez la obtención de información sobre varios tópicos. [42]

Las personas encuestadas se pueden dividir en tres categorías. La primera categoría consta de aquella persona que no presenta un interés en adquirir un sistema de auto generación en su hogar. La segunda categoría consta de aquella persona que tienen un interés presente en adquirir un sistema de auto generación en su hogar, pero aún no lo adquiere. Y la última

categoría consta de aquellas personas que ya poseen un sistema de auto generación en su hogar. Es importante distinguir estas tres categorías, ya que nos permitirá notar el factor que afecta la adquisición de un sistema de auto generación en hogares.

La creación de las preguntas se dividió de la siguiente forma. El primer segmento consta de preguntas socio demográficas para el individuo con el fin realizar un breve análisis comparativo entre los distintos niveles educacionales y localidad de su residencia. La última pregunta de este segmento pide señalar su interés frente a la adquisición de un sistema energético propio, dando tres opciones; posee un sistema de auto generación. Ha visto la posibilidad de adquisición, pero aún no adquiere. Y finalmente no demuestra interés, esta última si es seleccionada da como finalizada la encuesta. Esta pregunta con el fin de dividir a los encuestados para realizar diferentes preguntas.

El segundo segmento abarca el primer factor presentado; motivación. El tercer segmento engloba el segundo elemento, siendo este el más extenso; habilidad. Finalmente, el cuarto segmento comprende acerca de la oportunidad dada al individuo. Con el fin de dejar la encuesta lo menos extensa posible, se utilizó el método de descarte para seleccionar las preguntas más relevantes para la investigación, obteniendo así un total de 8 preguntas en el primer segmento. Y un total de diez a once preguntas entre el segundo segmento y el cuarto segmento, la cantidad de preguntas varía según la respuesta dada en la última pregunta del primer segmento. Las preguntas seleccionadas finalmente para la encuesta se pueden notar en la tabla 2, en la cual encontraremos en la primera columna el componente del modelo FBM y en la segunda columna encontraremos la pregunta realizada junto con sus posibles respuestas.

Para la creación del formulario se utilizó la aplicación de Google “Formularios”, la cual permite de manera sencilla la creación de formularios con preguntas de respuestas múltiple. Este permite ver de forma resumida los datos entregados en diferentes gráficos además de la posibilidad de descargarlos en formato .csv para un posterior análisis. Los datos reunidos son anónimos resguardando la confidencialidad del individuo.

| Componente Fogg | Pregunta realizada en el análisis |
|-----------------|-----------------------------------|
|-----------------|-----------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Motivación</b>           | <b><i>¿Qué lo llevo a la adquisición de un nuevo sistema energético de autoconsumo?</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Placer y Dolor              | Responsabilidad a contribuir al medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Miedo y Esperanza           | Ahorro en gasto energético                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aceptación y rechazo social | Es un producto que me mantiene a la vanguardia en lo que a energía se refiere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Habilidad</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tiempo</b>               | <b><i>Considera usted que la instalación de un sistema de auto generación en su vivienda:</i></b><br>1. Es complejo, requiere adecuaciones y mucho tiempo<br>2. Requiere conocimientos técnicos mínimos y toma un tiempo moderado<br>3. Es simple y expedito                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dinero</b>               | <b><i>Refiriéndonos a la rentabilidad esperada, considera que la adopción de energía renovable en su hogar es</i></b><br>1. Muy rentable y genera un ahorro en el corto plazo<br>2. Beneficioso y genera un ahorro en el largo plazo<br>3. No es rentable y genera costos adicionales<br><b><i>¿Por qué finalmente no adquirió un sistema de auto generación?*</i></b><br>4. Inversión inicial muy elevada<br>5. La instalación implica una intervención muy costosa en mi hogar<br>6. No es un sistema que tenga beneficios significantes en mi hogar |
| <b>Esfuerzo físico</b>      | <b><i>Considera usted que la instalación de un sistema de auto generación en su vivienda:</i></b><br>1. Es complejo, requiere adecuaciones y mucho tiempo<br>2. Requiere conocimientos técnicos mínimos y toma un tiempo moderado<br>3. Es simple y expedito                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ciclos cerebrales</b>    | <b><i>Considero que la información sobre distintas opciones de auto generación de energía renovable que se encuentra disponible es:</i></b><br>1. Deficiente y poco disponible<br>2. Detallada y ampliamente disponible<br><b><i>Evalúe su conocimiento de sistemas de auto generación del 1 al 10</i></b>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Desviación social</b>    | <b><i>Señale con cuál afirmación se siente más representado</i></b><br>1. El sistema tradicional es seguro y eficiente<br>2. Los sistemas de auto generación representan un mejor sistema que el actual<br>3. Los recursos energéticos distribuidos ya representan la democratización energética                                                                                                                                                                                                                                                       |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rutina      | <p>4. Aún falta desarrollar los recursos energéticos distribuidos para una plena independización</p> <p><b><i>Señale con cuál afirmación se siente más representado</i></b></p> <p>1. El sistema tradicional es seguro y eficiente</p> <p>2. Los sistemas de auto generación representan un mejor sistema que el actual</p> <p>3. Los recursos energéticos distribuidos ya representan la democratización energética</p> <p>4. Aún falta desarrollar los recursos energéticos distribuidos para una plena independización</p> |
| Oportunidad | <p><b><i>¿Dónde adquirió su interés hacia los sistemas de auto generación?</i></b></p> <p>A través de la universidad/colegio</p> <p>Charlas con amistades</p> <p>Canales de comunicación como televisión, internet, redes sociales u otros.</p> <p><i>*Nota: pregunta generada solo aquellos encuestados que no poseen un sistema de auto generación pero tienen interés en adquirir.</i></p>                                                                                                                                 |

Tabla 2. Adaptación de preguntas de cuestionario al modelo Fogg de comportamiento

## 4.2 Recolección de datos

La difusión de la encuesta se realizó a través de la metodología “bola de nieve”. Mkhize y Ellis (2019) [43] realizaron un estudio acerca de la creatividad en la comunicación de marketing para superar las barreras a la compra de productos orgánicos realizando una encuesta a través de la metodología de bola de nieve. El muestreo de bola de nieve es un tipo de muestreo no probabilístico. Este tipo de muestreo se denomina exponencial, ya que cada individuo debe invitar a participar a dos o más individuos, de esta forma, cuanto más gente participa en el estudio, más gente se añade al mismo. Las limitaciones del muestreo bola de nieve, como toda técnica no probabilística, no garantiza representatividad ni permite conocer el grado de precisión que ofrecerá. El sesgo de selección se presenta en esta metodología, dado que los individuos participantes se obtienen por invitación de individuos ya seleccionados, podría suceder que todos los individuos compartan ciertas características o rasgos, independientemente del rasgo objeto de estudio, por lo que el muestreo estaría accediendo solo a un subgrupo de la población a estudiar. Es un error sistemático consecuencia de que las características de los sujetos incluidos en el estudio son diferentes

de las características de los no incluidos, de modo que la muestra no es representativa de la población de referencia, en este caso la población chilena. [44] [45]

Esta metodología permitió una amplia obtención de datos, sobre todo del individuo que no tenía interés en adquirir un sistema de energía renovable y aquel que lo había considerado. Para una mayor obtención de datos de consumidor de energías renovables residenciales se entregó la encuesta una empresa confidencial que proveen el servicio de energías renovables residenciales, enviaron un comunicado a sus clientes solicitando rellenar la encuesta para esta investigación. Los datos de los clientes nunca fueron entregados resguardando la confidencialidad cliente - empresa.

## 5. Análisis de resultados

La encuesta fue realizada a través de la metodología bola de nieve, fue publicada desde diciembre del 2021 hasta febrero del 2022, la población total de la muestra fue trescientos setenta y dos. De este total, doscientos cuatro personas han visto la posibilidad de adquirir un sistema de autogeneración, pero aún no lo adquieren. Ciento dieciséis personas no tienen deseos de adquirir un sistema de autogeneración. Y cincuenta y dos personas ya poseen un sistema de autogeneración. Se realizaron siete preguntas iniciales con el fin de caracterizar a los encuestados. Las preguntas abarcadas en esta sección socio demográficas son edad, sexo, nivel de estudios, metros cuadrados de residencia, cantidad de residentes por edad, consumo energético mensual y región de residencia.

Para realizar el análisis se dividió a los encuestados en tres grupos según su nivel de interés frente a la adquisición de un sistema de autogeneración, esto permite tener un análisis lineal con respecto a los distintos tópicos abordados en la encuesta. Los tres grupos se muestran a continuación en la Tabla 2. Como se dijo anteriormente, el grupo 2 solo contesto las preguntas socio demográficas, ya que no poseía ningún interés en un sistema de autogeneración.

### Descripción

---

|         |                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| Grupo 1 | Ha visto la posibilidad de adquirir uno, pero aún no lo adquiero |
|---------|------------------------------------------------------------------|

|         |                                               |
|---------|-----------------------------------------------|
| Grupo 2 | No tengo deseos de adquirir uno a corto plazo |
| Grupo 3 | Ya poseo un sistema de autogeneración         |

Tabla 2. Grupos de encuestados

### 5.1 Análisis socio demográfico

Con la obtención de datos se obtuvo que un 33,3% de los encuestados ha visto la posibilidad de adquirir un sistema de autogeneración y es mujer. Un dato que cabe destacar es la edad en la cual se encuentra concentrado el interés de las personas de adquirir un sistema de autogeneración, en este caso se muestra un 25% de los encuestados tiene interés en adquirir un sistema y tiene entre cuarenta y cinco y sesenta años, este mismo factor de la edad refleja en aquellos encuestados que ya poseen un sistema. Cabe destacar que el nivel de estudios es bastante variado en lo que respecta a los distintos grupos de interés, por lo que se puede señalar que no es un factor que afecte la adquisición de un sistema. Estos datos se ven reflejados en la Tabla 3.

|                                        | He visto la posibilidad de adquirir uno, pero aún no lo adquiero | No tengo deseos de adquirir uno a corto plazo | Ya poseo un sistema de auto generación | Total de encuestado porcentaje | Total de encuestados |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Sexo</b>                            |                                                                  |                                               |                                        |                                |                      |
| Femenino                               | 33,3%                                                            | 18,5%                                         | 4,0%                                   | 55,9%                          | 208                  |
| Masculino                              | 21,2%                                                            | 12,6%                                         | 9,9%                                   | 43,8%                          | 163                  |
| Prefiero no definir                    | 0,3%                                                             | 0,0%                                          | 0,0%                                   | 0,3%                           | 1                    |
| <b>Edad</b>                            |                                                                  |                                               |                                        |                                |                      |
| 18 - 25                                | 5,6%                                                             | 5,9%                                          | 0,0%                                   | 11,6%                          | 43                   |
| 25 - 35                                | 7,8%                                                             | 6,2%                                          | 0,5%                                   | 14,5%                          | 54                   |
| 35 - 45                                | 11,0%                                                            | 4,3%                                          | 5,1%                                   | 20,4%                          | 76                   |
| 45 - 60                                | 25,0%                                                            | 13,2%                                         | 5,9%                                   | 44,1%                          | 164                  |
| 60 o más                               | 5,4%                                                             | 1,6%                                          | 2,4%                                   | 9,4%                           | 35                   |
| <b>Seleccione su nivel de estudios</b> |                                                                  |                                               |                                        |                                |                      |
| Graduado de enseñanza media            | 3,5%                                                             | 1,6%                                          | 0,5%                                   | 5,6%                           | 21                   |
| Postgrado (Magister - doctorado)       | 19,6%                                                            | 6,5%                                          | 9,1%                                   | 35,2%                          | 131                  |
| Pre grado                              | 31,7%                                                            | 23,1%                                         | 4,3%                                   | 59,1%                          | 220                  |

Tabla 3. Características de encuestados

Respecto al consumo mensual energético que tienen los distintos usuarios y sus preferencias de adquisición de un sistema de autogeneración, en la Figura 3 se muestra un gráfico en el que se analiza el interés y los metros cuadrados de la residencia de los encuestados. en la Figura 4 se muestra un gráfico en el que se analiza el interés y consumo mensual de los encuestados, en la tabla 4 encontramos una tabla resumen con los datos obtenidos respecto al consumo mensual y los metros cuadrados. Se pidió ingresar los metros cuadrados para poder evaluar linealmente la relación entre estos factores. En el grupo uno se presenta un alto porcentaje de los encuestados, tiene un consumo mayor a los cincuenta mil pesos mensuales en consumo energético. Un 21,08% de los encuestados del grupo 1, tiene una vivienda con doscientos y cincuenta metros cuadrados y un consumo mayor a cincuenta mil pesos, esto es coherente con el tamaño de la vivienda, pero cabe destacar que aproximadamente 52% de los encuestados del grupo 1 poseen un consumo mayor a cincuenta mil pesos mensuales, este mismo factor puede haber influido en la decisión de adquirir un sistema de autogeneración para disminuir costos.

En el grupo dos es interesante notar que un 50,4% de los encuestados de este grupo posee un consumo mensual entre veinte mil y cincuenta mil pesos mensuales. Un 28,7% de los encuestados del grupo dos vive en una vivienda entre los setenta y ciento cincuenta metros cuadrados y con un consumo de veinte mil a cincuenta mil pesos mensuales.

En el grupo tres un 21,15% de los encuestados tiene un consumo mayor a cincuenta mil pesos mensuales y posee una vivienda entre ciento cincuenta y doscientos cincuenta metros cuadrados, es interesante notar que en el grupo uno también se manifestaba un alto porcentaje de encuestados con estos dos factores. Un 40,38% de los encuestados del grupo tres tiene un consumo mensual entre veinte mil y cincuenta mil pesos mensuales en consumo energético.

m cuadrados

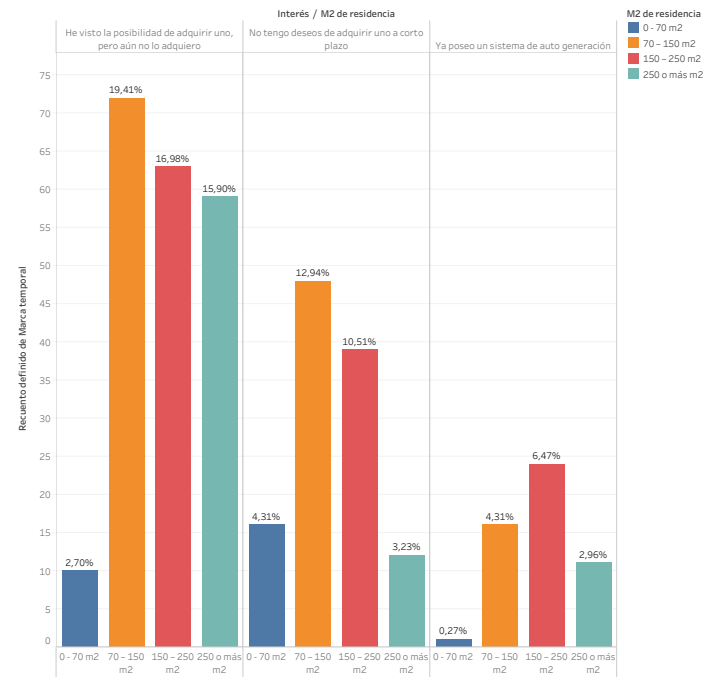


Figura 3. Gráfico de  $m^2$  de residencia y grupo de interés

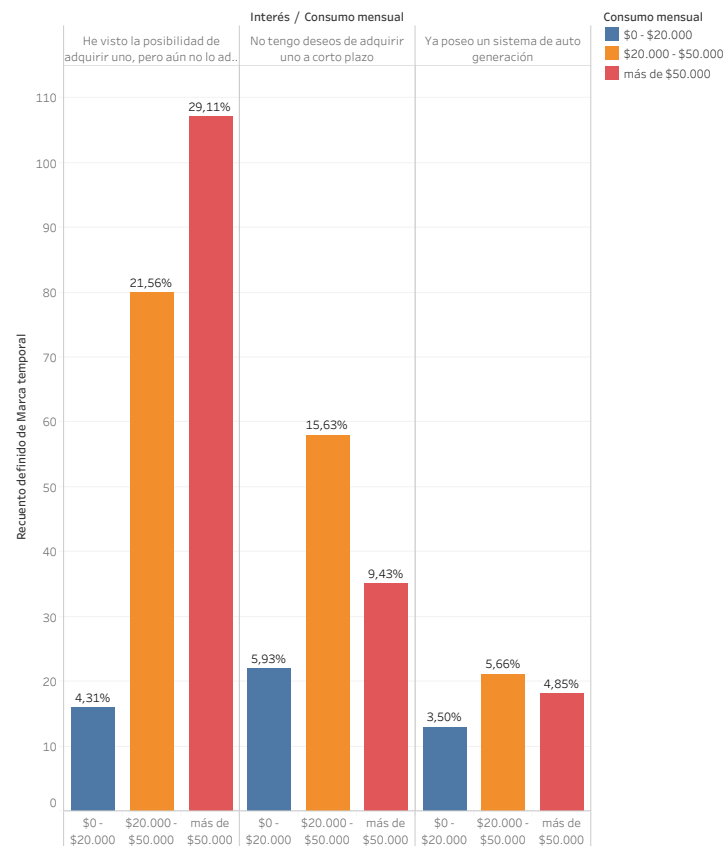


Figura 4. Gráfico consumo mensual y grupo de interés

| Interés                                                          | Consumo mensual     | M2 de residencia                                                                           |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                     | 0 - 70 m2                                                                                  | 70 - 150 m2                                                                                | 150 - 250 m2                                                                               | 250 o más m2                                                                               |
|                                                                  |                     | % de total Recuento de Marca temporal junto con Interés, M2 de residencia, Consumo mensual | % de total Recuento de Marca temporal junto con Interés, M2 de residencia, Consumo mensual | % de total Recuento de Marca temporal junto con Interés, M2 de residencia, Consumo mensual | % de total Recuento de Marca temporal junto con Interés, M2 de residencia, Consumo mensual |
| He visto la posibilidad de adquirir uno, pero aún no lo adquiero | \$0 - \$20.000      | 1,17%                                                                                      | 3,52%                                                                                      | 0,78%                                                                                      | 0,78%                                                                                      |
|                                                                  | \$20.000 - \$50.000 | 1,95%                                                                                      | 14,06%                                                                                     | 9,77%                                                                                      | 5,47%                                                                                      |
|                                                                  | más de \$50.000     | 0,78%                                                                                      | 10,55%                                                                                     | 14,06%                                                                                     | 16,80%                                                                                     |
| Ya poseo un sistema de auto generación                           | \$0 - \$20.000      |                                                                                            | 2,73%                                                                                      | 1,95%                                                                                      | 0,39%                                                                                      |
|                                                                  | \$20.000 - \$50.000 | 0,39%                                                                                      | 2,73%                                                                                      | 3,13%                                                                                      | 1,95%                                                                                      |
|                                                                  | más de \$50.000     |                                                                                            | 0,78%                                                                                      | 4,30%                                                                                      | 1,95%                                                                                      |

Tabla 4. Consumo mensual,  $m^2$  de residencia y grupo de interés

Respecto a la localidad en la que se encuentra su residencia, los encuestados debieron contestar en que región del país esta se ubica, es importante esta pregunta, ya que la residencia se asocia a la oferta comercial por parte de las empresas de servicios de energías renovables disponible a lo largo del país y como esta influencia en la adquisición del servicio. En la Figura 5, las personas del grupo 1 se encuentran localizadas tanto en el norte como en la zona centro – sur del país, a diferencia de los del grupo 3 se encuentran mayoritariamente concentrados en la zona centro del país. La diferencia de tamaño en los puntos mostrados en la Figura 5 señala la concentración de encuestados en la zona, a mayor tamaño mayor cantidad encuestados era de la zona.

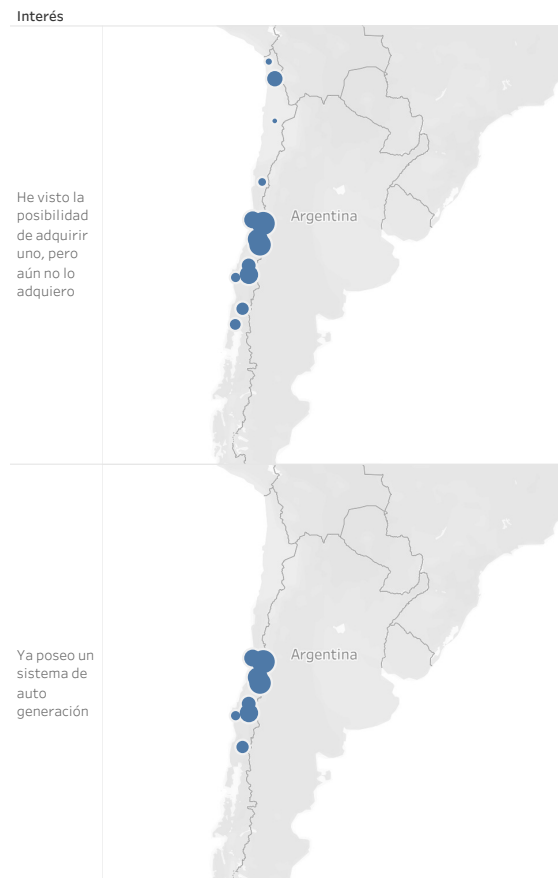


Figura 5. Residencia del grupo 1 y 2

## 5.2 Análisis posible comprador y comprador

Para poder realizar el análisis de los grupos uno y tres, se desglosó por dimensión de acuerdo con el modelo de BJ Fogg. En la Tabla 5 se muestran los porcentajes obtenidos en las diferentes preguntas realizadas.

La pregunta de motivación, tiene tres posibles factores: placer o dolor, aceptación o rechazo social y miedo o esperanza. El miedo y esperanza se ven representados en el ahorro del gasto energético, la aceptación y rechazo social se demuestra en la respuesta: es un producto que mantiene a la vanguardia en lo que energía se refiere. En el grupo tres, un 51,9% de los encuestados indica que el factor que afecta su motivación es el placer o dolor, en este caso llevado a la responsabilidad a contribuir al medio ambiente. Es interesante notar que al igual que en el grupo tres, el grupo uno tuvo un 49,5% de los encuestados, que su motivación también se ve gatillada por el placer o dolor. Es importante notar que tanto en el grupo uno

como en el grupo tres, el miedo y esperanza es el segundo factor que afecta mayormente la motivación de los encuestados, con una diferencia de solo un 5% menor, en el caso de la aceptación o rechazo social es un factor de baja influencia para el consumidor a la hora de la adquisición de un sistema de autogeneración.

| Componente<br>Fogg          | Pregunta realizada en el análisis                                                                                                             | Grupo<br>3 | Grupo<br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>Motivación</b>           | <b><i>¿Qué lo llevo a la adquisición de un nuevo sistema energético de autoconsumo?</i></b>                                                   |            |            |
| Placer y Dolor              | Responsabilidad a contribuir al medio ambiente                                                                                                | 51,9%      | 49,5%      |
| Miedo y                     |                                                                                                                                               |            |            |
| Esperanza                   | Ahorro en gasto energético                                                                                                                    | 46,2%      | 48,5%      |
| Aceptación y rechazo social | Es un producto que me mantiene a la vanguardia en lo que a energía se refiere                                                                 | 1,9%       | 2,0%       |
| <b>Habilidad</b>            |                                                                                                                                               |            |            |
| Tiempo y esfuerzo físico    | <b><i>Considera usted que la instalación de un sistema de auto generación en su vivienda:</i></b>                                             |            |            |
|                             | 1. Es complejo, requiere adecuaciones y mucho tiempo                                                                                          | 13,5%      | 28,4%      |
|                             | 2. Requiere conocimientos técnicos mínimos y toma un tiempo moderado                                                                          | 51,9%      | 63,2%      |
|                             | 3. Es simple y expedito                                                                                                                       | 34,6%      | 8,3%       |
| <b>Dinero</b>               | <b><i>Refiriéndonos a la rentabilidad esperada, considera que la adopción de energía renovable en su hogar es</i></b>                         |            |            |
|                             | 1. Muy rentable y genera un ahorro en el corto plazo                                                                                          | 21,2%      | 7,8%       |
|                             | 2. Beneficioso y genera un ahorro en el largo plazo                                                                                           | 75,0%      | 84,3%      |
|                             | 3. No es rentable y genera costos adicionales                                                                                                 | 3,8%       | 7,8%       |
|                             | <b><i>¿Por qué finalmente no adquirió un sistema de auto generación?</i></b>                                                                  |            |            |
|                             | 4. Inversión inicial muy elevada                                                                                                              |            | 50,5%      |
|                             | 5. La instalación implica una intervención muy costosa en mi hogar                                                                            |            | 40,7%      |
|                             | 6. No es un sistema que tenga beneficios significantes en mi hogar                                                                            |            | 8,8%       |
| <b>Ciclos cerebrales</b>    | <b><i>Considero que la información sobre distintas opciones de auto generación de energía renovable que se encuentra disponible es: *</i></b> |            |            |
|                             | 1. Deficiente y poco disponible                                                                                                               | 5,096      | 4,8088     |
|                             | 2. Detallada y ampliamente disponible                                                                                                         |            |            |
|                             | <b><i>Evalúe su conocimiento de sistemas de auto generación del 1 al 10 *</i></b>                                                             | 7,173      | 5,3186     |

|                                  |                                                                                               |       |       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Rutina y<br>desviación<br>social | <b><i>Señale con cuál afirmación se siente más representado</i></b>                           |       |       |
|                                  | 1. El sistema tradicional es seguro y eficiente                                               | 3,8%  | 2,5%  |
|                                  | 2. Los sistemas de auto generación representan un mejor sistema que el actual                 | 5,8%  | 19,1% |
|                                  | 3. Los recursos energéticos distribuidos ya representan la democratización energética         | 0,0%  | 3,9%  |
|                                  | 4. Aún falta desarrollar los recursos energéticos distribuidos para una plena independización | 90,4% | 74,5% |
| <b>Oportunidad</b>               | <b><i>¿Dónde adquirió su interés hacia los sistemas de auto generación?</i></b>               |       |       |
|                                  | A través de la universidad/colegio                                                            | 28,8% | 22,1% |
|                                  | Charlas con amistades                                                                         | 19,2% | 24,0% |
|                                  | Canales de comunicación como televisión, internet, redes sociales u otros.                    | 51,9% | 53,9% |

*\* Nota: el resultado dado es en promedio*

Tabla 5. Resultados obtenidos en el grupo 1 y 3

En la dimensión de habilidad existen varios factores que influyen para alcanzar el comportamiento objetivo, estos son: tiempo, esfuerzo físico, dinero, ciclos cerebrales, rutina y desviación social. En tiempo y esfuerzo físico, el grupo uno y el grupo tres obtuvieron un 63,2% y un 51,9% respectivamente respecto a que se requiere conocimientos técnicos mínimos y toma un tiempo moderado. En el grupo uno solo el 8,3% de los encuestados considera que el procedimiento es simple y expedito, a diferencia que el grupo tres los cuales un 34,6%. Caso contrario sucede en la respuesta que considera que instalar un sistema de autogeneración en su vivienda es complejo, requiere adecuaciones y mucho tiempo, un 13,5% del grupo tres considera esta afirmación y un 28,4% del grupo uno está de acuerdo con esta, se genera una diferencia entre aquellos que ya poseen el sistema a aquellos que solo han visto la posibilidad y como hay percepciones que podrían influenciar en la compra de servicio.

En el factor dinero se preguntó acerca de la rentabilidad esperada de los sistemas de autogeneración, tanto en el grupo tres como en el grupo uno la respuesta con mayor concentración de encuestados fue que es beneficioso y genera ahorro a largo plazo, teniendo un 75% y 84,3% respectivamente. El grupo tres, un 21,2% de los encuestados, considera que

la adopción de energía renovable en su hogar es muy rentable y genera ahorro al corto plazo, en el caso del grupo uno esta respuesta solo obtuvo un 7,8%. En el factor dinero también se realizó al grupo uno la siguiente pregunta: ¿Por qué finalmente no adquirió un sistema de autogeneración en su hogar? En este caso, un 50,5% de los encuestados considera que la inversión inicial es muy elevada y un 40,7% considera que la instalación implica una intervención muy costosa en sus hogares. El dinero es un factor terminante para la adquisición del servicio, sobre todo en lo que respecta a la inversión inicial.

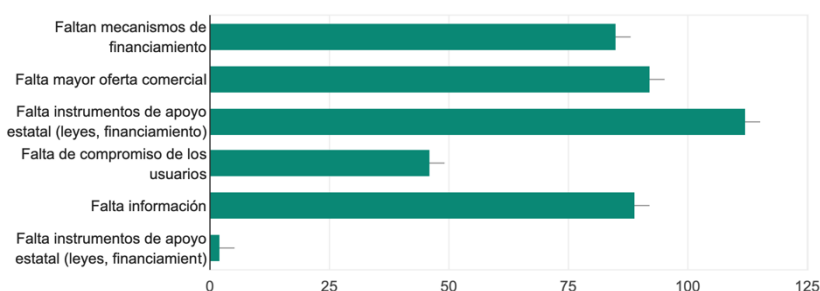
En el factor ciclos cerebrales se realizaron dos preguntas respecto a la información entregada al consumidor por los distintos medios y acerca del conocimiento del consumidor sobre los sistemas de autogeneración, ambas respuestas entregaban números del uno al diez, siendo uno deficiente y poco disponible / bajo y el diez representaba detallada y ampliamente disponible / alto. Sobre la información entregada, el grupo tres y el grupo uno obtuvo un 5,09 y un 4,8 promedios entre las respuestas respectivamente, lo que demuestra una diferencia muy insignificante a la hora de la información entregada al consumidor. Pero en la pregunta acerca del conocimiento el grupo tres obtuvo un promedio de 7,1 a diferencia del grupo uno que obtuvo un 5,3 en promedio, siendo una diferencia de dos puntos, esto da una clara señal acerca del conocimiento que se posee al ser adquirido un sistema de autogeneración en el hogar.

En el factor Rutina y desviación social, en este punto se presentó una serie de afirmaciones las cuales permiten ver si el consumidor es reacio al cambio en lo que respecta a sistemas energéticos y si este cambio implica una desviación social. En el grupo tres y el grupo uno se obtuvo un 90,4% y un 74,5% respectivamente en la respuesta que señala que aún falta desarrollar los recursos energéticos distribuidos para una plena independencia, implicando que los encuestados conocen que el mercado energético está sufriendo cambios, pero aún falta su desarrollo, no teniendo así una desviación social asociada ni un quiebre de rutina el adquirir un sistema de autogeneración en el hogar. Es interesante notar que el grupo uno tuvo un 19,1% de los encuestados que considera que los sistemas de auto generación representan un mejor sistema que el actual.

En la dimensión oportunidad hace referencia al desencadenante para realizar el comportamiento objetivo. En este caso la pregunta apunta en donde había adquirido el interés hacia los sistemas de autogeneración, tanto en el grupo tres como en el grupo uno se obtuvieron mayores porcentajes en los canales de comunicación como televisión, internet u otros, teniendo el grupo tres un 51,9% y el grupo uno un 53,9%.

### Grupo 1

Para que los sistemas de auto generación tengan un uso masivo a nivel nacional usted considera que:  
204 respuestas



### Grupo 3

Para que los sistemas de auto generación tengan un uso masivo a nivel nacional usted considera que:  
52 respuestas

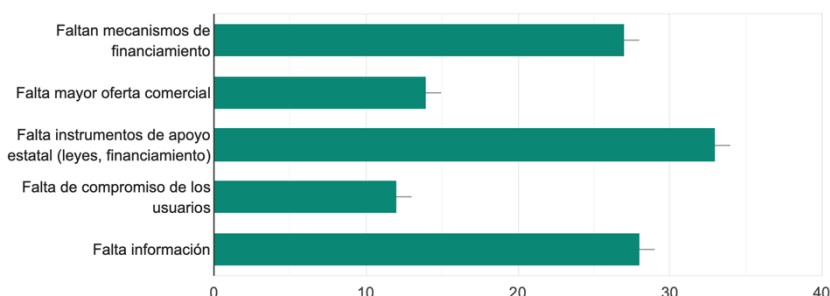


Figura 6. Uso masivo a nivel nacional en sistemas de autogeneración

Se realizó una pregunta final tanto al grupo uno como al grupo tres, está con el fin de analizar superficialmente el uso masivo a nivel nacional de sistemas de autogeneración, lo que se

muestra en la figura 6. En ambos grupos, la respuesta que mayor porcentaje de encuestados consideraron correcta fue que se tiene una falta de instrumentos de apoyo estatal, ya sea en términos de financiamiento como leyes. Esto respalda lo anteriormente dicho en el factor de dinero, que la inversión inicial es muy elevada, lo que impide una adquisición de un sistema de autogeneración apuntando a una falta de habilidad por parte del consumidor para cumplir con el comportamiento objetivo.

### **5.3 Discusión**

Respecto a las políticas públicas y los subsidios a niveles internacional, los programas de eficiencia energética industrial (IEEP, por su sigla inglesa) se definen como una de las políticas gubernamentales más populares que tienen como objetivo reducir el consumo de energía en los sectores industriales intensivos en energía. China, EE. UU. y Suecia son los países más avanzados en IEEP y sus aplicaciones. Un aumento significativo en las políticas de intervención energética que han sido aplicadas por los gobiernos en la última década. Específicamente los subsidios, las políticas de precios y las evaluaciones de los potenciales de eficiencia energética se han utilizado más que otras políticas en los sectores industriales. Las políticas híbridas de eficiencia energética frente a instrumentos políticos únicos pueden tenerse en cuenta como un nuevo enfoque eficaz. [46]

Con respecto al financiamiento en Chile, de acuerdo a un informe reciente del BID13, Banco Estado ha sido el actor más importante a la contribución de financiamiento climático, seguido por la agencia de desarrollo económico de Chile, CORFO. En cifras aproximadas, CORFO gasta cerca de MMUS\$ 215 por año en subsidios y / o asistencia técnica, proporciona MMUS\$ 1.130 en líneas de refinanciamiento para deuda de segundo piso (créditos privados que la industria financiera emite a los beneficiarios finales) y para fondos de capital de riesgo, y gestiona MMUS\$ 2.600 en garantías parciales al crédito (movilizando más de MMUS\$ 4.000 en créditos con mejores condiciones). [47] Si bien se tiene un sistema de financiamiento y fondos, es importante tener un programa de soporte para el consumidor final e integrar políticas híbridas que permitan la correcta implementación de los distintos mecanismos de financiamiento con la implementación de la oferta comercial por parte de los

privados, fomentando la oferta a nivel nacional. Como se pudo ver en los resultados, existe una centralización percibida por parte de los consumidores respecto a la oferta comercial a nivel nacional, siendo un punto a mejorar por parte de las empresas proveedores de sistemas de autogeneración. Si bien existe información acerca de los beneficios que se obtienen al adquirir un sistema de auto generación y existe un alto porcentaje de personas que han evaluado la posibilidad de adquirir este sistema como se muestra en el estudio. Existe un déficit de acuerdo a la información entregada y el conocimiento respecto de los sistemas de auto generación, esto puede implicar la falta de beneficios que trae la implementación de estos sistemas, los mantenimientos, las intervenciones en la vivienda pertinentes que se deberían. Los programas de eficiencia energética industrial permiten reducir el consumo de energía en los sectores industriales intensivos en energía gracias a la implementación de subsidios y políticas de precio, siendo una alternativa para la mitigación de los altos costos de implementación de sistemas de autogeneración.

## **6. CONCLUSIONES**

El creciente aumento de las emisiones ha causado una preocupación a nivel mundial, produciendo que muchos países tomen medidas para mitigar sus efectos. Uno de los principales focos es el mercado energético, ya que es uno de los mayores emisores de CO<sub>2</sub>, debido a esto el sector energético se ha visto forzado a transformar su sistema a uno más sostenible. La participación de las energías renovables en el mercado energético ha provocado una gran transformación en los consumidores, adquiriendo estos últimos una participación más activa en el sistema. En el nuevo modelo energético, los consumidores están teniendo un rol más activo como un actor improvisador con nuevos hábitos. Es importante considerar los comportamientos y las necesidades de los consumidores que influyen en sus estilos de vida, intenciones y deseos de compra, y la forma en que consumen los bienes y servicios.

Distintos estudios han planteado nuevos modelos que ayudan a definir el comportamiento del consumidor, el modelo transteórico (TTM) propuesto por Prochaska y DiClemente (1984) [48]. Dahlstrand & Biel, 1997 [49]; Martens & Rost, 1998 [50], proponiendo en su

modelo distinguir tres etapas de cambio de comportamiento. Heckhausen y Gollwitzer (1987) [49] y Gollwitzer (1990) [51] propusieron el modelo de fases de acción (MAP).

En esta tesis se utilizó el modelo Fogg. En el cual se plantea que para que un comportamiento sea realizado debe haber tres dimensiones presentes; motivación, habilidad y oportunidad, cada una de estas dimensiones está compuesta por distintos factores que ayudan a identificar el comportamiento. Para poder aplicar el modelo de Fogg en el mercado energético chileno y como este se ve influenciado por el consumidor, se realizó una encuesta a través de Google Formularios. En la encuesta se realizaron preguntas socio demográficas y preguntas asociadas a cada una de las dimensiones para poder caracterizar de mejor forma el comportamiento del consumidor. Existen tres grupos entre los encuestados. Grupo uno es aquel que ha visto la posibilidad de adquirir un sistema de autogeneración, pero aún no lo adquiere. Grupo dos es aquel que no tiene deseos a adquirir uno a corto plazo y finalmente el grupo tres son aquellos individuos que poseen un sistema de autogeneración. La encuesta se realizó desde diciembre del 2021 a febrero del 2022, Finalmente se obtuvieron trecientos setenta y dos respuestas.

Como resultado del estudio, el principal factor de la motivación, la cual indica si el comportamiento es deseado por el consumidor, mostró que la motivación se ve demostrada por la responsabilidad de ayudar al medio ambiente. Este resultado concuerda con estudio realizado anteriormente Zaidi, et. al. (2021) [52] realizaron un estudio con el objetivo establecer la relación de la religiosidad con la preocupación ambiental y de la preocupación ambiental, el valor funcional, el valor social y la disposición a pagar por productos verdes. En este estudio se obtuvo que a medida que los consumidores se vuelven más sensibles a los problemas ambientales, se inclinan más hacia los productos ecológicos, al igual que en el estudio realizado que la responsabilidad por el medio ambiente es un factor decisivo a la hora del cumplimiento del comportamiento objetivo, siendo el caso la adquisición de un bien o servicio de autogeneración.

En la dimensión habilidad, la cual se define como la capacidad del consumidor para cumplir con el comportamiento, según los datos obtenidos existen dos elementos que diferencian a

los individuos. Primero, en el factor, el posible comprador no adquiere el comportamiento debido a que la inversión inicial es muy elevada, a pesar de considerar que es un ahorro a largo plazo. Sangroya y Nayak (2017) [53] realizaron un estudio en donde se identificó el valor verde percibido (GPV, por su sigla inglesa) de los consumidores que usan energía verde para su requerimiento de electricidad. La gran influencia del valor condicional y funcional en el desarrollo de GPV, independientemente de su preocupación por el medio ambiente, destaca la sensibilidad de los consumidores hacia el precio, los subsidios y los descuentos. Siendo coherente con el resultado obtenido en el estudio realizado con respecto a la sensibilidad del consumidor frente la adquisición del bien o servicio con respecto al dinero. Respecto al conocimiento acerca de los sistemas, el grupo uno considera que tiene un menor conocimiento que el grupo tres, es importante contraste respecto a la pregunta de la información entrega al consumidor sobre los sistemas de autogeneración, ambos respondieron que la información entregada es moderada.

Con respecto a la dimensión de oportunidad, la cual indica si el comportamiento es facilitado o impulsado por el ambiente, el interés del consumidor viene mayoritariamente dado tanto en el grupo uno y tres por los medios de comunicación masivo. Finalmente, como pregunta extra se preguntó que considera que falta para que los sistemas de autogeneración tengan un uso masivo a nivel nacional, en el grupo tres se obtuvo que falta en primer lugar apoyo estatal, segundo lugar la falta de información y en tercer lugar el financiamiento. En el caso del grupo uno se obtuvo que primero hacía falta el apoyo estatal, en segundo lugar, la oferta comercial y en por último la información. Es importante destacar que contrastando las respuestas en la pregunta extra con las respuestas dadas en la sección socio demográfica, aseveran el planteo de la falta de una mayor oferta comercial, ya que en el grupo uno las personas residen a lo largo de Chile a diferencia del grupo tres que se encuentran aglomeradas mayoritariamente en la región metropolitana.

La encuesta fue implementada a través del muestreo de bola de nieve, es un tipo de muestreo no probabilístico. Las limitaciones del muestreo, como toda técnica no probabilística, la bola de nieve no garantiza representatividad ni permite conocer el grado de precisión que ofrecerá. El sesgo de selección se presenta en esta metodología, dado que los individuos participantes

se obtienen por invitación de individuos ya seleccionados. Es un error sistemático consecuencia de que las características de los sujetos incluidos en el estudio son diferentes de las características de los no incluidos, de modo que la muestra no es representativa de la población de referencia, en este caso la población chilena [54] [55]. Como conclusión general el dinero y el conocimiento son los dos factores de la dimensión de habilidad que se deben potenciar para poder cumplir con el comportamiento objetivo, que en el caso sería la adquisición de un sistema de autogeneración. Se recomienda a futuros estudios realizar un muestreo con una metodología representativa para la obtención de resultados.

## 7. Referencias

- [1] Keeling, C.D. and Whorf, T.P. (2005) Atmospheric CO<sub>2</sub> Records from Sites in the SIO Airsampling Network.
- [2] James Hansen, Makiko Sato, Reto Ruedy, Ken Lo, David W. Lea, and Martin Medina-Elizade (2006). Global temperature change.
- [3] ONU [en línea] [fecha de consulta: 11 mayo 2021] Disponible en: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-mundo-registra-concentracion-record-de-dioxido-de-carbono-pesar>
- [4] Nakicenovic, N. Alcamo, J. Davis, G. (2000). Special report on emissions scenarios.
- [5] IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.
- [6] IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir

las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

[7][10] IEA [en línea][fecha de consulta: octubre del 2021] Disponible en: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/iea-energy-and-carbon-tracker-2020>

[8] Dolf Gielena, Francisco Boshella, Deger Saygin, Morgan D. Bazilian, Nicholas Wagner, Ricardo Gorini (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation.

[9] PwC [en línea][fecha de consulta: junio del 2021] Disponible en: [www.pwc.com/annualreview](http://www.pwc.com/annualreview)

[11] Oxford Languages [en línea] [fecha de consulta: 7 de oct. de 2021]. Disponible en: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

[12] Karytsas, 2018. An empirical analysis on awareness and intention adoption of residential ground source heat pump systems in Greece.

[13] Yoshiyuki Shimoda, Yohei Yamaguchi , Yumiko Iwafune, Kazuyoshi Hidaka, Alan Meier, Yoshie Yagita, Hisaki Kawamoto, Soichi Nishikiori, 2020. Energy demand science for a decarbonized society in the context of the residential sector.

[14] Alaa Masrahi, (2019) Identifying Factors of Success for Renewable Energy Growth In the United States of America.

[15][53] D Sangroya y JK Nayak (2017), Factors influencing buying behaviour of green energy consumer.

- [17] Paul Balcombe, Dan Rigby, Adisa Azapagic, (2012). Motivations and barriers associated with adopting microgeneration energy technologies in the UK.
- [18][24] S. Nasirov, N. Carredano, C.A. Agostini, C. Silva, (2020). Public perception and adoption of Solar Water Heating systems in Chile: The role of supply side income tax credits.
- [19] Gerald Schweiger, Lisa V. Eckerstorfer, Irene Hafner, Andreas Fleischhacker, Johannes Radl, Barbara Glock, Matthias Wastian, Matthias Rößler, Georg Lettner, Niki Popper, Katja Corcoran (2020). Active consumer participation in smart energy systems.
- [20] Alaa Masrahi, Jyh-Hone Wang, Alhussin K. Abudiyah, (2021). Factors influencing consumers' behavioral intentions to use renewable energy in the United States residential sector.
- [21] Kerstin K. Zander, Genevieve Simpson, Supriya Mathew, Rabindra Nepal, Stephen T. Garnett (2019). Preferences for and potential impacts of financial incentives to install residential rooftop solar photovoltaic systems in Australia.
- [22] Spyridon Karytsas, (2018). An empirical analysis on awareness and intention adoption of residential ground source heat pump systems in Greece.
- [23] Osarodion Ogiemwonyi, (2021). Factors influencing generation Y green behaviour on green products in Nigeria: An application of theory of planned behaviour.
- [25] Juan Carlos Osorio-Aravena, Juan de la Casa, Jan Amaru Töfflinger, Emilio Muñoz-Cerón , (2021). Identifying barriers and opportunities in the deployment of the residential photovoltaic prosumer segment in Chile.
- [26] Cambridge Online Dictionary [en línea] [fecha de consulta: Julio del 2021] <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/behaviour>

[27] Paul C. Stern, (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior

[28] [29] [30] VALERIIA LOBSENKO. Consumer behavior towards innovative products: which methodologies for which values? En: Valeriia Lobasenko. Consumer behavior towards innovative products: which methodologies for which values? [en línea]. Economics and Finance. Université Grenoble Alpes, 28 de Agosto del 2017. [25 octubre del 2021]. Páginas 25 y 26. HAL Id: tel-01577841. Disponible en: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01577841/document>

[31] EcuRed. Enciclopedia colaborativa en red del gobierno de Cuba [en línea] [25 de oct. de 2021]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia\\_cubana](https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana).

[32][48] JO Prochaska, CC DiClemente, (1986). Toward a comprehensive model of change.

[33][49] U Dahlstrand, A Biel, (1997). Pro-Environmental Habits: Propensity Levels in Behavioral Change.

[34][50] T Martens, J Rost, (1998) The relationship between the perceived threat of environmental problems and the formation of action intentions.

[35][51] H Heckhausen, PM Gollwitzer, (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind.

[36][52] PM Gollwitzer (1990). Action phases and mind-sets

[37] S Bamberg (2013). Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change.

[38] BJ Fogg (2003). How to motivate & persuade users.

[16][39] BJ Fogg (2009). A behavior model for persuasive design.

[40] BJ Fogg [en línea] [enero del 2022]. Disponible en: <https://behaviormodel.org>.

[41] J.Carey Jackson, Leslie Jackson-Carroll, (1994). The social significance of routine health behavior in Tamang daily life.

[42] J. Casas Anguita, J.R. Repullo Labradora y J. Donado Campos. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). [en línea] Madrid, España. Aten Primaria, 2003. [Fecha de consulta: 07 diciembre de 2021]. Localizador web artículo 52.479. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>

[43] MN Mkhize, D Ellis (2019). How ecologically conscious are South African consumers?

[44] [54] Carlos Ochoa (2015) [en línea] [enero del 2022]. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-bola-nieve>

[45] [55] SEFO [en línea] [enero del 2022]. Disponible en: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/los-sesgos/>

[46] Soroush Safarzadeh, Morteza Rasti-Barzoki, Seyed Reza Hejazi, (2020). A review of optimal energy policy instruments on industrial energy efficiency programs, rebound effects, and government policies.

[47] Desarrollo y diseño del instrumento financiero seleccionado [en línea] [mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/p9\\_-\\_desarrollo\\_y\\_diseno\\_del\\_mf\\_vf.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/p9_-_desarrollo_y_diseno_del_mf_vf.pdf)

[52] Neha Zaidi, Sweta Dixit, Mohit Maurya, Mridul Dharwal, (2021).  
Willingness to pay for green products and factors affecting Buyer's  
Behaviour: An empirical study.