

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA  
TOULOUSE LAUTREC**



**APLICACIÓN MÓVIL DE AHORRO Y CONTROL DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA**

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de  
Interiores

**AUTORES:**

**AUREA ALEJANDRA ROMERO MARCELO**

(ORCID: 0000-0002-7159-3291)

**VERÓNICA LUCÍA RUIZ ECHEVARRIA**

(ORCID: 0000-0001-8462-5347)

Asesor

**GIOVANNA GUZMAN DE LAMA**

(ORCID: 0000-0002-5641-8938)

Lima-Perú

**Noviembre 2022**

## **Resumen del Proyecto de Investigación**

La presente investigación se trabajó debido a la falta de sensibilización y conocimiento del uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana, en el año 2022. Los ciudadanos no están informados sobre el control de su consumo de energía eléctrica en sus hogares y la eficiencia energética. Asimismo, se incrementa al problema la alta demanda de la producción de la electricidad, tarifas elevadas y los malos hábitos del uso de este recurso, teniendo como resultado una de las principales causas de la contaminación ambiental.

Por consiguiente, la investigación tiene como objetivo desarrollar la aplicación móvil “VOLTY” para que fomente un uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana, realizando mejores hábitos del uso de la energía eléctrica, y así erradicar este desconocimiento del tema que nos permitirá un mayor control y ahorro de este servicio. La metodología empleada es Toulouse Thinking, siguiendo los siguientes pasos: Investigar, Ideas, Desarrollar y Transferir. logrando una investigación clara y ordenada con un resultado innovador. Los beneficiarios son personas encargadas de pagar el recibo de la electricidad de sus viviendas mensualmente, del N.S.E. A-B-C, de 20 – 65 años, que están preocupados por el incremento de la tarifa, buscan controlar su consumo de energía y necesitan una orientación para cambiar sus hábitos y mejorar su uso de electricidad en sus hogares.

Como resultado, se despertó un interés por parte de los usuarios del tema, ya que la aplicación móvil brinda métodos, fórmulas automáticas, información y recomendaciones de manera didáctica y sencilla para lograr cambios de hábitos, el control y ahorro de la energía eléctrica en sus hogares.

*Palabra clave:* Energía eléctrica, eficiencia energética, control, ahorro, hábitos.



## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
1. 8	
2. 19	
2.1 Justificación social	18
2.2 Justificación práctica	19
2.3 Justificación metodológica	20
3. 23	
3.1 Preguntas	21
3.2 Objetivos	21
4. 24	
4.1. 24	
4.1.1. Antecedentes Nacionales	22
4.1.2 Antecedentes Internacionales	24
4.2. 29	
4.2.1. 29	
4.2.2. 29	
4.2.3. 30	
4.2.4. 30	
4.2.5. 30	
4.2.6. 32	
4.2.7. 34	
4.2.8. 38	
4.2.9. 39	
4.2.10. 42	
4.2.11. 43	
5. 44	
5.1. 44	
5.2. 44	
5.3. 44	
5.4. 46	
6. 46	
6.1. 46	
6.2. 47	

6.3.	47
6.4.	47
6.5.	48
6.6.	48
6.7.	48
6.8.	49
6.9.	49
7.	52
8.	56
9.	58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Lima Norte. Empresa: Enel Distribución (ex – Edelnor).	9
Tabla 2. Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Lima Sur. Empresa: Luz del Sur.	10
Tabla 3: Presupuesto de Inversión inicial y gastos mensuales del Modelo de Negocio Mínimo Viable	48
Tabla 4. Presupuesto de Ingresos	49
Tabla 5. Presupuesto de utilidad / pérdida	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mediana del consumo eléctrico por ámbito geográfico (en kWh-mes).	13
Figura 2. Usos de electricidad en el hogar (%)	14
Figura 3. Tipos de luminaria en el hogar (%)	14
Figura 4. Acciones realizadas para ahorrar electricidad	15
Figura 5. Perú: Consumo de electricidad entre los años 1971-2015	19
<i>Figura 6.</i> Prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY” Primera parte.	31
Figura 7. Prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Segunda Parte.	32
Figura 8. Corte fugado con recomendaciones de temperatura de luz para cada ambiente del hogar.	35
Figura 9. Isometría de dormitorio con buenas prácticas para ahorro de energía eléctrica	36
Figura 10. Versión Normal del Logo de “VOLTY”	38
Figura 11. Versión Positiva y Negativa del logotipo de “VOLTY”	39
Figura 12. Versión diminutiva del logotipo de “VOLTY”	40
Figura 13. Paleta de Color “VOLTY”	40
Figura 14. Correcciones prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Primera Parte	52
Figura 15. Correcciones prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Segunda Parte	53

## **1. Contextualización del Problema**

Se define a la energía eléctrica como una de las formas de energía necesarias hoy en día para la manufactura, el comercio, en los medios de transporte y en los hogares. Este tipo de energía se distingue por las siguientes propiedades: (a) controlabilidad, (b) consolidación en ciertas zonas, (c) producción masiva, (d) versatilidad, (e) transferencia de largo alcance de manera segura y asequible, (f) limpieza en su proceso de producción y consumo, y se acondiciona de manera sencilla, esencialmente para la iluminación de los hogares. (Barrero, F. 2004)

Hoy en día, se acepta a escala internacional la importancia de la energía eléctrica considerada como una de las principales fuentes que asegura el desarrollo de un país. No obstante, los usuarios no tienen un conocimiento preciso sobre este recurso valioso, teniendo una rutina de mal uso de esta energía. (Ministerio de Energía y Minas, 2017)

Por ende, el gobierno peruano promulgó la Ley N°27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, el cual impulsa el uso racional de este recurso, favorecer al consumidor y disminuir la contaminación ambiental generado por su mal uso. Con esta ley se permite al Ministerio de Energía y Minas que realice políticas, planes, proyectos y estándares de Eficiencia Energética. (Ministerio de Energía y Minas, 2017)

Adicionalmente, se han aprobado decretos supremos apoyando la eficiencia energética y desarrollo de las energías renovables. El Ministerio de Energía y Minas creó el D.S.N° 026-2010-EM (2010), con el cual nace la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) que impulsa la Ley de Uso Racional de la Energía junto con la Política Energética Nacional 2010-2040 (Ministerio de Energía y Minas, 2017)

Asimismo, El Ministerio del Ambiente (MINAM) aceptó el D.S. N°009-2009-MINAM, que insta normas de ecoeficiencia en el sector público. Para cumplir este decreto supremo, la Municipalidad Metropolitana de Lima realizó medidas referidas a la



ecoeficiencia, proponiendo el Plan de Ecoeficiencia Institucional de la MUNLIMA, el cual el objetivo general es: “Optimizar el uso eficiente de los recursos municipales de manera sostenible a través de medidas de ecoeficiencia. Conlleva a mejorar la calidad de servicio y reducir el impacto negativo al ambiente.” (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2019)

En el contexto económico, Redacción RPP (2022) en la sección de Economía nos informan que a partir del 4 de octubre del presente año se dio un nuevo incremento las tarifas eléctricas, siendo el noveno aumento en ese año, de acuerdo con lo anunciado por Osinergmin. Redacción RPP (2022) también informa:

La consultora Enerkory señala que solo este año los precios del servicio eléctrico ya acumulan un alza de más de 6% para las familias, que tiene consumos de entre 25 y 150 kilovatios por hora al mes (kWh) en Lima, mientras que para los usuarios industriales el alza es de hasta 9.8%.

Se evidencia que esta alza de precios afecta la economía de los hogares y empresas este año. Esto sucede debido a varias razones: (a) La actualización mensual de los precios del servicio de energía eléctrica donde incluyen a las compañías de producción, transferencia y repartición de la energía. Esta actualización está relacionada al precio del gas natural, el diésel y metales como el cobre, necesarios para generar electricidad. (b) El cambio del precio del dólar que ha aumentado 3.35% en el mes de setiembre del 2022. (c) La inflación, el Índice de Precios al por Mayor aumentó un 0.17% igualmente en el mes de setiembre y sigue subiendo 9.18% en el año. (Redacción RPP, 2022).

En relación con esta noticia, es esencial conocer las tarifas de los servicios eléctricos, regulados por Osinergmin, institución que inspecciona las compañías eléctricas y mineras para que respeten las normas legales, y además tener en cuenta que el usuario pueda reembolsar el precio de la energía eléctrica lo más reducido posible. (Oficina de Comunicaciones de Osinergmin, 2014)

Osinergmin (2022) presenta el Pliego Tarifario Máximo del Servidor Público de Electricidad, de los sectores del departamento de Lima. Para esta investigación se consideran los Pliegos de Lima Metropolitana: Lima Norte, empresa Enel Distribución, y Lima Sur, empresa Luz de Sur, y las tarifas de baja tensión residenciales.

Tabla 1. *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Lima Norte. Empresa: Enel Distribución (ex – Edelnor).*

<b>BAJA TENSIÓN</b>			
		<b>UNIDAD</b>	<b>TARIFA Sin IGV</b>
<b>Tarifa BT5B</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.16
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	48.89
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.16
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	14.67
	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	65.18
	<b>b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.31
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	68.37
<b>Tarifa BT5D</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.16

	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	38.81
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.16
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	11.64
	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	51.74
	<b>b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.31
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	54.28
<b>Tarifa BT5E</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	2.77
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	48.86
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	2.77
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	14.66
	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	65.15
	<b>b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	2.91
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	68.34

Adaptado de:

<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>

Tabla 2. *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Lima Sur.*  
 Empresa: *Luz del Sur.*

<b>BAJA TENSIÓN</b>			
		<b>UNIDAD</b>	<b>TARIFA Sin IGV</b>
<b>Tarifa BT5B</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.25
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	48.62
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.25
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	14.58
	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	64.82
	<b>b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.41
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	68.00
<b>Tarifa BT5D</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.25
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	39.53
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.25
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	11.86

	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	52.71
	<b>b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.41
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	55.29
<b>Tarifa BT5E</b>	<b>Tarifa con simple medición de energía 1E</b>		
<b>Residencial</b>	<b>a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes</b>		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.04
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. /kW.h	48.38
	31 – 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.04
	Cargo por Energía Activa – Primeros 30 kW.h	S/. / mes	14.51
	Cargo por Energía Activa – Exceso de 30 kW.h	ctm. S/. / kW.h	64.51
	<b>b)Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	3.19
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/. / kW.h	67.67

Adaptado de.

<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>

En las tablas 1 y 2 (Osinergmin, 2022) se presentan los distintos precios según la tarifa residencial de cada empresa de energía eléctrica. Dentro de cada tarifa, lo dividen por la cantidad de kWh que se consume por mes. Se considera importante saber estos datos, sobre todo el Cargo por Energía Activa, el cual nos indica cuantos céntimos de Nuevo Sol cuesta el kWh. Por ejemplo, tanto en el Pliego de Lima Norte de Enel Distribución como de Lima Sur de Luz del Sur, en la tarifa BT5B, el kWh vale sesenta

y ocho céntimos de Nuevo Sol aproximadamente, para usuarios con consumos mayores a 100 kWh por mes. Asimismo, con estos datos, se puede estimar que el precio del kWh está dentro de los cincuenta y cuatro céntimos hasta los sesenta y nueve céntimos de Nuevo Sol. (Osinermin, 2022)

En relación con el uso de la energía eléctrica, el Organismo Superior de la inversión en Energía y Minería (Osinermin, 2021) realizó La Encuesta Residencial de consumo y Usos de Energía (ERCUE), el cual tuvo como objetivo principal el recopilar información relevante sobre los patrones de uso de distintas fuentes de energía eléctrica residencial en el Perú.

De acuerdo con la información obtenida a través de la encuesta realizada por Osinermin (2021), se evidenció un doble incremento en el consumo eléctrico en Lima metropolitana en comparación con el uso a nivel nacional. También el consumo de energía eléctrica en las áreas urbanas fue superior en cuanto al consumo de las áreas rurales. Ver Figura 1.

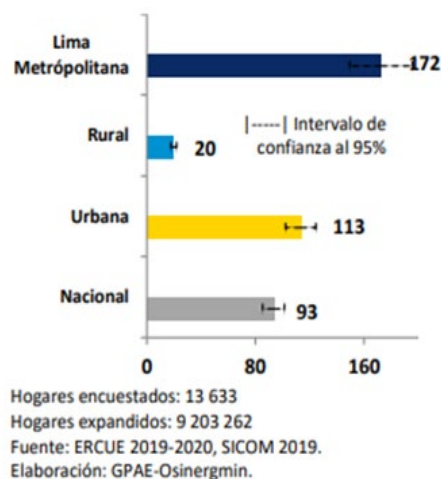
Respecto al uso de la electricidad dentro del hogar, se evidenció que los usuarios utilizan esta fuente energética principalmente para la iluminación en su hogar, seguido por la refrigeración siendo la segunda necesidad que utiliza mayor electricidad, no obstante, el resto de las necesidades presentaron un bajo consumo de energía eléctrica, como son la climatización en el hogar, entiéndase calefacción, ventilación y cocción. (Osinermin, 2021). Ver Figura 2.

Por consiguiente, en cuanto a la iluminación se demostró mediante los resultados de la encuesta realizada por parte del Osinermin (2021) que los tipos de luminarias que poseen en los hogares son de tipo incandescente, ahorradores y LED, siendo este último (las luminarias LED) la opción más eficiente. Además, a nivel nacional los focos ahorradores son los más utilizados en el segmento residencial. Sin embargo, se

contempla un menor uso de los focos tipo LED en los hogares dentro del ámbito urbano y rural. Ver Figura 3.

Por último, se recopiló información sobre las actividades realizadas por parte de los hogares en el ahorro de la energía eléctrica, siendo la actividad más empleada el apagar las luces no utilizadas. De igual importancia en el ámbito urbano la acción de desconectar los artefactos eléctricos fue la más empleada, seguido por los hogares en el ámbito rural.

Asimismo, como las actividades menos ejecutadas fueron el aprovechar las diferencias de las tarifas eléctricas y la sustitución de luminarias actuales por focos ahorradores o tipo LED. (Osinermin, 2021). Ver Figura 4.



*Figura 1.* Mediana del consumo eléctrico por ámbito geográfico (en kWh-mes).  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2691020/ERCUE%20Electricidad%202019-2020.pdf>

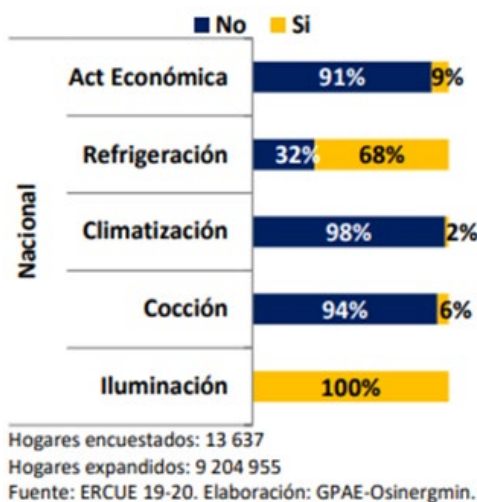


Figura 2. Usos de electricidad en el hogar (%)  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2691020/ERCUE%20Electricidad%20019-2020.pdf>

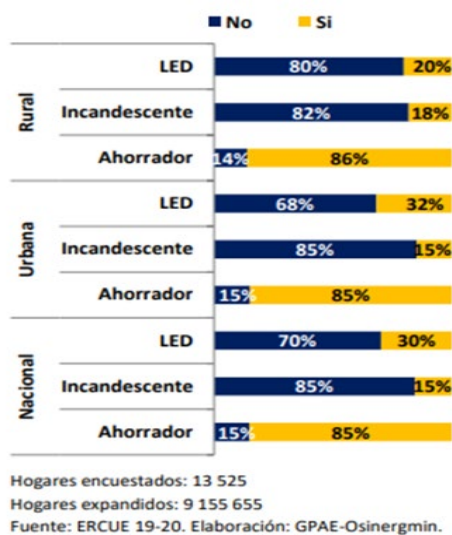
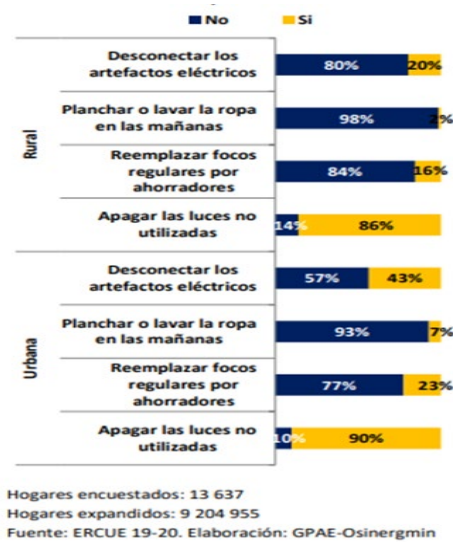


Figura 3. Tipos de luminaria en el hogar (%)  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2691020/ERCUE%20Electricidad%20019-2020.pdf>





*Figura 4.* Acciones realizadas para ahorrar electricidad  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2691020/ERCUE%20Electricidad%202019-2020.pdf>

Dentro del ámbito social, pudimos analizar los diversos usos de energía eléctrica dentro de la vida urbana y se encontró que más del 55 % de uso energético usual se destinan a servicios de refrigeración y rescatando que el 80 % de la población peruana vive en centros urbanos. El cambio de comportamiento frente a la energía está asociado a cuánto las personas en el hogar conocen de cómo los artefactos de uso doméstico funcionan y consumen la energía, el desconocimiento se convierte en una barrera para cambiar hábitos de uso de los artefactos. Según la percepción del hogar, se concluye que los consumidores no tienen una idea clara respecto al uso energético de los equipos que se encuentran dentro de ella, cerca del 31% de los mismos no logra identificar el tipo de energía existente en el hogar como también no hay una suficiente promoción de nuevas tecnologías luminarias de bajo consumo como los fluorescentes compactas o LED. (Ventura, 2019, como se citó en Falconi, E. et al., 2020)

La utilización racional y eficiente de la energía contribuye a mejorar la competitividad de los países, a disminuir los costos industriales, a potenciar la productividad de los sectores económicos a través de nuevas oportunidades de negocio

con nuevos procesos industriales y comerciales y a reducir los efectos de los gases de efecto invernadero. El aumento sustancial de la demanda de energía, debido al crecimiento acelerado de la población, es solo otra señal del valor que su consumo tendrá para el futuro. Para entender este punto, es necesario entender la importancia de la eficiencia energética y los recursos renovables para este nuevo contexto: en general, son dos cosas distintas entre sí, pero no excluyentes. (Riquelme, I., et al., 2019)

Otros aspectos importantes que se puede encontrar en el contexto ambiental con respecto al uso de electricidad son las dos fuentes de energía producidas en Lima, la Termoeléctrica y la Hidráulica. Como dice Acuña (2019):

La energía en el país es generada básicamente a partir de dos tipos de tecnología, la termoeléctrica y la hidráulica, conjuntamente proveen el 98% de la electricidad producida, mientras que la matriz de energía RER solo provee un 2% de la generación total y hay además una norma que lo limita al 5%.

Junto con ello, estas dos fuentes de energía generan gases de efecto invernadero (GEI) como el CO<sup>2</sup> y CH<sup>4</sup> que afectan negativamente con la desaparición de la capa de ozono y el avance del calentamiento global. Afortunadamente asociaciones como el CMNUCC están buscando nuevas formas de aumentar el uso de energías renovables a servicios ya establecidos y con ello reducir la cantidad de GEI generados. Tal como dice Ministerio de Energía y Minas (2017)

La Convención busca que este consumo de energía sea de forma eficiente aplicando, en su mayoría, medidas de producción de energía limpia con el fin de controlar las emisiones de GEI a través de la aplicación de nuevas tecnologías y mediante el acceso al financiamiento con el apoyo de los países desarrollados.

De acuerdo con la recopilación de información mencionada, se concluye la ausencia de sensibilización y conocimiento del uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana. Así mismo los miembros de las viviendas no comprenden lo valioso que es la energía eléctrica, teniendo como consecuencia un mal uso persistente de este recurso.

Es por ello que se plantea, desde las carreras de Publicidad y Marketing Digital, Dirección y Diseño Gráfico, y Arquitectura de Interiores, la creación de una aplicación móvil dedicada al control y orientación del uso racional de la energía eléctrica en el hogar. Esta aplicación ayudará a los miembros de los hogares de Lima Metropolitana a tener un mejor uso de la energía eléctrica, teniendo un mayor control de su consumo, aprendiendo mejores hábitos a través de recomendaciones, y teniendo conocimiento sobre el tema. De esta manera, los ciudadanos podrán tener mayor conocimiento del valor de este recurso, ayudando al cuidado del medio ambiente.

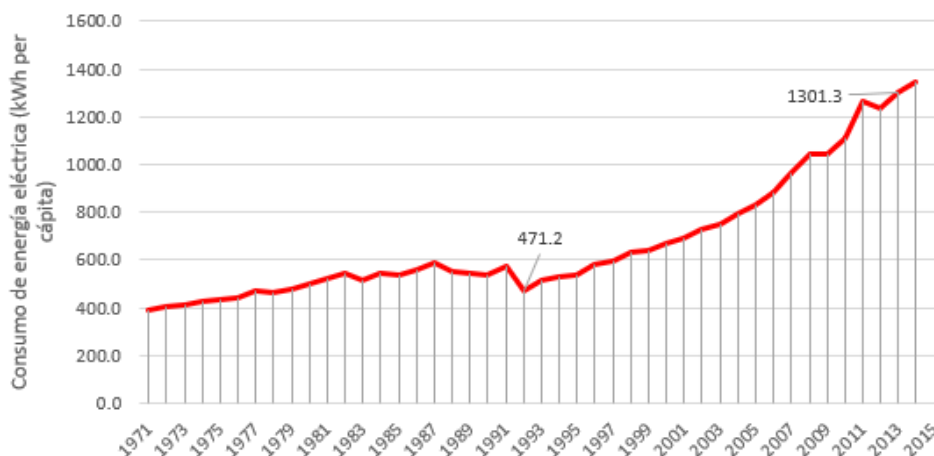
## **2. Justificación**

La presente investigación ayudará a resolver una problemática existente que altera a la gran parte de la población de Lima Metropolitana, conformado por miembros de viviendas de esta ciudad que cuentan con servicio de energía eléctrica, conformada por familias, parejas, personas independientes o compañeros de cuarto. Asimismo, con esta investigación se estaría contribuyendo a uno de los ODS (Objetivo de Desarrollo Sostenible) de la agenda del dos mil treinta. La ODS escogida fue la número trece llamado “Acción por el Clima”, un objetivo el cual debemos priorizar, adoptando medidas urgentes para acabar con el cambio climático que afecta a nuestro país y al mundo, como también reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y niveles de dióxido de carbono en la atmósfera. Dentro de este objetivo, se ha considerado la meta específica con el número trece punto tres, la cual su objetivo es mejorar la educación y sensibilización medioambiental. Por lo tanto, con este proyecto, se desea solucionar el problema de este recurso de energía eléctrica en Lima Metropolitana para poder cumplir esta meta de la ODS mencionada.

Para resolver este problema, se busca crear una aplicación móvil en beneficio de los ciudadanos para tener mayor conocimiento y cuidado del uso racional del consumo de energía eléctrica en sus hogares.

## **2.1 Justificación social**

Se tiene conocimiento de que, en la actualidad, el consumidor vive en una sociedad de confort, debido a que tiene a su alcance todo tipo de facilidades y bienes para satisfacer sus necesidades. En los últimos años, la conciencia medioambiental ha creado un mercado más sólido para que las empresas puedan y utilicen recursos reciclables y no contaminantes en sus productos para que así puedan ayudar a prevenir el cambio climático y gases efectos invernaderos que afectan la salud y calidad de vida de las personas. El gobierno del Perú viene promoviendo desde hace más de una década el uso eficiente de energía eléctrica como un recurso energético indispensable para garantizar la producción y los estilos de vida de la población, introduciendo como meta el ahorro del 20% de energía para el año 2025. Para poder entender de la mejor forma el estudio, se elaboró lienzos, guías, mapas y diversos recursos planteando los problemas, objetivos, hipótesis y justificaciones para poder entender la percepción de los consumidores (público joven – adulto) y su influencia en la decisión de compra.



*Figura 5.* Perú: Consumo de electricidad entre los años 1971-2015  
 Tomado de: Alternativa Financiera – Falconi, E. et al. 2020. Volumen 11 (Enero – Diciembre 2020)

De acuerdo a esta información, se tiene que incentivar la iniciativa del gobierno peruano sobre el uso eficiente de energía eléctrica, apoyando a través del desarrollo de la aplicación móvil, que ayude a los ciudadanos a tener un mejor control de su consumo eléctrico, tener mejores hábitos de consumo, reducir costos y contribuir con el medio ambiente.

## **2.2 Justificación práctica**

Esta investigación se ejecuta por la falta de sensibilización y conocimiento del uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana. Tal como mencionan Falconi, E. et al. (2020), hay poco conocimiento sobre el ahorro de energía y la eficiencia energética por parte de los ciudadanos, y el consumo de energía sigue creciendo, según el MINEM. Justo con esto, se incrementa la producción de la electricidad por la alta demanda y los malos hábitos del uso de este recurso, teniendo como resultado una de las principales causas de la contaminación ambiental.

A pesar de que el MINEM ha empleado leyes y decretos supremos importantes dentro del contexto político enfocados en la eficiencia energética, además de publicaciones del uso eficiente de la energía en tiempos de COVID-19 en los hogares,

existe un desconocimiento de estos logros, y confusión de conceptos, como la eficiencia energética y ahorro de energía.

Tal como indica Falconi, E. et al. (2020):

Reducir la cantidad de energía que gastan es un requisito fundamental para alcanzar un consumo sostenible y todo empieza por casa, porque, la cantidad de energía no solo está asociada a las características técnicas de los equipos sino también a los hábitos de consumo de determinados artefactos.

Por lo tanto, es importante generar un cambio desde el hogar, sensibilizando a los miembros que lo conforman, para que interioricen mejores hábitos del uso de la energía eléctrica, y así erradicar este obstáculo de desconocimiento del tema que nos permitirá contribuir con el medio ambiente.

### **2.3 Justificación metodológica**

Como metodología nos basamos en la metodología Toulouse Thinking para poder hallar el problema y a la vez desarrollar de manera más concreta y sencilla el problema y solución a trabajar. Las cuatro etapas de esta metodología consisten en: Investigar, Idear, Desarrollar, Transferir. Con estas, se logra desarrollar el problema de manera coherente al realizar una investigación a fondo de este, tener alternativas de resultados y poder tener fuentes con las que podemos sustentar aquella investigación.

Una de las primeras herramientas utilizadas fue el mapa del problema en donde pudimos identificar el problema a trabajar y junto con el mapa de actores poder conocer a mayor profundidad el contexto en donde este problema se ubicaba y las personas e instituciones que forman parte de este problema. Otra herramienta utilizada es el lienzo de arquetipo de usuario que se utilizó para identificar a quienes estamos dirigiendo esta solución y a la vez conocer sus miedos y necesidades para tener un mayor alcance a lo que realmente necesitan. Por último, el lienzo de propuesta de valor nos ayudará definir ,con las necesidades y beneficios de los arquetipos de usuarios, propuestas innovadoras que puedan llegar a solucionar el problema.

### **3. Reto de innovación**

Uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana, en el año 2022.

#### **3.1 Preguntas**

##### **Pregunta general**

¿Cómo podríamos orientar a cambiar los hábitos de consumo de energía por parte de las familias de Lima Metropolitana para que puedan tomar conciencia sobre el aumento de la tarifa de luz por su excesivo consumo de energía eléctrica?

##### **Preguntas específicas**

P1: ¿Cuáles son los hábitos que los usuarios realizan y necesitan cambiar para tener una mejor conciencia sobre el consumo de energía eléctrica?

P2: ¿Cómo se podría impulsar el mantenimiento preventivo o cambio de artefactos eléctricos en los hogares?

P3: ¿Qué tipo de recursos y secciones se necesitan en la aplicación que ayude a impulsar el uso racional de energía eléctrica en los hogares?

P4: ¿Qué tan eficiente será crear una aplicación que ayude a impulsar el uso racional de energía eléctrica en los hogares?

#### **3.2 Objetivos**

##### **Objetivo general**

Desarrollar la aplicación móvil para que fomente un uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana.

##### **Objetivos específicos**

O1: Reconocer los hábitos que los usuarios realizan y necesitan cambiar para tener una mejor conciencia sobre el consumo de energía eléctrica.

O2: Averiguar cómo realizar una buena compra de artefactos eficientemente energético.

O3: Determinar los recursos y secciones se necesitan en la aplicación que ayude a impulsar el uso racional de energía eléctrica en los hogares.

O4: Probar que tan eficiente será crear una aplicación que ayude a impulsar el uso racional de energía eléctrica en los hogares.

#### **4. Sustento Teórico**

##### **4.1. Estudios previos**

##### **4.1.1. Antecedentes Nacionales**

Calle, C (2017). *Relación entre el consumo de energía eléctrica y la ecoeficiencia en los hogares de la urbanización de Villa Sol, 2da etapa – Los Olivos, 2017*. Para optar el título profesional de Ingeniería Ambiental. Universidad César Vallejo.

Esta investigación tuvo como objetivo conocer la relación del consumo de energía eléctrica y la Ecoeficiencia en los hogares de la urbanización de Villa Sol, analizando el consumo de estas viviendas a través de su recibo de energía eléctrica y realizando encuestas sobre los hábitos que tienen los usuarios. Lo que se quiso lograr es darle información y datos importantes a los usuarios sobre tener mejores hábitos para un uso responsable de la electricidad, que ayudaría al cuidado del medio ambiente.

Como resultado de la investigación se llegó a la conclusión que si existe una relación significativa entre el consumo de energía eléctrica y la Ecoeficiencia en los hogares de esta urbanización. Asimismo, se identificó que los usuarios de las viviendas de esta urbanización no han realizado adecuadas tácticas o no tiene el conocimiento sobre la importancia del consumo de energía eléctrica, teniendo como consecuencia el aumento excesivo del consumo de este recurso por un mal control y uso de este. De



acuerdo con esto, se recomienda que se brinde la correcta información a los usuarios para garantizar un uso sostenible y eficiente de la energía eléctrica.

Este trabajo de investigación aporta a la propuesta con la información que brindaron a los usuarios de la urbanización, como recomendaciones, comparaciones y datos para un adecuado uso de la energía eléctrica. La investigación muestra estrategias para un ahorro energético de los artefactos eléctricos más en los hogares, información importante para el desarrollo de la aplicación, en la sección de conocimiento y recomendaciones.

Jaimes, A (2021) *Sistema Inteligente para el control de consumo de energía en el hogar*. Para optar el título de profesional de Ingeniero Mecatrónico. Pontificia Universidad Católica del Perú.

En la siguiente investigación se tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema ciber físico inteligente que ayude al control y monitoreo del consumo de energía dentro del hogar que abarque tanto dispositivos físicos como un sistema que este basado en el internet de las cosas. Lo que se quiere lograr es que con este dispositivo se pueda validar su fabricación al igual que este integrado con una aplicación web y móvil que sirva como fuente de información para los usuarios que vayan a utilizarlo.

Como resultado se concluyó que sí es posible el desarrollo de este dispositivo gracias al uso de prototipos diseñados e impresos usando la tecnología de la impresión 3D. Agrega también que su diseño que se realizó abarque un sistema que soporte una gran cantidad de usuarios y que a la vez puedan ir registrando otros tipos de dispositivos para satisfacer el confort del usuario. De acuerdo con ello, este sistema buscará que la regulación de energía dentro del hogar sea práctica y rápida para que cualquier usuario pueda utilizarlo de manera personalizada.

Este trabajo aporta dando un vistazo a como un desarrollo de un dispositivo inteligente que pueda medir energía dentro del hogar podría estar conectado dentro de una aplicación y que a la vez abarca de manera rápida y sencilla la satisfacción del usuario al utilizarlo. La investigación dada muestra que estos sistemas pueden funcionar de manera estable y que a la vez aporta a que nuestra aplicación pueda tomar medidas similares para generar estabilidad de uso dentro de los usuarios.

#### **4.1.2 Antecedentes Internacionales**

Ruiz, J y Vidal, P (2019). *Sistema de gestión de energía eléctrica para el sector residencial a través de una aplicación móvil*. Para optar el título de Ingeniero Electrónico. Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colombia.

En Colombia, se considera que los contadores de electricidad de las compañías de este servicio solo se preocupan por brindar un resumen del consumo general de hogar y tienen como finalidad solo lo monetario, brindar una factura con el precio equivalente al consumo del hogar. Esta investigación tuvo como objetivo plantear un sistema electrónico que permita el monitoreo del consumo energético y control de cargas en los hogares colombianas a través de una aplicación móvil, de una manera sencilla y práctica para los usuarios.

Los resultados de la investigación concluyen que el monitoreo del consumo eléctrico en un hogar, mediante una aplicación móvil, permitió reducir el consumo entre el 5% y 10%. Además, la aplicación móvil como la página web permitió confirmar los datos de consumo de electricidad de varios aparatos electrónicos, como la plancha de ropa, focos, televisores, refrigeradora, lavadora, entre otras, y de esta manera le permitió al usuario a realizar nuevos hábitos de ahorro de energía. Por último, este servicio posibilita al usuario ver las mediciones de su consumo energético a través de gráficos,

informarse y recibir nuevos consejos de ahorro de energía eléctrica en su hogar, a través de notificaciones para estar al tanto.

Este trabajo de investigación aporta a la propuesta con las tareas que se deben tomar en cuenta para la implementación de la aplicación móvil, como por ejemplo poder observar las variaciones de consumo eléctrico del hogar a través de gráficos para que el usuario pueda tener los resultados de su consumo de manera sencilla. Asimismo, el trabajo cuenta con pautas y el layout de la aplicación móvil y página web, información referente para el desarrollo de la propuesta.

Ramos, A y Silva, E (2020) *Estudio de factibilidad para la comercialización de un dispositivo de control de consumo de energía en hogares de la ciudad de Guayaquil*. Para optar el título de Economista con Mención en Gestión Empresarial. Escuela Superior Politécnica de Litoral, Ecuador.

En la ciudad de Guayaquil en Ecuador se presenta un desperdicio de consumo de energía eléctrica en hogares y esto ha perjudicado financieramente a distintas familias dentro de la ciudad. Por ello esta investigación se propuso buscar la factibilidad comercial de un dispositivo que junto con una aplicación se pueda monitorear y controlar el consumo eléctrico dentro del hogar. De tal manera que este producto sea potencial para inversores que busquen invertir en este dispositivo al igual que mostrar las limitaciones de este.

Los resultados de esta investigación muestran que luego de un análisis financiero se encontró que tanto el dispositivo como la aplicación muestran un valor actual neto de \$1.795,92 con una tasa de retorno de 21,9%, siendo beneficiosa su comercialización en el mercado. Sin embargo, se encontraron algunos riesgos como una falta de barrera importante de entrada al ser un nuevo mercado en el sector al igual que el periodo de

recuperación sería de unos cinco años. A pesar de ello, se concluye que el mercado de este tipo de productos tiene un gran potencial para llevarse a cabo.

Este trabajo nos ayudará en nuestra investigación a reconocer que tan factible es la aplicación que queremos llevar a cabo, saber que tan rentable es llegar la aplicación al mercado peruano y además de reconocer como el acompañamiento de un dispositivo sería rentable. De igual manera, se podría evaluar que tan factible y rentable sería vender esta aplicación con algún dispositivo que ayude con el monitoreo de consumo de energía en el hogar.

Vargas, J., Gómez, C., & Puentes, N. (2019). *Energy Analytics*. Para optar al título de Ingeniero de Software. Fundación Universitaria Panamericana. Bogotá, Colombia.

El objetivo de esta investigación consiste en el desarrollo de un prototipo informativo web donde se presenta la información del consumo energético en el hogar, además de brindar consejos para la disminución de dicho recurso, el cual busca comparar los datos expuestos del consumo y gastos de los ciudadanos de Bogotá con la información obtenida en los reportes públicos brindado por el estado.

Los resultados de la investigación concluyen que se puede lograr un ahorro y optimización de energía eléctrica por medio de herramientas tecnológicas como es el internet de las cosas (IoT). Asimismo, se van descubriendo más iniciativas tecnológicas enfocadas a las aplicaciones móviles, las cuales ayudan al ahorro energético. No obstante, aún hay mucho que mejorar en estas herramientas para así promover una cultura en ahorro de energía. Finalmente, el gobierno de Colombia podría aplicar nuevas medidas como el incentivar la adquisición y el uso de dispositivos IoT para el consumo eficiente de la energía eléctrica.

Este proyecto nos aporta una orientación en el uso de herramientas tecnológicas las cuales nos ayudarán a obtener información de cuánta energía eléctrica consume cada artefacto electrónico en el hogar del cual podríamos tomar como referencia al momento de crear nuestra solución. Asimismo, facilitar a los usuarios un servicio donde puedan encontrar datos relevantes sobre el ahorro de la energía y contar con gráficos comparativos para tener un seguimiento de sus futuras tarifas.

## **4.2. Marco teórico**

### **4.2.1. Kilovatio hora**

Para esta investigación, es importante conocer el concepto de la unidad de medida de la energía eléctrica, el Kilovatio-hora. Tal como define Burbano de Ercilla et al. (2003): “El Kilovatio-hora es una unidad de trabajo equivalente al trabajo realizado durante una hora por un agente que desarrolla una potencia de un kilovatio:  $1\text{kWh} = 3\,600\,000\text{ J}$ .” Esta unidad de medida lo podemos encontrar tanto en el medidor eléctrico de las viviendas y en los recibos de las empresas de energía eléctrica, ya que con esta unidad de medida se calcula el precio por el consumo. Asimismo, se verá esta unidad de medida en la aplicación móvil, tanto en la sección de monitoreo y control del consumo eléctrico del hogar, como en la parte de orientación informativa.

### **4.2.2. Eficiencia Energética**

Según Balcells et al. (2011), el término de “eficiencia energética” se refiere a tener la mayor utilidad de la energía eléctrica que se utiliza, asegurando un consumo sin interrupciones o cortes de las conexiones de electricidad. Dentro de la orientación que brindará la aplicación móvil, se centrará en la eficiencia energética, para informar que la electricidad se puede utilizar de una manera adecuada, cambiando ciertos hábitos en el hogar, utilizando tecnologías más eficientes y usando menos cantidad.

### **4.2.3. Hábitos**

Según Kelly (1982), menciona que la palabra “hábito” viene de la palabra latín “habere” que quiere decir poseer algo que no se ha tenido antes. Se comprende como hábito a un comportamiento que se obtiene, se aprende y se practica constantemente hasta hacerse costumbre. Entendiendo este término, se comprende uno de los objetivos de esta solución, el cual consiste en lograr cambiar los hábitos de los usuarios que usen la aplicación móvil para tener un mejor uso de la energía eléctrica y poder disminuir su consumo.

### **4.2.4. Monitoreo**

Desde la perspectiva de Linares (2017, como se citó en Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, 2021):

Un monitoreo se puede definir como un proceso caracterizado por la observación, la toma de datos de manera frecuente y el análisis de la información, para medir cambios en el tiempo generados por procesos, acciones determinadas o para conocer la dinámica de un ecosistema.

Tomando en cuenta el concepto de este término, es importante tener en cuenta dentro de la aplicación móvil el monitoreo del consumo de la energía eléctrica en el hogar, para que el usuario pueda verificar la cantidad de kWh que consume, tenga un registro y comparación de consumo mensual. De esta manera, puede tomar la decisión de cambiar ciertos hábitos para contribuir con el uso racional de este recurso.

### **4.2.5. Aplicativo móvil**

Según Cuello y Vittone (2013), los aplicativos móviles o más conocidos como Apps, son softwares que podemos encontrar y descargar en los distintos tipos de dispositivos inteligentes existentes en el mercado, siendo así los teléfonos celulares o smartphones los más utilizados. Asimismo, en la actualidad existe una gran variedad de aplicaciones dirigidas a solucionar las distintas necesidades de los usuarios.

De este modo, comprendiendo el significado de este término, se decidió como solución la creación de un aplicativo móvil el cuál ofrecerá un servicio en donde el usuario podrá tener al alcance de su mano el control, seguimiento y orientación del uso correcto de la energía eléctrica dentro de su hogar.

### **Categoría de Aplicaciones**

Se agrupan las aplicaciones en categorías dependiendo el tipo de contenido que se brinda al usuario. Además, el diseño de la interfaz estará relacionado con la categoría en que pertenezca esta aplicación, Por lo cual Cuello y Vittone (2013) lo han clasificado de la siguiente manera:

**Entretenimiento:** Son las aplicaciones utilizadas para el ocio y diversión de los usuarios. Captando su atención mediante gráficos y animaciones.

**Sociales:** Aplicaciones donde su objetivo principal es la comunicación entre personas y usuarios a través de las redes sociales, por ejemplo: Facebook, Instagram, etc.

**Utilitarias y productividad:** Son aquellas Apps que facilitan la solución a problemas específicos, siendo el aspecto más importante su eficiencia.

**Educativas e informativas:** Aplicaciones en las cuales podemos encontrar datos relevantes y noticias. Por lo tanto, la característica más importante en esta categoría es ser legible y fácil de navegar.

**Creación:** Son aplicaciones dirigidas hacia un usuario creativo, buscando potenciar sus habilidades por medio de distintas herramientas de diseño, por ejemplo: apps para editar fotos y videos.

Finalmente analizando cada uno de los conceptos de esta categoría, se pudo reconocer que la aplicación se ubicaría dentro de la categoría Utilitarias y

productividad, ya que el objetivo principal de nuestra solución ayudará con la mejora respecto al uso de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana.

#### **4.2.6. Diseño de la Aplicación**

Para tener un mayor conocimiento de cómo formular una aplicación que sea accesible y fácil de usar para distintos tipos de usuarios, se investigó sobre los dos tipos de diseños relacionados con la creación de una aplicación, el diseño UX y el diseño UI.

Según Coltel (2021)

Se habla de diseño UX (user experience design) con el propósito de definir el diseño de la experiencia de usuario. Por design se hace referencia sobre todo a la «concepción» de la experiencia de usuario más que a la creación visual. El papel de un diseñador UX consiste en pensar, reflexionar y crear no sólo el producto, la interfaz de usuario, sino también la experiencia del usuario que esta genera.

Con esta definición debemos asumir que la aplicación sirva como una interfaz el cual el usuario pueda usar para poder medir su nivel de energía que utilizan sus aparatos de manera eficiente y que genere una experiencia grata al usarse.

Coltel (2021) también nos habla acerca del diseño UI y como este se acopla al diseño UX.

El diseño UI está integrado en los engranajes del diseño UX. Situamos el diseño UI en la fase de implementación, esta es la etapa donde las ideas y prototipos de los diseñadores UX cobran vida. Cuando hablamos de diseño UI (user interface design), nos referimos al diseño de la interfaz de usuario y, por lo tanto, a la experiencia estética que resulta de ella. Con ello podemos dar a entender que la aplicación debe tener un diseño de interfaz que vaya acompañado de la utilidad que se implementa en la parte del diseño UX, para ello se tiene que crear prototipos que sirvan de apoyo para comprobar que tanto el diseño UI y UX están ligados y hacen que el usuario se sienta a gusto utilizándolo.



Tomando en consideración el diseño UI y UX, para el diseño de esta aplicación se tomó en cuenta dos aspectos esenciales: la facilidad de uso y rapidez de conexión que le toma a un usuario poder registrar y calcular su consumo de energía semanalmente. Para ello, la diagramación de aplicación buscó un rumbo más abierto dando espacio a opciones para que los mismos usuarios puedan personalizar e interactuar con su cuenta dentro de la aplicación al tratarse de un cálculo de consumo personal.

La incorporación de un menú de inicio que funcione como conexión dentro de todos los sectores de la aplicación es uno de los factores más importantes para la creación del diseño de la aplicación. Este menú logra incorporar las 4 secciones principales de la aplicación siendo el: Registro de Aparatos, Área Administrativa, Plan de Ahorro y Blog y Noticias. Aparte de este menú, en la parte superior se colocó el área de creación de alarmas junto al icono del usuario, manteniendo el acceso rápido de esta funcionalidad dentro de la aplicación. De igual forma un botón de Home se encuentra en la parte superior derecha por si el usuario desea regresar al menú principal para ver un resumen general de su cuenta.



Figura 6. Prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY” Primera parte.

Se le dio importancia a que los procesos y cálculos dentro de las secciones sean fáciles y rápidos de aprender para que los usuarios puedan visualizar y navegar de manera mucho más sencilla la aplicación sin tomar mucho tiempo de su día. Por ello, el

uso de íconos que representen de forma minimalista artefactos y espacios dentro del hogar fue de suma importancia para explicar los procesos dentro de la aplicación. Al igual que los íconos, el uso de ventanas emergentes para separar y explicar información fue importante para no saturar una página de mucha información y dar espacio para que los mensajes e iconos respiren dentro de las ventanas. También se tomó en cuenta a la hora de crear la interface dentro de la aplicación.



Figura 7. Prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Segunda Parte.

#### 4.2.7. Contenido de navegación de la aplicación móvil

##### Pestañas

Cuello y Vittone (2013) menciona que las pestañas, o también llamadas “tabs”, sirven para poder pasar las secciones según el orden programado de la aplicación, guiando al usuario a cómo llegar a cada pestaña y saber a qué otras pestañas puede llegar. De acuerdo con esta definición, organizamos la aplicación móvil en las siguientes pestañas:

Pantalla de acceso: Según Serna y Pardo (2016), esta sección tiene dos partes, el ingreso a la aplicación y registro de datos necesarios del usuario, para tener su identificación de manera rápida. Dentro de la aplicación móvil, se está considerando la

pantalla de inicio dando la bienvenida al usuario con el logo y botones de acceso, tanto para ingresar con la cuenta ya registrada, creando una nueva cuenta o vinculándolo.

Pantalla resumen: Consideramos a este como una pantalla de matrices de opciones, el cual Cuello y Vittone (2013) lo define como la sección conformada por figuras, gráficos y textos, que cuando se escoge una de ellas, te lleva a una nueva pestaña con nueva información. De eso se trata la pantalla resumen de la aplicación, donde se encuentran los íconos e imágenes necesarias para dirigir a los usuarios a las diferentes pestañas: Plan de ahorro, registro de aparatos, área administrativa, Aprende jugando, Blog y noticias, Crea tu alerta.

Plan de ahorro: Power (2019) define al término ahorrar como: “postergar la satisfacción de una necesidad presente (real o artificial) con la esperanza de recibir una satisfacción mayor en el futuro.” Esta pestaña llamado Plan de ahorro tiene como objetivo darle al usuario un plan de consumo eléctrico de su hogar para poder consumir menos energía eléctrica y pagar menos cantidad de dinero, de acuerdo con la meta registrada por el usuario. Esta sección está representada por fórmulas para calcular la cantidad de kWh que se consumió con los aparatos eléctricos registrados, para luego calcular el consumo kWh según la meta del usuario, utilizando gráficos e información necesaria para poder llegar a la meta registrada.

Registro de aparatos: Para definir al aparato eléctrico, Nuñez y Moreyra et al. (2021) nos dicen que: “es un aparato que, para cumplir su tarea, utiliza energía eléctrica, ya sea por transformación, amplificación, reducción o interrupción.” En esta pestaña, nos enfocamos en aquellos aparatos más utilizados que el usuario desea registrar, colocando los siguientes datos: Modelo, marca y potencia, dato importante para poder hacer los cálculos de la cantidad de kWh que consume.

Área administrativa: Según la Real Academia Española (2022) administrar es “ordenar, disponer, organizar”. Teniendo esta pestaña, organizamos todos los artefactos registrados por el usuario de acuerdo con el ambiente donde se encuentra. De esta forma, el usuario puede encontrar más rápido los datos e información del consumo del aparato eléctrico registrado.

Aprende jugando: Aizencang (2005) determina al término “juego” con las siguientes finalidades: “promover el desarrollo de habilidades específicas, favorecer el aprendizaje de contenidos”, se ha considerado una pestaña llamada “Aprende jugando” para que el usuario, a través de un juego de trivia, pueda conocer nuevos términos y tener conocimiento de nuevos hábitos de consumo de energía eléctrica. A través de los puntos ganados por este juego, el usuario puede obtener beneficios relacionados con el correcto consumo de la energía eléctrica.

Blogs: Según Orihuela (2006) el término weblog o mayormente conocido como blog se denomina al sitio web donde encontramos historias o anotaciones de diversos temas organizados en orden inverso debido a que empiezan por las fechas y horas más recientes de su publicación. Asimismo, se destacan por el estilo personal e informal dentro de su escritura y su constante actualización.

¿Sabías qué?: La Real Academia Española (2022) define al verbo saber al conocer, aprender e informarse sobre un tema.

Teniendo en cuenta este concepto, decidimos incorporarlo dentro de nuestra aplicación como una sección informativa llamada en un inicio “Blogs y Noticias”, para luego llamarlo “¿Sabías qué?”, para que el usuario pueda aprender nuevos hábitos y costumbres para la disminución de su consumo eléctrico, además de contar con las noticias actuales de las entidades públicas para estar al día en los temas relevantes relacionado con la electricidad. Por otra parte, la sección informativa contará con

recomendaciones de expertos, por ejemplo, Arquitectos de interiores los cuales nos brindarán orientación de cómo tener una correcta iluminación dentro del hogar, aprovechar el mayor tiempo la luz natural y recomendar prácticas o estrategias que contribuye la Arquitectura de Interiores para el ahorro de la energía eléctrica del usuario.

En la Figura 8, se representa un corte fugado de una vivienda con espacios como la sala-comedor, cocina, dormitorio y baño. Dentro de cada espacio, están indicados la temperatura de iluminación correcta, guiado por un nivel de temperatura para que el usuario entienda cuánta cantidad de grados Kelvin (K) corresponde al tipo de temperatura.

En la Figura 9, se visualiza una isometría de un dormitorio principal, ambiente donde el usuario se encuentra la mayor parte de su tiempo en su hogar. Junto con la isometría, se indica recomendaciones según las prácticas y estrategias de la Arquitectura de Interiores, para que los pueda llevar a cabo en su hogar para un mayor ahorro de energía eléctrica.

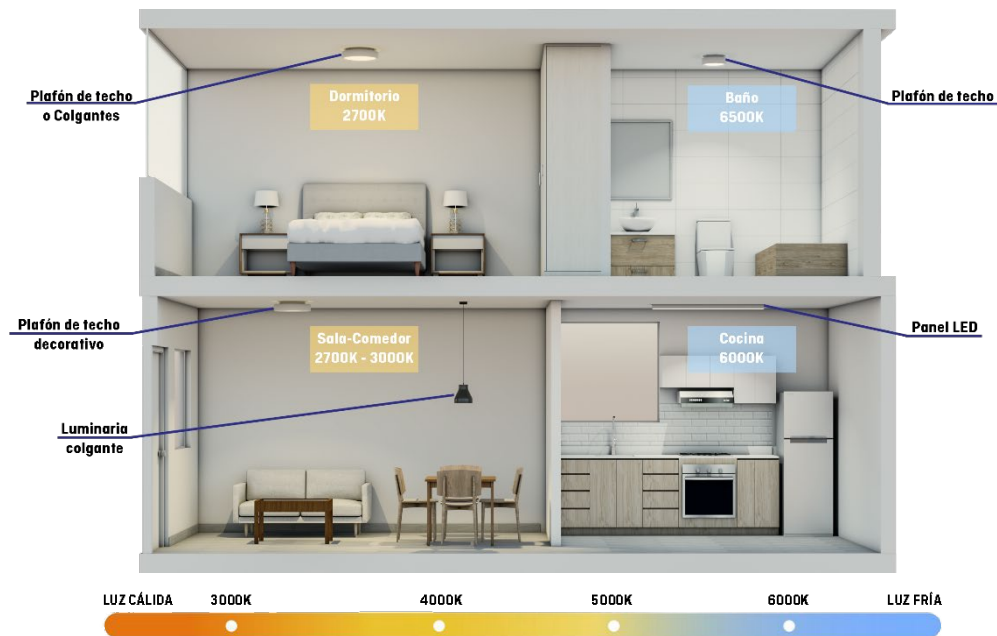


Figura 8. Corte fugado con recomendaciones de temperatura de luz para cada ambiente del hogar.

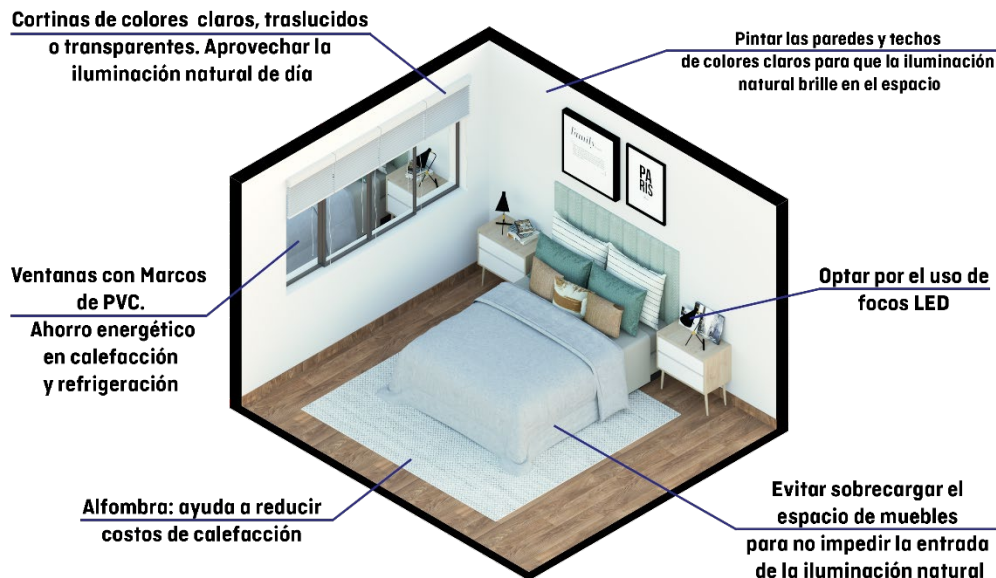


Figura 9. Isometría de dormitorio con buenas prácticas para ahorro de energía eléctrica

Crea alarma: Según la Real Academia Española (2022) define al término “alarma” como: “Mecanismo que, por diversos procedimientos, tiene por función avisar de algo.” En esta aplicación, la pestaña de crear alarma permite al usuario programar una alarma para usar un aparato eléctrico en un tiempo determinado. De esta manera, el usuario puede recibir avisos en su celular (notificaciones) para apagar el aparato y así tener un mayor control de su consumo de energía eléctrica.

#### 4.2.8. Planes de rentabilidad del aplicativo móvil

Hernández (2020) define a las suscripciones como una manera para tener ingresos en el negocio de la aplicación móvil. La estrategia es darles a los usuarios un momento determinado de prueba de la aplicación móvil con ciertas limitaciones, para que luego puedan escoger una suscripción con una determinada tarifa. Una vez que se hizo el pago, el usuario puede usar la aplicación móvil, y de acuerdo con la tarifa pagada, se permiten el uso de las funciones de la app.

Según Cuello y Vittone (2013) el modelo de sostenibilidad Freemium consiste en que la aplicación se puede descargar en el dispositivo móvil del usuario de dos maneras,

Gratis y Premium. La modalidad Gratis permite al usuario a explorar la aplicación de manera básica y limitada, mientras que la modalidad Premium brinda más funciones completas, haciendo un pago mensual por el plan.

Viendo la rentabilidad de nuestra aplicación móvil como también la experiencia previa que podemos brindar al usuario, se utilizará los modelos de sostenibilidad de Suscripción y Freemium, planteado los siguientes planes: (a) Free: Plan gratuito indefinido permitiendo el registro de un nuevo usuario, con el contenido disponible de las pestañas de Registro de un aparato eléctrico y Crea Alarma. (b) Estándar: Plan adquirido en el primer ingreso con siete días de prueba gratis para que el usuario pueda navegar y conocer las herramientas que brinda el aplicativo. Después de ello, el usuario puede elegir un plan con una tarifa determinada para poder navegar y usar mejor la aplicación móvil. Este plan tiene el precio de diecinueve Nuevos Soles con noventa céntimos, permitiendo el registro de dos usuarios, con el contenido disponible de las pestañas de Registro de cuatro aparatos eléctricos, Crear Alarma, Área Administrativa, Progreso Semanal, Plan de Ahorro y Blogs y Noticias. (c) Premium: Plan con el precio de veintinueve Nuevos Soles con noventa céntimos, con el contenido completo (ilimitado) de la aplicación, considerando lo que se incluye en el plan Estándar, adicionando Aprende Jugando (permite acumular puntos para recibir beneficios) y los Tips de ahorro de la energía eléctrica dentro de la pestaña de Blogs y Noticias.

#### **4.2.9. Branding de la aplicación móvil**

Para que nuestra aplicación pueda ser vendida al mercado se tomó en cuenta el tema del branding como uno de los factores más importantes a la hora de crear este nuevo servicio. Una de las investigaciones más recientes menciona que “El branding es un proceso que construye y maneja estratégicamente las marcas, es decir cómo estas se quieren proyectar al público. (Maza et al., 2020). Con esta definición identificamos que

el branding hace que el proyecto se pueda vender al público y asimismo proyectar su propia identidad.

El primer elemento que se trabajó del branding para la aplicación fue el logotipo siendo la pieza inicial para poder lograr la identidad de la aplicación. Según Lozano (2018) define al logotipo como “todo signo gráfico que permite identificar a una empresa, un producto comercial, un proyecto, o en general, a cualquier entidad pública o privada.” Con esto en mente se trató de buscar un nombre el cual identifique de manera concisa la utilidad de esta aplicación el cual es impulsar y monitorear el uso de energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana.

Para ello se eligió el nombre “VOLTY” que representa al voltaje, una de las unidades de medida que se usan a la hora de medir la electricidad. Junto con el diminutivo “y” formaría un nombre que se usa en logos o empresas que quieran sonar más cercano con el público.



*Figura 10. Versión Normal del Logo de “VOLTY”*

Para la elaboración del logo se eligió la tipografía Ciudadella Bold al ser una tipografía más centrada en lo tecnológico al igual que lo moderno. Esta tipografía luego se cambió los contornos para que sean más suaves al tratarse de una marca cercana y

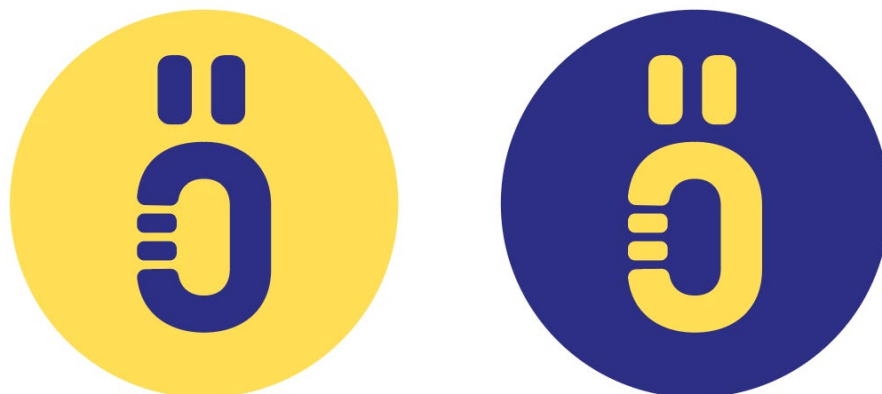


amigable, pero sin perder la sostenibilidad de la tipografía. Otro detalle importante era llenar la L, T e Y juntos para formar la estructura de un hogar. Dentro de este hogar se incorporó al igual elementos dentro del logo que hacen ilusión a aparatos y electrodomésticos usados en el hogar como la lavadora y luminaria de techo. La O por otra parte hace recordar a un foco que es el centro y elemento más importante dentro del logo.



*Figura 11.* Versión Positiva y Negativa del logotipo de “VOLTY”

Al ser la O uno de los elementos más importantes del logo también se decidió usar la O como símbolo para la aplicación a la hora de abrirlo dentro de un dispositivo Smart ya que comunica de manera sencilla el aplicativo y se puede personalizar al gusto del usuario.



*Figura 12.* Versión diminutiva del logotipo de “VOLTY”

Para la paleta de colores se eligieron como colores principales al amarillo y azul, dando una simbología de confianza y modernidad al igual que estén alineados con el mercado de venta de luz y electricidad al ser aliados de nuestro proyecto. Por último, se utilizará el celeste y el blanco como colores secundarios que sirvan de apoyo a la hora de combinar el azul como el amarillo.



*Figura 13.* Paleta de Color “VOLTY”

#### **4.2.10. Publicidad de la aplicación móvil**

Según González y Prieto del Pino (2009), la publicidad es una manera de transmitir información del negocio a los demás, a través de una comunicación comercial, para compartir un producto, servicio o mensaje, con el objetivo de acercar clientes y convencerlos a que compren lo presentado.

La publicidad del aplicativo que planteamos manejar estará enfocada en hacerse conocer mediante los diversos medios digitales. Proponemos una estrategia que esté enfocada netamente de manera online, facilitando la información de la misma vía redes sociales (Facebook e Instagram) y con apoyo visual de piezas gráficas que seguirán una misma línea para un mayor entendimiento del público como también una rápida asimilación de la información. Se realizarán campañas por redes sociales, iniciando con publicidad paga para un mayor alcance del público como también publicación de videos cortos, concisos y prácticos mediante TikTok sin perder el enfoque de brindarle al usuario información de la manera más simple, directa y precisa posible. Apoyando esta estrategia, tenemos presente que la comunicación en todo momento se dará de manera horizontal y

uniforme pensando en que no tenemos un público objetivo específico designado, por lo que es sumamente importante adaptar un método de escucha efectivo para todos. Como también, es sumamente importante para incrementar el valor de la marca, el poder trabajar con influencers o cuentas que incentiven la acción de ahorrar, no necesariamente en el servicio de luz, pero sí que puedan fomentar esta práctica a lo largo de la vida del usuario.

Entrando a detalles respecto a nuestras piezas gráficas y material audiovisual que vayamos a poseer, toda información publicitaria que vayamos ofrecer compartirá y siempre tendrán presentes estas principales características: directa, precisa, coloquial, práctica y precisa, que muestre información puntual y que llame rápidamente la atención del espectador, creando así una expectativa de lo que el usuario desea encontrar.

#### **4.2.11. Importancia de la aplicación móvil**

Acorde a lo explicado en los puntos anteriores, nos permite explicar la importancia de la aplicación móvil “VOLTY”. Para empezar, las aplicaciones móviles son herramientas diseñadas de acuerdo a las necesidades del usuario, para que puedan cubrirlas al alcance de un smartphone, tablet o diferentes dispositivos digitales. Hoy en día, los usuarios pasan mucho tiempo usando smartphones con estas apps que resuelven las necesidades que tienen al momento, como por ejemplo comunicarse, organizarse, entretenerse o tener un control de un servicio. Además, se considera que mientras más dinámica sea la aplicación móvil, sea fácil de usar y tenga el contenido necesario, más usuarios podrán utilizarlo, convirtiéndose en clientes fieles a la marca o producto. Es por ello la importancia de la aplicación “VOLTY”, responde a la problemática de la falta de sensibilidad del uso racional de energía eléctrica en los hogares, añadiéndole el problema actual del alza de tarifas de energía eléctrica en Lima Metropolitana. Mediante esta aplicación móvil, los usuarios podrán tener un mayor control de su consumo de energía eléctrica, registrando el consumo de los aparatos eléctricos que más usen, teniendo un

plan de ahorro automático de electricidad con gráficos para ver la evolución de su ahorro, programando alarmas para el uso de sus artefactos eléctricos, y otras funciones más. De esta forma, se demostraría que el usuario tiene interés por el cambio de hábitos en sus hogares que ayudarían al control y ahorro del consumo eléctrico, reduciendo el gasto de este servicio, y también, cuidando el medio ambiente.

## **5. Beneficiarios**

### **5.1. Directos**

El servicio de la aplicación móvil está dirigido a personas encargadas de pagar el recibo de la energía eléctrica de sus viviendas de manera mensual, del nivel socioeconómico A-B-C, de 20 – 65 años, que están preocupados por el incremento del precio que se paga mensualmente por el consumo, buscan controlar su consumo de energía eléctrica y necesitan una orientación para mejorar sus hábitos para un mejor uso de electricidad en sus hogares.

### **5.2. Indirectos**

Los beneficiarios indirectos de este servicio de la aplicación móvil son aquellos miembros de las viviendas que no están encargados del pago de este servicio, por ejemplo: hijos y mayores de edad. Sin embargo, ellos al utilizar esta aplicación, también pueden ser orientados a tener un mejor uso de la electricidad, contribuyendo con el ahorro del consumo de este servicio en sus viviendas.

### **5.3. Arquetipo de Usuario**

Quienes usarán esta aplicación son limeños de 20 – 65 años que residen en hogares ya sean independientes, compartiendo con otra persona o miembros de su familia. Estos ciudadanos son conscientes de que no tienen un control claro sobre el uso de energía del hogar y que esto les ha ocasionado subidas en las tarifas de luz. Finalmente se espera que ellos puedan tener un mayor control sobre el consumo de

energía en el hogar. Los arquetipos que se analizaron en la investigación son los siguientes:

Enrique Rodríguez es un jefe de familia de 55 años, empresario, que vive con su esposa e hijos. Considera que tanto él como su familia tienen un alto consumo de energía eléctrica en su hogar, se preocupa por el aumento de la tarifa de la energía eléctrica y necesita una costumbre para tener mejores hábitos de consumo de energía eléctrica. Lamentablemente no es una persona ahorradora, pero le gustaría aprender más sobre el tema para ser consciente sobre el consumo de este recurso. Finalmente, a él le gustaría tener una orientación adecuada, directa y dinámica de cómo ahorrar energía. Se desea que esto siempre esté en la mente del usuario como costumbre más que una obligación.

Gonzalo Pino es un estudiante de diseño de 22 años, quien vive con sus padres y pasa varias madrugadas haciendo sus trabajos, usando sus artefactos como su laptop y el celular. Le molesta que sus equipos de trabajo fallen constantemente y consuman más energía de lo usual. Necesita orientación para optimizar su tiempo y verificar cuánto es lo que consume sus equipos usuales para decidir si se necesita un cambio. Finalmente, él piensa que es habitual en las personas que antes de darle mantenimiento a un artefacto primero esperan a que quede sin utilidad, él piensa que es una mentalidad que se debería cambiar.

Tatiana Ramírez es una ama de casa y ejecutiva de ventas de 38 años que vive con su esposo e hijos. A ella le preocupa el poco interés de su familia por el uso de energía en el hogar y el incremento de la tarifa de energía cada mes. Necesita saber cómo medir su consumo de energía fácilmente y que su familia tome conciencia del consumo de energía eléctrica en el hogar. Finalmente ella piensa que es necesario realizar un cambio en la mentalidad de las personas con respecto al control de su uso de

energía diario, para ello siente que el uso de herramientas de medición de energía sería lo adecuado a pesar de que no se ha normalizado.

Sara Martínez es una comunicadora de 28 años que le molesta que no tiene los hábitos suficientes para reducir su consumo de energía dentro de su hogar. Ella también piensa que debido a esto no está contribuyendo con la reducción de la contaminación al medio ambiente. Necesita que tanto ella como los demás se informen sobre el consumo consciente de la energía eléctrica. Finalmente, a ella le gustaría saber cómo la reducción de su uso de energía se pueda percibir de alguna manera con la cual se pueda disminuir la cantidad de gases contaminantes que genera para poder un mayor control en lo que ella consume de energía eléctrica.

Al final se decidió juntar los cuatro arquetipos para poder abarcar el reto de diseño ya que se dio una visión de la aplicación como uso familiar por medio de cuentas compartidas las cuales distintos miembros del hogar puedan utilizar.

#### **5.4. Cantidad de Beneficiarios**

Este proyecto está orientado a aproximadamente a los usuarios que pagan el servicio de energía eléctrica correspondiente a 2500 hogares en Lima Metropolitana, durante el primer año del lanzamiento de la aplicación móvil. Esta muestra se ha considerado calculando el 0.1% de la cantidad total de viviendas en Lima Metropolitana (2 500 000), por medio del censo realizado por la INEI (2020).

### **6. Propuesta de Valor**

Explicación del Lienzo del Modelo de Negocio elaborado en los siguientes puntos:

#### **6.1. Propuesta de valor**

La falta de sensibilización y conocimiento sobre el uso racional de la energía eléctrica es los hogares y el aumento de las tarifas eléctricas genera un severo problema

que tiene como consecuencias fastidio de los usuarios y preocupación por el mal consumo de electricidad que no aporta al cuidado del medio ambiente. Es por ello que, mediante esta solución de la aplicación móvil, se ofrece a los usuarios tener un mayor ahorro de energía eléctrica en corto plazo enfocado en el control de energía, disminución del consumo en tu recibo de electricidad, alargando la vida útil de tus artefactos y reduciendo la compra excesiva de estos.

## **6.2. Segmento de clientes**

Se considera como público objetivo a personas encargadas de pagar el recibo de la energía eléctrica de sus viviendas de manera mensual, del nivel socioeconómico A-B-C, entre 20-65 años, que se encargan del pago mensual del servicio de energía eléctrica en el hogar.

## **6.3. Canales**

Los canales que utilizaremos para difundir la aplicación móvil son principalmente las redes sociales, tanto como Facebook, Instagram y Tik Tok, ya que nos permiten tener un primer acercamiento con los clientes mediante publicaciones, reels e historias informando cómo funciona la aplicación y qué beneficios te otorga.

## **6.4. Relación con los clientes**

La aplicación móvil propuesta será dinámica, sencilla de usar y educativa basándose en la orientación del uso racional de la energía eléctrica. El usuario tendrá una nueva herramienta, al alcance de su mano, para el mejor control de su consumo de energía en su hogar, reducción de costos y, progresivamente, contribuir con el cuidado del medio ambiente.

### **6.5. Actividades clave**

Las actividades clave son las siguientes:

Aplicativo móvil: Se hará el desarrollo, programación, organización del contenido, diseño de interfaces y comprobación del uso correcto de la aplicación.

Publicidad de la aplicación móvil: Desarrollo constante de contenido en redes sociales para informar el uso y beneficios por el uso de la aplicación móvil.

### **6.6. Recursos clave**

Para poder desarrollar la aplicación se necesitan de recursos claves que lleguen a ayudar a que el negocio de la aplicación funcione. Para ello se necesita de: (a) Diseñador gráfico en UI y UX para la aplicación que se dedique al desarrollo y funcionamiento correcto de la aplicación (b) Programadores para las actualizaciones que la aplicación vaya a tener a lo largo del tiempo debido a la demanda y crecimiento de usuarios mediante pasen los meses (c) Hardware y Software, en donde se probará el funcionamiento de la aplicación al igual que su adaptación a distintos sistemas operativos.

### **6.7. Aliados clave**

Nuestro modelo de negocio contará con aliados claves específicos aportando beneficios para el usuario. Como aliados claves tenemos a: (a) MINEM y la MINAM serán la fuente de información sobre datos y noticias actuales, como también recomendaciones para el ahorro de la energía dentro del hogar, los cuales se encontrarán en el área de Blogs y Noticias. (b) Osinergmin será un valioso aliado ya que nos brindará los datos relevantes para calcular el consumo que hace un artefacto en el hogar mediante una fórmula establecida. (c) Marcas de luminarias y electrodomésticos el cual se creará una alianza para otorgar cupones de descuentos a los usuarios como premios por logros de objetivos y/o sorteos para incentivar al cambio de artefactos eléctricos con eficiencia



energética tipo A. (d) Tiendas de electrodomésticos (Hiraoka, La Curacao, entre otras.) asimismo se tendrá una alianza con estas tiendas para brindar descuentos solo en artefactos que cuenten con la etiqueta de eficiencia energética.

### 6.8. Fuentes de ingresos

Para que la aplicación móvil sea viable y rentable, las fuentes de ingreso serían las siguientes: (a) Ganancias por planes de suscripción mensuales: Plan Estándar (diecinueve Nuevos Soles con noventa centavos) y Plan Premium (veintinueve Nuevos Soles con noventa centavos) (b) Espacio de publicidad dentro de la aplicación móvil, una estrategia de ingresos, permitiendo mostrar anuncios relevantes pero equilibrado, para no perjudicar la experiencia del usuario en la app.

### 6.9. Presupuestos

Para poder lograr esta propuesta, se ha realizado un presupuesto para saber cuáles serían la inversión, gastos e ingresos del proyecto.

Tabla 3: *Presupuesto de Inversión inicial y gastos mensuales del Modelo de Negocio Mínimo Viable*

<b>LIENZO DE PRESUPUESTOS</b>			
<b>Inversión inicial: Aplicación móvil MVP</b>			
Recursos		Precio/Salario	Subtotal
Recursos de producción	Diseñador UX	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
Recursos administrativos	Publicista	S/. 2,900.00	S/. 5,800.00
	Marketero	S/. 2,900.00	

Recursos logísticos	Tienda virtual en sistema Android (Única vez)	S/. 100.00	S/. 400.00
	Publicidad en Redes Sociales (Facebook e Instagram)	S/. 300.00	
		<b>Total</b>	S/. 10,000.00
<b>Gastos mensuales</b>			
Recursos		Precio/Salario	Subtotal
Recursos de producción	Diseñador UX	S/. 3,600.00 – S/. 3,900.00	S/. 10,400.00
	Programador	S/. 3,000.00 – S/. 3,400.00	
	Marketero	S/. 2,500.00 – S/. 2,900.00	
	Mantenimiento de equipos	S/. 100.00 – S/. 200.00	
Recursos Administrativos	Sala de reuniones We Work (2 veces al mes)	Equipo de Coworking desde S/. 120.00 y salas de reuniones a partir de S/. 40.00 (hasta un máximo de 20 personas)	S/. 160.00

Recursos logísticos	Plan de programas de Adobe	S/. 181.00	S/. 215.00
	Tienda Virtual en sistema iOS	S/. 34.00 (Fraccionado en 12 meses)	
Recursos de difusión	Publicista/Encargado de Marketing	S/. 2,500.00 – S/. 3,000.00	S/. 3,300.00
	Publicidad en Redes Sociales (Facebook e Instagram)	S/. 300.00	
		<b>Total</b>	S/. 14,075.00

Tabla 4. *Presupuesto de Ingresos*

<b>LIENZO DE INGRESOS</b>				
Posible Ingresos				
Categoría	Costo unitario	Estimado de llegada de usuarios al mes	Ingreso estimado mensual	Ingreso estimado trimestral
Suscripción mensual Estándar	S/.19.90	300	S/. 5,970.00	S/. 17,910.00

Suscripción mensual Premium	S/. 29.90	150	S/. 4,485.00	S/. 13,445.00
Publicidad en la aplicación móvil con otras marcas (4 marcas)	S/. 150.00 (In App hasta 3 veces por día)	31 días por marca (Abarcar todo el mes)	S/. 18,600.00 (Considerando 4 marcas)	S/. 55,800.00
			<b>Total de ingresos estimados</b>	S/. 87,155.00

Tabla 5. *Presupuesto de utilidad / pérdida*

LIENZO DE UTILIDAD / PÉRDIDA			
Total de ingresos estimados (Mnesuales)	Total de Inversión	Total de gastos (Mensuales)	Utilidad o ganancia mensual
S/. 29,055.00	S/. 10,000.00	S/. 14,075.00	S/. 4,980.00

## 7. Resultados

En base a la investigación, se dio como resultado la creación de la aplicación móvil llamada “VOLTY” como solución a la falta de sensibilización y conocimiento del uso racional de la energía eléctrica en los hogares de Lima Metropolitana. Para lograr la validación, se realizaron pruebas y entrevistas a usuarios entre 20-65 años, que se

encargan de pagar el recibo de energía eléctrica en su hogar. Escuchamos las opiniones de los usuarios y observamos cómo manejaban la aplicación móvil.

Los usuarios comentaron que “VOLTY” es una aplicación móvil fácil de usar, didáctica y bien explicada, con un fin específico: ser una herramienta que los ayude a tener el control de su consumo eléctrico y de esta forma tener un ahorro de costos de este servicio. Esto se debe a los siguientes resultados:

En primer lugar, les pareció funcional las pestañas y el contenido de la aplicación móvil. Coincidieron que los que más les gustaron fueron las pestañas de “Registrar un aparato” y “Crear Alarma”, ya que les parecieron innovadoras y prácticas.

En segundo lugar, a los usuarios les pareció interesante tener una pestaña informativa como la que llamamos “¿Sabías qué?” ya que consideran que desconocen del tema sobre la energía eléctrica y su consumo en los hogares, asimismo de las recomendaciones que aporta la Arquitectura de Interiores para poder implementarlas en los hogares y aporten al ahorro del consumo de electricidad.

En tercer lugar, en relación con el diseño de la aplicación móvil, aprendimos que el uso de una paleta de colores funcional y complementarios es esencial porque llama la atención del usuario y le transmite sensaciones, por ejemplo, calma y seguridad por tener una solución para el control y ahorro de su consumo eléctrico, al alcance de su smartphone.

En cuarto lugar, aprendimos que dentro de la aplicación móvil fue importante tener una pestaña menú resumen para tener la información esencial previo a todo el contenido registrado, colocando gráficos indicadores que hace más sencillo entender cuántos kWh debe consumir dentro de su plan de ahorro.

Por último, un punto significativo que aprendimos fue que a los usuarios les pareció a “VOLTY” funcional y didáctica ya que prefieren una aplicación móvil con el

contenido justo y necesario, teniendo los íconos y pestañas esenciales, que permitan llegar al objetivo del reto de diseño.

Además de estas respuestas, recogimos aquellas opiniones que nos ayudaron a realizar correcciones dentro del diseño y contenido de la aplicación móvil, mostradas en las figuras 14 y 15: (a) En la pestaña menú resumen, colocar un ícono de acceso rápido a la pestaña de “Crear Alarma”, priorizar el ícono de “Plan de ahorro” y colocarlo en la barra inferior con los demás íconos. (b) Cambiar el título del contenido informativo por algo más llamativo como “¿Sabías qué?”. (c) En la pestaña de “¿Sabías qué?”, colocar un ícono de lupa para poder hacerle zoom a las imágenes y poder visualizar mejor la información. (d) Crear íconos de usuario predeterminados, que pueden cambiar de expresiones para indicar como le va al usuario con respecto a su plan de ahorro. (e) Hacer dos versiones de la aplicación móvil: modo claro y modo oscuro, utilizando la paleta de colores predeterminada.



Figura 14. Correcciones prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Primera Parte



Figura 15. Correcciones prototipo del aplicativo móvil: “VOLTY”. Segunda Parte

De acuerdo a estas validaciones y con las correcciones que se realizó del prototipo, podemos decir que si se cumplió el reto de innovación planteado con la solución creada, la aplicación móvil “VOLTY”. La experiencia de los usuarios usando esta app con el contenido esencial, despertó un interés por tener conciencia sobre la falta de conocimiento y poca sensibilización del consumo eléctrico en sus hogares, aumentándole el aumento de tarifa de la energía eléctrica. Los usuarios consideraron que con esta aplicación móvil, les permitirá tener un mayor control de su consumo eléctrico, cambiando hábitos y teniendo un mayor ahorro de pago de este servicio.

## 8. Conclusiones

Para finalizar este proyecto de investigación, mencionamos las siguientes conclusiones:

Los resultados que se obtuvieron en la validación del prototipo nos mostraron que es viable realizar esta aplicación móvil “VOLTY” y satisface las necesidades de los usuarios, ya que demostraron un interés y atención por escuchar y averiguar cómo funciona esta aplicación móvil, con un diseño funcional, con el contenido esencial, y que permita a los usuarios a empezar a tener conciencia del cuidado de esta y se beneficien ahorrando en los costos de este servicio.

Con estos resultados y opiniones obtenidos, se realizó la corrección del prototipo ya que nos pareció importante seguir trabajando la mejora de la aplicación móvil para alcanzar el producto ideal para los usuarios.

Con respecto al diseño de la aplicación, se recalca la frase “Menos es más”. Los usuarios prefieren una aplicación con un diseño no tan saturado, con el contenido necesario que ayude al propósito del servicio. Si se coloca información de más, el usuario se abruma y se pierde la idea principal de la aplicación móvil.

En relación con el contenido de la aplicación móvil, se comprobó que las pestañas que lo conforman pueden impulsar a la orientación de cambios de hábitos de un uso racional de la energía eléctrica, ahorrar costos de este servicio y tener conocimiento sobre este tema, teniendo en cuenta el interés mostrado por los usuarios, sobre todo con las pestañas de “Registrar tu artefacto”, “Crear Alarmas” y “¿Sabías qué? De todos modos, se considera que el contenido seguirá en constante mejora para la facilidad del usuario.

Gracias a este proyecto y su contenido innovador, gran parte de los usuarios que se encargan de pagar el servicio de energía eléctrica en Lima Metropolitana se verá



beneficiada ya que tendrán una herramienta que les permita tener un mayor ahorro de energía eléctrica en sus recibos, orientado en el control de su consumo a través de cambios de hábitos en el hogar. De esta manera, el usuario podrá influenciar a los demás integrantes de su hogar para que se pueda lograr un mayor ahorro y cuidado de este servicio. Asimismo, con este control, se podrá alargar la vida útil de los artefactos eléctricos, reduciendo la compra excesiva de estos.

Finalmente, consideramos que, con este proyecto, estaríamos aportando con el Objetivo de Desarrollo Sostenible elegido, con el número trece llamado “Acción por el clima” y su meta específica con el número trece punto tres, que tiene como objetivo mejorar la educación y sensibilización medioambiental. Con esta aplicación móvil, se estaría orientando y educando a los usuarios para un mejor uso de la energía eléctrica, además empezarían a tener conciencia por el cuidado de este recurso y del medio ambiente, reduciendo la emisión de gases efecto invernadero y niveles de carbono en la atmósfera.

## 9. Bibliografía

Acuña, C. (2019). *Alternativas de energía en el Perú* [Trabajo de investigación para optar al grado de Bachiller en Ingeniería Industrial]. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22292/Acu%c3%b1a%20Martinez%20Carlos.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Aizencang, N. (2005). *Jugar, aprender y enseñar. Relaciones que potencian los aprendizajes escolares* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Ediciones Manantial SRL.

<https://books.google.com.pe/books?id=J8gVBAAQBAJ&pg=PA23&dq=juego+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjD7L681Yb7AhUHA7kGHWeDAMY4ChDoAXoECAwQA#v=onepage&q=juego%20concepto&f=false>

Balcells, J., Autonell, J., Barra, V., Brossa, J., Fornieles, F., García, B. y Ros, J. (2011). *Eficiencia en el uso de la energía eléctrica* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Marcombo, S.A.

<https://books.google.com.pe/books?id=fmCa9L6nTDoC&printsec=frontcover&dq=eficiencia+energ%C3%A9tica+definicion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjD7L681Yb7AhUHA7kGHWeDAMY4ChDoAXoECAUQA#v=onepage&q=eficiencia%20energ%C3%A9tica%20definicion&f=false>

Barrero, F. (2004). *Sistemas De Energía Eléctrica* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Paraninfo S.A.

<https://books.google.com.co/books?id=wZoyiFKf5IkC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E. y García Muñoz, C. (2003). *Física General* (32.ª ed.) [Google Libros]. Editorial Tébar, S.L.  
<https://books.google.com.pe/books?id=BWgSWTYofIC&pg=PA146&dq=concepto+de+kilovatio+por+hora&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiKvcbJiNL6AhX7GbkGHTvJC6MQ6AF6BAGFEAI#v=onepage&q=kilovatio&f=false>

Calle, C. (2017). *Relación entre el consumo de energía eléctrica y la ecoeficiencia en los hogares de la urbanización de Villa Sol, 2da etapa – Los Olivos, 2017*. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Ambiental]. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35287/Calle\\_CCv.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35287/Calle_CCv.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Coltel, M. (2021, 11 junio). *La guía del principiante: ¿Que es UX/UI?* Wild Code School. <https://www.wildcodeschool.com/es-ES/blog/que-es-ux-ui-diseno-interfaz-usuario-experiencia>

Cuello, J. y Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles* (1.ª ed.) [Google Libros]. Catalina Duque Giraldo.  
[https://books.google.com.pe/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&dq=app+definicion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjZi\\_WEOYb7AhUFLrkGHcKfDHwQ6wF6BAGCEAE#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&dq=app+definicion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjZi_WEOYb7AhUFLrkGHcKfDHwQ6wF6BAGCEAE#v=onepage&q&f=false)

Falconi, E., Ludeña, L., Sáenz, R., y Benavides, O. (2020, enero). El impacto de tu estilo de vida en el consumo de energía Lima. *Alternativa Financiera*, 11(1), 52-77. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/AF/article/view/1894>

González, M. y Prieto del Pino, M. (2009). *Manual de publicidad* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. ESIC EDITORIAL.  
[https://books.google.com.pe/books?id=V0AyCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=publicidad+concepto&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=publicidad%20concepto&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=V0AyCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=publicidad+concepto&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=publicidad%20concepto&f=false)

Hernández, C. (2020). *Mi negocio en una app: Digitaliza tu modelo de negocio* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Cristian Hernández García.  
[https://books.google.com.pe/books?id=4kkCEAAAQBAJ&pg=PT14&dq=suscripci%C3%B3n+de+app&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTpaOF\\_I37AhV6CrkGHYw0AdQQ6AF6BAgNEAI#v=onepage&q=suscripci%C3%B3n%20de%20app&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=4kkCEAAAQBAJ&pg=PT14&dq=suscripci%C3%B3n+de+app&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTpaOF_I37AhV6CrkGHYw0AdQQ6AF6BAgNEAI#v=onepage&q=suscripci%C3%B3n%20de%20app&f=false)

INEI (2020, 15 de julio). *Población ocupada de Lima Metropolitana aumentó 11,2% en el segundo trimestre del 2022*. [Comunicado de prensa].  
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-119-2022-inei.pdf>

Jaimés, A. (2020). *Sistema Inteligente para el control de consumo de energía en el hogar*. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Mecatrónico]. Pontificia Universidad Católica del Perú.

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21195/JAIMES\\_CHACON\\_ARMANDO\\_SISTEMA\\_INTELIGENTE\\_CONTROL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21195/JAIMES_CHACON_ARMANDO_SISTEMA_INTELIGENTE_CONTROL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Kelly, W. A. (1982). *Psicología de la educación* (7.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Ediciones Morata S.A.

[https://books.google.com.pe/books?id=ECaz9yx8MScC&pg=PA171&dq=h%C3%A1bitos+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj\\_15unm9L6AhWEHrkGHTksB3YQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=h%C3%A1bitos%20concepto&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ECaz9yx8MScC&pg=PA171&dq=h%C3%A1bitos+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj_15unm9L6AhWEHrkGHTksB3YQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=h%C3%A1bitos%20concepto&f=false)

Lozano, M. (2018, mayo). La importancia de un logotipo. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón, La Rioja y Soria*, 48(2), 37.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7126239>

Maza, R., Guaman, B., Benítez, A. & Solis, G. (2020, mayo). Importancia del branding para consolidar el posicionamiento de una marca corporativa. *Revista Killkana Sociales*, 4(2), 10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7847135>

Ministerio de Energía y Minas (2017). *Guía N° 01. Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético. Sector residencial*. [Archivo PDF]. <https://docplayer.es/87498859-Guia-de-orientacion-del-uso-eficiente-de-la-energia-y-de-diagnostico-energetico.html>

Municipalidad Metropolitana de Lima (2019) *Plan de ecoeficiencia institucional 2020-2023* [Archivo PDF]. <https://www.munlima.gob.pe/images/PLAN-DE-ECOEFICIENCIA-MUNLIMA.pdf>

Núñez, M., Moreyra, E., Almirón, R., Burgos, M., Denmon, D., Moreyra, A., Ríos, I., Rodríguez, C. y Saade, G. (2021). *El Derecho Ambiental y sus Aportes al Derecho Positivo Argentino* (1.ª ed.) [Google Libros]. F.A.De.S. Ediciones. <https://books.google.com.pe/books?id=VIGIEAAAQBAJ&pg=PA162&dq=aparato+electrico+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi6yp22vob7AhXTA9QKHXPdDtQ4HhDoAXoECAIQAg#v=onepage&q=aparato%20electrico%20concepto&f=false>

Oficina de Comunicaciones de Osinergmin (2014) *¿Qué es Osinergmin?* [Archivo PDF]. [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Folleteria/14%20Que%20es%20Osinergmin.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Folleteria/14%20Que%20es%20Osinergmin.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Centro EULA-Chile. (2021). *Manual para un sistema de monitoreo ambiental participativo para mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático de las comunidades pesqueras y acuícolas en Chile*. <https://books.google.com.pe/books?id=6tkzEAAAQBAJ&pg=PA27&dq=monitoreo+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjm3vLHx9T6AhXbLrkGHX8OD6QQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=monitoreo%20concepto&f=false>

Orihuela, J. (2006). *La revolución de los blogs. Cuando las bitácoras se convirtieron en el medio de comunicación de la gente* (1.<sup>a</sup> ed.). La Esfera de los Libros.  
[https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/41323/1/LaRevolucionDeLosBlogs\\_Orihuela\\_2006.pdf](https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/41323/1/LaRevolucionDeLosBlogs_Orihuela_2006.pdf)

Osinermin (2021) *Informe de Resultados: Consumo y Usos de la Electricidad Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía – ERCUE 2019 – 2020*. [Archivo PDF].  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2691020/ERCUE%20Electricidad%202019-2020.pdf>

Osinermin (2022) *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.  
<https://www.osinermin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>

Power, F. (2019). *Guía para ahorrar bien e invertir mejor. Conceptos financieros esenciales para mejorar tu economía* (1.<sup>a</sup> ed.) [Google Libros]. Mestas Ediciones.  
<https://books.google.com.pe/books?id=sre9DwAAQBAJ&pg=PT22&dq=ahorrar+concepto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKzZKOt4b7AhWnk7kGHU1cBj4Q6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=ahorrar%20concepto&f=false>

Ramos, A. y Silva, E. (2020). *Estudio de factibilidad para la comercialización de un dispositivo de control de consumo de energía en hogares de la ciudad de Guayaquil* [Proyecto integrador previo la obtención del Título de Economista con

Mención en Gestión Empresarial]. Escuela Superior Politécnica de Litoral, Ecuador.

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/51779/1/T->

[110039%20Proyecto%20integrador7.pdf](#)

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [07/11/2022].

Redacción RPP. (2022, 5 octubre). Recibos de luz: Tarifas eléctricas vuelven a subir este mes, su novena alza en el año. *RPP*.

<https://rpp.pe/economia/economia/recibos-de-luz-tarifas-electricas-vuelven-a-subir-este-mes-su-novena-alza-en-el-ano-noticia-1437189?ref=rpp>

Riquelme, I. & Avellanada, J. (2019). *Eficiencia Energética: Tendencia global y su relación con los sectores económicos del Perú* [Trabajo de investigación para optar el grado de Master en Dirección de Empresas]. Universidad de Piura, Perú.

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4374/MDE\\_1955.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4374/MDE_1955.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Ruiz, J. y Vidal, P. (2019). *Sistema de gestión de energía eléctrica para el sector residencial a través de una aplicación móvil* [Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Electrónico]. Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colombia.

<https://repositorio.uniautonoma.edu.co/bitstream/handle/123456789/376/T%20E-M%20070%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Serna, S. y Pardo, C. (2016). *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles* (1.<sup>a</sup> ed.) [Ebsco Host]. RA-MA Editorial.

<https://web.p.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzI0OTgzNDlfX0FO0?nobk=y&sid=a04e577a-df9c-4ddf-b36f-1d7c1d364001@redis&vid=5&format=EB&rid=1>

Vargas, J., Gómez, C. y Puentes, N. (2019). *Energy Analytics* [Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Software]. Fundación Universitaria Unipanamericana. Bogotá, Colombia.

[https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/2287/Energy%20Analitics\\_Grupo%20Investigacin%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/2287/Energy%20Analitics_Grupo%20Investigacin%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y)