



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2024-FIAS-046

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EOLICA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL PUERTO SAN JUAN DE MARCONA – ICA, 2022”

Presentado por:

VELA ENCINA ASUNCIONA

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 0%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20162250**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 10 de Abril del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

Aprovechamiento eficiente de la energía eólica en la calidad de vida de los pobladores del Puerto San Juan de Marcona – Ica, 2022

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

AUTOR:

Bach. ASUNCIONA VELA ENCINA

ICA - PERÚ

2024

DEDICATORIA

*A Dios, mis padres
quienes me han apoyado para
poder llegar hasta esta instancia,
y estar conmigo en los buenos y
malos momentos.*

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado una maravillosa familia, a mis padres por ser ejemplo de superación, humildad enseñándome a valorar cada cosa que tengo, a ellos les agradezco por fomentar en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstrat	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	12
1.1.1. Formulación del problema	13
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.2.1. Antecedentes internacionales	13
1.2.2. Antecedentes nacionales	15
1.2.3. Antecedentes locales	17
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	18
1.2.5. Marco teórico	20
1.2.6. Marco conceptual	22
1.2.7. Marco legal	23
II. ESTRATEGIA METODOLÓGIA	24
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	24
2.2.1. Población	24
2.2.2. Muestreo	24
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	24
2.3.1. Variable independiente	24
2.3.2. Variable dependiente	24
2.3.3. Operacionalización de variables	24
2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.4.1. Objetivo general	26
2.4.2. Objetivo específico	26
2.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	26
2.5.1. Hipótesis general	26
	iv

2.5.2. Hipótesis específica	26
2.6. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE INFORMACIÓN	26
2.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
2.7.1. Técnica de procesamiento, análisis e interpretación	27
III. RESULTADOS	28
3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	28
3.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE ENERGÍA EÓLICA	31
3.3. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SOBRE CALIDAD DE VIDA	41
3.3.1. No contamina	41
3.3.2. Satisfacción del cliente	44
3.3.3. Calidad de servicio	47
3.4. ANÁLISIS INFERENCIAL	50
3.4.1. Contrastación de hipótesis general	50
3.4.2. Contrastación de hipótesis específicas	51
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
V. CONCLUSIONES	56
VI. RECOMENDACIONES	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

Anexo 03: Cuestionario sobre el aprovechamiento de energía eólica

Anexo 04: Encuesta sobre el nivel de calidad de vida

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Frecuencia velocidades de viento en el mes de noviembre	29
Tabla 2: Energía almacenada en el mes de noviembre	30
Tabla 3: Servicio de electricidad	31
Tabla 4: Parámetros técnicos	32
Tabla 5: Disposición de información	33
Tabla 6: Servicio eléctrico	34
Tabla 7: Instalación de aerogenerador	35
Tabla 8: Cambio económico	36
Tabla 9: Costo y garantía	37
Tabla 10: Espacio del aerogenerador	38
Tabla 11: Instalación del aerogenerador	39
Tabla 12: Dificultades del aerogenerador	40
Tabla 13: Contaminación del aerogenerador	41
Tabla 14: Uso del aerogenerador	42
Tabla 15: Opción del aerogenerador	43
Tabla 16: Uso del aerogenerador	44
Tabla 17: Acceso al aerogenerador	45
Tabla 18: Mejora del estilo de vida	46
Tabla 19: Calidad de la energía eólica	47
Tabla 20: Eficiencia de los equipos que se emplearon para la energía eólica	48
Tabla 21: Calidad del aerogenerador	49
Tabla 22: Comprobación de la hipótesis general	50
Tabla 23: Comprobación de hipótesis específica 1	51
Tabla 24: Comprobación de hipótesis específica 2	52
Tabla 25: Comprobación de hipótesis específica 3	53

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Esquema de funcionamiento de un aerogenerador	22
Figura 02: Velocidades del viento	29
Figura 03: Energía almacenada	30
Figura 04: Servicio de electricidad	31
Figura 05: Parámetros técnicos	32
Figura 06: Información	33
Figura 07: Servicio	34
Figura 08: Instalación de aerogenerador	35
Figura 09: Cambio en la economía	36
Figura 10: Bajo costo de instalación	37
Figura 11: Espacio de aerogenerador en la vivienda	38
Figura 12: Espacio de aerogenerador para realizar actividades	39
Figura 13: Dificultades de instalación	40
Figura 14: Uso de aerogenerador	41
Figura 15: Uso de aerogenerador-tecnología limpia	42
Figura 16: Servicio que no contamine	43
Figura 17: Satisfacción del cliente	44
Figura 18: precio de uso de aerogenerador	45
Figura 19: Mejora en calidad de vida	46
Figura 20: Aprovechamiento de energía eólica	47
Figura 21: Eficiencia de instalación	48
Figura 22: Calidad del aerogenerador	49
Figura 23:	

RESUMEN

Objetivo: Describir si el aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022. **Material y método:** Es una investigación descriptiva -explicativa, la población estuvo conformada por 25 viviendas, conformada por 3 integrantes de cada familia y la muestra fue un probabilística a criterio del investigador, los datos fueron obtenidos a través de la observación directa, la encuesta y el análisis de contenido, los instrumentos son los insumos materiales que se emplearon para recolectar la información. Se emplearon 3 técnicas donde se midió la velocidad del viento x 24 horas, consumo de energía que fue almacenada x noche y la medición de energía del viento x 24 horas. **Resultados:** El 56% de pobladores consideró que solo a veces mejoró su estilo de vida luego de haber sido instalado el aerogenerador en sus viviendas, el 68% considera que solo a veces hay un buen aprovechamiento de energía eólica en sus viviendas **Conclusión:** Se determinó que el aprovechamiento de la energía eólica mejora significativamente la calidad de vida en los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Palabras claves: Energía eólica, calidad de vida, aerogenerador.

ABSTRACT

Objective: To describe whether the use of wind energy improves the quality of life of the inhabitants of the port of San Juan de Marcona-Ica, 2022. **Material and method:** It is a descriptive-explanatory research, the population was made up of 25 houses, made up of 3 members of each family and the sample was a probabilistic at the discretion of the researcher, the data were obtained through direct observation, survey and content analysis, the instruments are the material inputs that were used to collect the information. 3 techniques were used where the wind speed x 24 hours was measured, energy consumption that was stored x night and the measurement of wind energy x 24 hours. **Results:** 56% of residents considered that only sometimes their lifestyle improved after the wind turbine was installed in their homes, 68% consider that only sometimes there is a good use of wind energy in their homes **Conclusion:** It was determined that the use of wind energy significantly improves the quality of life in the inhabitants of the port San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Keywords: Wind energy, quality of life, wind turbine.

INTRODUCCIÓN

Entre las opciones que se tiene para la renovación de las energías y reemplazar a las alternativas clásicas que influyen en la contaminación, se tiene en cuenta la energía producida por la acción del aire, hoy se coloca entre una opción sustentable a nivel global, ya que donde se ha propuestos como proyectos o investigaciones se propuso como opción de optimizar las condiciones de eficacia y reaprovechamiento general óptimo de los recursos naturales producidos por la acción de los vientos.

En el contexto internacional se considera que las consecuencias negativas que producen las industrias para generar electricidad son cada día más considerables, más que todo en las localidades cercanas a estas, por otro lado, tenemos la alternativa de los generadores eólicos, para una futura ejecución no tiene consecuencias negativas en el medio ambiente ni la sociedad a corto plazo, si existen diversos factores que debemos considerar para demostrar que estos proyectos benefician a la población con bajos niveles de impactos ambientales, además de adecuados para el desarrollo económico y crecimiento de las demandas energéticas, estos factores pueden ser diversos, como por ejemplo la calidad del suelo, su clasificación, el potencial y demanda eólica, el déficit que podría provocar la ejecución del proyecto, todos estos factores hacen frente a las condiciones del cambio climático. (García, 2016).

La problemática a nivel nacional en la demanda energética se debe a que existen conflictos acerca los costos y beneficios de los servicios de distribución de la energía eléctrica, por lo que existen propuestas de búsqueda de nuevas opciones que mantengan la demanda del consumo energético en niveles estables, pero también necesitamos energías limpias que no tengan impactos negativos considerables al medio ambiente y a las condiciones de desarrollo saludable de las personas y su desarrollo económico, por eso el mercado exige la necesidad de que las empresas que prestan este servicio tengan mayor alternativas y opciones para que la sociedad elija cuales sean considerables. (Alonso, 2019).

En ese sentido se creó el Plan Nacional Energético, que cumple con la finalidad de gestionar alternativas nuevas para satisfacer en una proporción de 60 por ciento en energías derivadas de recursos renovables y otro 40 por ciento de la alternativa común, donde los costos de producción de estas alternativas se encuentren muy caros y compitan con los precios de demanda extranjera. (Columbus, Del Rio, Esquivel y Martínez, 2018, p. 2).

En lo que se refiere al contexto local, se impulsará conocimiento para optimizar las alternativas renovables para la producción de energías limpias, con un beneficio directo a las comunidades del puerto, situación por la cual se pretende impulsar mini programas piloto para el puerto San Juan de Marcona, que llevan mucho tiempo sin beneficiarse con este tipo de energía producida en sus territorios. Frente a la problemática planteada, está la necesidad de realizar estudios de manera que beneficien a la población de San Juan de Marcona a través de nuevas alternativas energéticas.

El estudio se encuentra distribuido por capítulos:

Capítulo I: se presenta la introducción; en esta parte se analiza la realidad problemática a través de un contexto internacional, nacional y local así como la presentación de los problemas, objetivos e hipótesis.

Capítulo II: tenemos la estrategia metodológica que presenta el diseño del tipo, nivel y enfoque de la investigación, la población y muestra y las técnicas e instrumentos empleados.

Capítulo III: se presentan los resultados a través de tablas y gráficos.

Capítulo IV: tenemos la discusión de resultados donde se compara los hallazgos de este estudio con las investigaciones previas y similares a esta investigación

Capítulo V: se presenta las conclusiones,

Capítulo VI: las recomendaciones.

Capítulo VII: las referencias bibliográficas que se utilizaron para darle sustento teórico y científico al estudio.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La energía eólica ha pasado de ser una fuente de energía novedosa a representar ahora cerca del 40 por ciento de todas las nuevas instalaciones de energía comercial a nivel global. La energía eólica ha pasado de generar menos del 0,1 por ciento de la electricidad total en 1990 a generar el 8,4 por ciento en 2020, con una capacidad instalada de 338 mil millones de kWh (United States Energy Information Administration, 2022). La mayoría de estos parques eólicos están ubicados en comunidades rurales y se los considera cada vez más como una fuente potencial de desarrollo económico para los condados rurales que han luchado por recuperarse desde la Gran Recesión.

Se tiene en cuenta que la energía producida por el viento es considerada uno de los recursos más limpios y eficientes que tiene toda la potencialidad para ser explotado por todos, al día de hoy estas alternativas que existen para aprovechar de manera eficiente, muchas veces por la poca información que se tienen en las zonas rurales, las comunidades no tienen opciones para su aprovechamiento teniendo como única opción el uso de combustibles fósiles para generar energía, el cual es una de las principales causas de las grandes emisiones del GEI que contribuyen al cambio climático. (Byll, 2019, párr. 1).[1]

Si bien existe una sólida literatura sobre el impacto de la energía eólica en el valor de las propiedades, un conjunto relativamente pequeño de Los estudios ha examinado el impacto de la energía eólica comercial en el desarrollo económico local. La evidencia disponible proviene principalmente de estudios que se centran en estados o regiones específicos y utilizan estudios de casos basados en proyectos o modelos de entrada/salida para estimar el efecto de la energía eólica en el desarrollo económico local. Más recientemente, un conjunto más pequeño de estudios ha comenzado a utilizar técnicas econométricas para estimar el impacto económico de los desarrollos de energía eólica a nivel local.

La transición hacia la energía sostenible comienza con la transformación de nuestras comunidades para adoptar energías renovables. Las personas dentro de una comunidad adoptan tecnologías de energía sostenible como la energía renovable de manera compartida en comparación con la práctica individual convencional de utilizar energía. Muchas comunidades y regiones han establecido objetivos claros para llevar a su comunidad hacia la energía sostenible y volverse independientes en materia de energía. Por ejemplo, en los Países Bajos, muchas ciudades y pueblos han desarrollado planes ambiciosos para volverse energéticamente neutrales y lograr bajas emisiones de carbono.

La energía eólica es otra iniciativa que tiene como objetivo hacer que las energías renovables sean más accesibles para los locales. Se enfoca en estrategias que permiten a diferentes hogares y empresas crear, poseer o compartir los gastos de proyectos energéticos locales.

1.1.1. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera el aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022?

Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera el aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022?

PE2: ¿De qué manera el nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022?

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Antecedentes internacionales

Chávez (2018) quien tuvo como finalidad desarrollar su investigación para establecer factibilidades para la producción de electricidad de origen eólico, analizando la información acerca de la constitución del suelo, y para satisfacer los objetivos propuestos se utilizó la estrategia metodológica cuantitativa-inductiva, ya que el viento como recurso se considera que tiene aspectos de origen meteorológico, por lo que las características se deben a las zonas y condiciones climáticas, por ejemplo tenemos aspectos de altura, que en condiciones normales se debe encontrar en un rango de 80 a 100 metros sobre el nivel del mar, también se debe considerar el sentido del viento, establecer la ubicación de las coordenadas UTM, las condiciones húmedas, temperatura del ambiente desde los 25°C, velocidad del viento que debe estar entre los 5 m/s, se concluye el estudio de

factibilidad que las condiciones se cumplen en la zona de Puerto Alto para los tipos de generadores que se van a utilizar en ese proyecto.[2]

Fajardo (2021) el propósito del estudio implicó los levantamientos y el analizar información, acerca estos procesos de consulta con las poblaciones indígenas Wayuu, con el fin de determinar e identificar un modelo de participación comunitaria. La metodología de investigación cualitativa cuyo enfoque se basó en el presente trabajo, entre los hallazgos principales se pudo observar como las variables establecidas en el estudio fueron los desarrollos sociales, culturales y estructuras económicas de los pueblos indígenas Wayuu y la variable de los impactos socioculturales, económicos y ambientales generados por estos proyectos. La información se recolectó a través de manera bibliográfica en busca de información, se realizaron entrevistas semi estructuradas de forma virtual. Se puede concluir que para que exista una participación activa y proactiva por parte de la comunidad indígena Wayuu, se debe de mejorar ciertos aspectos dentro del modelo o sistema participativo, que se ha manejado hasta el momento.

García (2016), en la investigación planteada en relación a la producción limpia de energía a través de la acción del viento, a través de un análisis de factores condicionantes como economía, social, ambiental; a través de la fomentación del crecimiento social y de la demanda energética establecida en los aspectos técnicos del proyecto para la implementación y diseño de un generador de energía eléctrica para producir energías renovables y limpias, que satisface todas las etapas de construcción, diseño y ejecución que están considerado en distintos grados teniendo en cuenta las condiciones antes mencionadas, teniendo en cuenta que se cumplen las necesidades básicas para poder ejecutarlos.

García (2019) tuvo como finalidad de estudio establecer los indicadores y factores viables para condicionar un diseño de un sistema eólico conocido como Wind Tree, en comunidades rurales donde existen condiciones favorables para mantener en funcionamiento estos sistemas en los alrededores de Bogotá. La estrategia metodológica utilizada se mantuvo en caracterizar los datos que nos brinda el Wind Tree de acuerdo a las necesidades técnicas, como los factores incidentes de velocidad, variabilidad, humedad, temperatura, datos climatológicos que van a servir como puntos de referencia, en un rango de 7 años aproximadamente para realizar los cálculos bases, tomando en consideración los sistemas de monitoreos

de aire más cercanos, y como conclusión de esta investigación que es fundamental contar con un sistema que produzca calidad energética limpia y que esta sea de gran interés para el desarrollo económico de las comunidades, ya que estos generadores cumplen su función eficiente para que el uso de los combustibles fósiles cada día sea menor y que los impactos al medio ambiente se vean disminuidos.[3]

Calderón: En el presente trabajo de tesis se propone un sistema WEC conformado por una Máquina de Inducción Doblemente Alimentada (MIDA) en conjunto con un convertidor Back-to-Back con manejo parcial de potencia donde se utiliza una técnica de control vectorial, además para el objetivo de MPPT se hace uso del mecanismo de Retroalimentación de la Señal de Potencia, al que se le incluye un observador MRAS orientado al flujo del estator para la estimación de la velocidad angular. En particular, para el esquema de MPPT, puesto que se trabaja en un sistema aislado, se propone el uso de una carga auxiliar, vista como una impedancia trifásica variable, que se ajusta dependiendo de la potencia máxima disponible en la turbina eólica.[4]

1.2.2. Antecedentes nacionales

Byll (2019) mantuvo un propósito para realizar la determinación de alternas para aprovechar la energía que crea la acción del viento y mantener una calidad de vida y desarrollo en la población de Llicua alta- Amarilis – Huánuco 2019. Para este sistema se hace la propuesta de un generador aéreo que tiene la capacidad de aprovechar el viento para convertirlo en energía limpia eólica. Se estableció la población de estudio en 03 hogares, que tiene 4 integrantes como máximo, y por las condiciones demográficas o el difícil acceso que tienen estos hogares no cuentan con el suministro de energía eléctrica, y esta sería una buena alternativa, además de ecoeficiente para satisfacer las necesidades de las familias involucradas. Se hicieron uso de herramientas de recopilación informático, como fichas y encuestas; así mismo tomaremos información referencial acerca de las condiciones ambientales, climáticas y meteorológicas, y para determinar el nivel de satisfacción de las familias debemos aplicar estas encuestas, y si influye este tipo de energías limpias en el desarrollo de sus actividades y satisfacción del servicio. Como resultado se llegó a instalar el generador, la calidad y cantidad de aire era óptima para su funcionamiento, así mismo se llegó a determinar que el mejor horario para el almacenamiento era a partir del mediodía hasta las 17 horas, y la capacidad de

carga de energía es suficiente para la cantidad de personas en los hogares, de manera concluyente este generador satisface las necesidades de las familias, sin generar perjuicio alguno y manifestaron que se sienten que cuentan con energía renovables limpias.[1]

Díaz (2022) en su investigación tuvo como objeto de estudio el aprovechamiento de la energía eólica a través de un generador y optimizar es estilo de vida de la comunidad del Faicalito – Pícsi, la estrategia metodológica fue básica, de tipo cuantitativa, se estableció para una población de 100 pobladores y solo se consideró una muestra de 20 quienes manifestaron interés en participar. Entre los principales hallazgos del estudio se consideraron las condiciones como velocidad, cantidad y dirección de los vientos que se generan en la zona, así mismo se aplicaron las especificaciones técnicas correspondientes para instalar el generador de energía eólica, se concluyó que este sistema mejoro el estilo de vida de los participantes en un grado de productividad mejorando las propuestas y mencionando alternativas para que sea factible el mejoramiento de las potencialidades, así mismo se tuvo en cuenta la velocidad que es alta, y se debe emplear un generador de gran escala para poder aprovechar la cantidad necesaria y también mejorar el sistema de almacenamiento ya que sería adecuado para elevar la productividad energética.[5]

Hurtado et al. (2021) menciona en su investigación con finalidad de el mejoramiento de los factores de estilos de vida a través de una optimización del aprovechamiento de la producción de energía eólica y satisfacer las demandas que por consecuencia del crecimiento distrital de Reque se necesita. Este estudio fue aplicado, con diseño experimental, se estableció una población de estudio de 20 hogares de la comunidad de Valle del Sol, y solo quedando un conjunto muestral de 03 hogares. Se obtuvo el siguiente resultado, las condiciones fueron optimas para las instalaciones de los generadores, para que la producción sea eficiente y logre satisfacer las necesidades cotidianas de la comunidad, en conclusión este estudio fue factible porque de acuerdo a las especificaciones técnicas la zona cumple con las condiciones climáticas y atmosféricas para mantener en funcionamiento este sistema, así mismo logra mantener el crecimiento de la población cumpliendo con la demanda energética que necesitan, así mismo contribuye a la disminución de los GEI que impacta en el cambio climático de los combustibles fósiles utilizados comúnmente para producir energía. [6]

Mendoza (2018) tuvo como objetivo la determinación de las potencialidades que tiene la producción de energía limpia por acción del viento, el consumo de la población de Huaraucaca este clasificado como de energía eléctrica tipo VI, y que relación guarda con el cambio climático en la región de Cerro de Paso. Para este estudio se necesitó información meteorológica de la zona, y la cantidad de energía eléctrica que consume de manera diaria la comunidad desde el año 2017, los datos obtenidos permitieron cumplir con la finalidad del estudio, en el resultado se estableció que la población consume una cantidad de 343,408.10 KW/h/año 2017, estos datos obtenidos funcionaron para establecer las cantidades de Dióxido de carbono emitido a la atmosfera, aplicando el método de CERO CO₂, el cual es una plataforma en línea que ayuda a realizar los cálculos, y fue creada por una ONG, llegando a la conclusión que por año la comunidad emite una totalidad de 127,061 Tn/CO₂ /año. Por lo que se concluye esta investigación en que es necesaria nuevas alternativas de energías limpias para disminuir la cantidad de CO₂ emitido y que este contribuye con los efectos negativos del cambio climático, esto debe ser base para implementar y diseñar sistemas de producción de energías renovables.

Santos (2019) en el estudio el propósito que menciono fue la utilización de energía proveniente de la eólica y solar para producir y satisfacer la demanda energética que tiene la comunidad de LLushcapampa en la región de Cajamarca, ya que esta no cuenta con un suministro de energía eléctrica de ninguna modalidad, el método de investigación fue aplicado de tipo descriptivo, se llegó a el resultado que las estaciones de Huambos sirvieron para la obtención de información de las condiciones climatológicas y atmosféricas, esta información es fundamental para calcular la velocidad y dirección de los vientos y saber qué capacidad de generador se va a distribuir, por lo que se consideró a los parámetros de WEIBULL, también se obtuvo la irradiación solar que se llegó a tener un valor de 4,30 kWh/día máximo, que cumple para el sistema fotovoltaico, se concluye este estudio en que la proyección de la demanda energética se dimensiona de acuerdo a las características que tiene cada tipo de energía a utilizar, y se considera más factible un sistema combinado entre la eólica y solar, por lo que se va necesitar un almacenamiento diario de 49,432 KWh/día para satisfacer la necesidad de 28 hogares involucrados en el estudio y una infraestructura social, así mismo tenemos que considerar a 16, 844 KW como demanda media energética. Existe una temporada de carga lenta por parte de la radiación solar por eso el generador debe

cumplir en aportar casi un 50% de la energía demandada por otro lado el generador va almacenando poco a poco el otro 50%, y los meses de mayor aire y que se aprovecha mejor el aerogenerador es en agosto, aportando más del 80% de la energía almacenada.[7]

1.2.3. Antecedentes locales

Se ha revisado la bibliografía y no se han encontrado estudios relacionados a la investigación.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

1.2.4.1. Justificación

La investigación en relación al "aprovechamiento eficiente de la energía eólica" se justifica en la "calidad de vida de la población" por varias razones fundamentales:

1. **Sostenibilidad Ambiental:** La energía eólica es una fuente renovable que no produce emisiones de gases de efecto invernadero durante su operación. Al reducir la dependencia de combustibles fósiles, se disminuye la contaminación del aire y del agua, lo cual contribuye a mejorar la salud pública y la calidad del medio ambiente, elementos clave para una buena calidad de vida.
2. **Reducción de Costos Energéticos:** El aprovechamiento eficiente de la energía eólica puede reducir los costos de generación eléctrica. Esto se traduce en tarifas eléctricas más bajas para los consumidores, lo que permite que las familias tengan más recursos disponibles para otras necesidades esenciales, mejorando así su bienestar económico.
3. **Creación de Empleo y Desarrollo Local:** La industria eólica puede generar empleos en la construcción, operación y mantenimiento de parques eólicos, especialmente en áreas rurales o menos desarrolladas. Estos empleos impulsan la economía local y mejoran las oportunidades laborales para la población, contribuyendo a un mayor bienestar social.
4. **Seguridad Energética:** La diversificación de fuentes energéticas con la inclusión de la energía eólica ayuda a reducir la dependencia de fuentes externas de energía. Esto refuerza la seguridad energética de un país o región, lo cual es crucial para la estabilidad económica y social.

- 5. Mitigación del Cambio Climático:** El cambio climático tiene impactos directos sobre la calidad de vida, como fenómenos meteorológicos extremos y cambios en los patrones climáticos que afectan la agricultura y la infraestructura. La energía eólica, al ser una alternativa limpia, contribuye a mitigar estos efectos, protegiendo a las comunidades de sus consecuencias adversas.

1.2.4.2. Importancia

El estudio "aprovechamiento eficiente de la energía eólica" es importante para la "calidad de vida de la población" por varias razones clave:

- 1. Acceso a Energía Limpia:** La energía eólica es una fuente renovable y limpia que no emite contaminantes ni gases de efecto invernadero durante su operación. Esto ayuda a reducir la contaminación del aire, lo que mejora la salud pública y, en consecuencia, la calidad de vida, especialmente en áreas urbanas con altos niveles de polución.
- 2. Reducción de Costos Energéticos:** Un aprovechamiento eficiente de la energía eólica puede llevar a una reducción en los costos de producción de electricidad. Esto puede traducirse en tarifas eléctricas más bajas para los consumidores, lo que permite a las familias ahorrar dinero y destinar más recursos a otras necesidades esenciales, mejorando su bienestar económico.
- 3. Sostenibilidad y Futuro Energético:** La energía eólica es inagotable y ayuda a diversificar las fuentes de energía, disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles, que son finitos y contaminantes. Esto garantiza un suministro energético más estable y sostenible a largo plazo, lo que es crucial para mantener y mejorar la calidad de vida en las próximas generaciones.
- 4. Impacto Positivo en la Economía Local:** La instalación y operación de parques eólicos puede generar empleos y desarrollo económico en las comunidades locales, especialmente en áreas rurales. Este desarrollo económico contribuye directamente a mejorar la calidad de vida al crear oportunidades laborales y mejorar la infraestructura local.
- 5. Mitigación del Cambio Climático:** Al ser una fuente de energía limpia, la energía eólica ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, que son responsables del cambio climático. Al mitigar el cambio climático, se protegen las comunidades de sus

efectos adversos, como fenómenos meteorológicos extremos y cambios en la disponibilidad de recursos naturales, que afectan directamente la calidad de vida.

- 6. Seguridad Energética:** Al aprovechar de manera eficiente la energía eólica, se reduce la dependencia de fuentes de energía importadas, lo que aumenta la seguridad energética de un país. Una mayor seguridad energética significa menos vulnerabilidad a crisis energéticas o fluctuaciones de precios, lo que contribuye a una mayor estabilidad económica y social.

1.2.5. Marco teórico

1.2.5.1. Energía eólica

Energía eólica, es la energía renovable que se consigue a partir del viento, utiliza la fuerza del viento para generar electricidad, no genera residuos ni emite contaminantes; su uso ayuda a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y su implementación es viable económica y técnicamente. Se obtiene principalmente mediante equipos aerogeneradores (Poggi, Firmino y Amado, 2018, p. 634).[5]

Ventajas:

-
- 01 Disminución de la huella de carbono.
 - 02 Bajos costos de generación.
 - 03 Generación de puestos de trabajo.
 - 04 Ingresos por alquiler de tierras.
-

Desventajas

-
- 01 Disminución de la cobertura vegetal.
 - 02 Migración y muerte de la fauna.
 - 03 Impactos en fuentes de agua superficial y subterránea.
 - 04 Contaminación del suelo.
 - 05 Afectación de la salud humana.
-

La **energía eólica** se basa en tecnologías y aplicaciones que permiten el aprovechamiento de la energía cinética del viento para producir energía eléctrica o mecánica. Según el sitio donde se lleve a cabo este proceso, la

energía eólica puede ser *onshore*, cuando los aerogeneradores están ubicados físicamente en tierra firme con alta incidencia de vientos superficiales, u *offshore*, cuando se desarrolla la actividad en mar abierto.[8]

1.5.5.2. Niveles de potencia de energía eólica

[2] Existen tres niveles de generación de energía eólica (Giménez y Gómez, 2011):

- Kilovatios (kW): Puntos aislados para satisfacer una demanda particular
- que no tiene acceso a la red eléctrica y en ella son importantes los medios de almacenamiento de energía (Blanchette, y Haddad, 2007).
- Megavatios (MW): Se instalan en la medida de lo posible de acuerdo a la existencia del viento (Kehrli, B. y Ross, M. 2007)
- Gigavatios (GW): Gran capacidad de producción de energía eléctrica
- (Meyer, 2006).

1.2.5.3. Aerogeneradores

Los aerogeneradores son una forma de producción de energía eólica que ha aumentado su auge recientemente. Un aerogenerador es un generador pequeño de electricidad que aprovecha el movimiento eólico, teniendo una capacidad de hasta 30 kW. Los aerogeneradores son instalados ya sea de forma solitaria o junto con sistemas fotovoltaicos para formar un sistema híbrido solar-eólico para descentralizar la generación de energía. Un aerogenerador es adaptable para la generación de energía en áreas sin electricidad que tienen velocidades de viento adecuadas (Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, 2012).[3]

Los aerogeneradores o turbinas eólicas comunes son estructuras grandes que comúnmente se conocen como parques eólicos cuando hay varios aerogeneradores en un mismo sitio y comprenden grandes áreas de extensión. Existen tres componentes principales para la conversión de la energía a través de turbinas eólicas: el rotor o sistema de captación de viento, la caja de engranajes o multiplicadora y el generador eléctrico.[3]

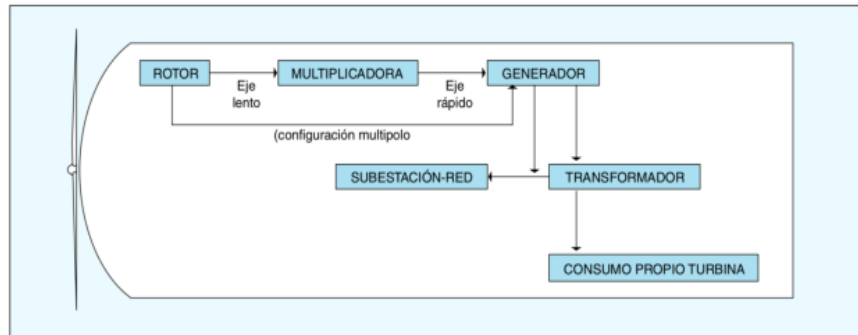


Figura 1. Esquema de funcionamiento de un aerogenerador. Fuente: (Cobreiro & Jiménez, 2014).

1.2.6. Marco Conceptual

Aerogenerador:

También llamado generador eólico o molino eólico, es un equipo electromecánico que convierte la energía que se obtiene del viento en electricidad, a través de rotores de palas (Serrano, 2020, p. 60).[5]

Anemómetro:

El instrumento que mide la intensidad del viento se le llama anemómetro. (Renom, 2011, pag1). [1]

Energías renovables

Como menciona Roldán (2012) son energías limpias e inagotables, las cuales pueden: reutilizar, reducir las dependencias energéticas y también son competitivas, de tal manera que se especifican por su grado o nivel de contaminación.[2]

Estaciones meteorológicas:

Son definidas como el lugar donde se realizan mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros meteorológicos como velocidad del viento, material particulado, dirección de viento, precipitación entre muchas otras las estaciones meteorológicas son usadas como registro de información de mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros.[3]

Recurso eólico

Es producido por el movimiento de aire, por medio de los cambios de calentamiento en la tierra, es así que estos cambios de flujo de radiación solar incidente, genera que unas zonas son más cálidas que otras, ocasionando así movimientos de convección en la masa atmosférica.[6]

Viento:

Es la manifestación de las permanentes diferencias de presiones atmosféricas que existen en el planeta, generadas por calentamiento no uniforme del suelo.[8]

1.2.7. Marco legal

[5] Decreto legislativo N° 1002 en mayo de 2008, norma que promueve la inversión privada para el aprovechamiento de energías renovables no convencionales, para la generación de electricidad, por medio de la innovación tecnológica.

II.- ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**

Es una investigación mixta porque se partirá del análisis de la revisión bibliográfica para posteriormente describir y explicar el fenómeno observado (Balestri, 2006).

- **Nivel**

Descriptivo - explicativo

- **Diseño**

El diseño de investigación es no experimental. “Los diseños no experimentales son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se describen los fenómenos en su medio nativo para procesarlos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 152).

2.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

2.2.1. Población:

La población está constituida por 25 viviendas, conformada por 3 integrantes de cada familia.

2.2.2. Muestreo

La muestra es no probabilística a partir del criterio del investigador.

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable independiente

VI = Aprovechamiento eficiente de energía eólica

2.3.2. Variable dependiente

VD = Calidad de vida de la población

2.3.3. Operacionalización de variables

Se detalla en la tabla adjunta.

Operacionalización de variables

Definición conceptual	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
“Aprovechamiento de la energía eólica”	“La energía eólica es un aprovechamiento que llega a ser sostenible por los recursos naturales que se encuentra en todo lugar.” (Alonso, 2019)	“Es una llave para el crecimiento, es un requisito esencial para el desarrollo económico y social de una nación, el incremento en el acceso a la electricidad facilita el desarrollo y mejora la calidad de vida de las personas” (Meza, 2021).	“Energía del viento” “Energía eólica captada” “Energía eólica”	Velocidad del viento (m/s) Energía almacenada Voltios(v) Bajo costo Poco espacio	E. Razón
“Calidad de vida”	“Es la reducción del mínimo de sustancias tóxicas como la emisión de desperdicios y materiales que contaminan durante su ciclo de vida” (Montalbán, 2001)	Se analizará “la calidad de vida mediante cuestionarios que mide la salud de las personas y el estado físico de las mismas a causa de su exposición al ruido ambiental”.	“Servicios básicos”	No contamina Satisfacción Calidad de servicio	E. Nominal

2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Objetivo general

Describir si el aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

2.4.2. Objetivos específicos

OE1: Determinar si el aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto de San Juan de Marcona – Ica, 2022.

OE2: Determinar el nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto de San Juan de Marcona – Ica, 2022.

2.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.5.1. Hipótesis general

El aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

2.5.2. Hipótesis específicas

HE1: El aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022

HE2: El nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

2.6. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN

Observación: “la observación directa, la encuesta (entrevista o cuestionario), el análisis de contenido, etc. Los instrumentos son los insumos materiales que se pretenden emplear para recolectar la información” (Byll, 2019, p.53).

Se realizará a través de técnicas como “la medición de velocidad del viento x 24 horas, medición de energía del viento x 24 horas, consumo de energía almacenada x noche; estos procedimientos serán repetitivos por una semana y de forma aleatoria en 3.

2.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Luego de recolectado los datos se elaborará una tabla con la finalidad de procesar los datos y para ello se utilizó el programa SPSS en donde se procesarán los datos para obtener los resultados de velocidad del viento y energía almacenada, asimismo los cuestionarios reforzaron el valor para determinar el uso eficiente de la energía eólica a fin de afianzar el uso de análisis eficiente de la energía eólica de las tablas obtenidas y estadística probabilística.

2.7.1. Técnica de procesamiento, análisis e interpretación

Una vez recolectado la información se procedió a registrarla en una base de datos en Excel para luego trasladarla al SPSS y comenzar con el procesamiento de acuerdo a los objetivos propuestos y a las hipótesis planteadas haciendo uso de la estadística descriptiva que permitió presentar los resultados a través de tablas de frecuencias y la estadística inferencia que permitió comprobar las hipótesis.

III.- RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

A continuación, se presenta los resultados descriptivos acerca de la capacidad de aprovechar el recurso y obtener energía eólica. Se hace la determinación en las velocidades se utilizó la siguiente escala:

Escala de Beaufort

Escala de Beaufort	Denominación	Efectos observados	Nudos	Km/hora
0	Calma	El humo se eleva en vertical.	menos de 1	0 a 1,9
1	Ventolina ó brisa muy ligera	El viento inclina el humo, no mueve banderas.	1 a 3	1,9 a 7,3
2	Flojito ó brisa ligera	Se nota el viento en la cara.	4 a 6	7,4 a 12
3	Flojo ó pequeña brisa	El viento agita las hojas y extiende las banderas.	7 a 10	13 a 19
4	Bonancible ó brisa moderada	El viento levanta polvo y papeles.	11 a 16	20 a 30
5	Fresquito ó buena brisa	El viento forma olas en los lagos.	17 a 21	31 a 40
6	Fresco	El viento agita las ramas de los árboles, silban los cables, brama el viento.	22 a 27	41 a 51
7	Frescachón	El viento estorba la marcha de un peatón.	28 a 33	52 a 62
8	Duro	El viento arranca ramas pequeñas.	34 a 40	63 a 75
9	Muy duro	El viento arranca chimeneas y tejas.	41 a 47	76 a 88
10	Temporal ó tempestad	Grandes estragos.	48 a 55	89 a 103
11	Tempestad violenta	Devastaciones extensas.	56 a 63	104 a 118
12	Huracán	Huracán catastrófico.	64 y más	119 y más

Fuente: Ministerio de Agricultura de Chile.

Tabla 1*Tabla de frecuencia velocidades de viento en el mes de noviembre*

Escalas	Mañanas f (cantidad de días del mes de noviembre)	Mañanas %	Tardes f (cantidad de días del mes de noviembre)	Tardes %
Calma	0	0%	0	0%
Ventolina	0	0%	0	0%
Brisa ligera	0	0%	0	0%
Fresquito	9	30%	0	0%
Fresco	16	53%	16	53%
Frescachón	5	17%	10	34%
Duro	0	0%	4	13%
Muy duro	0	0%	0	0%

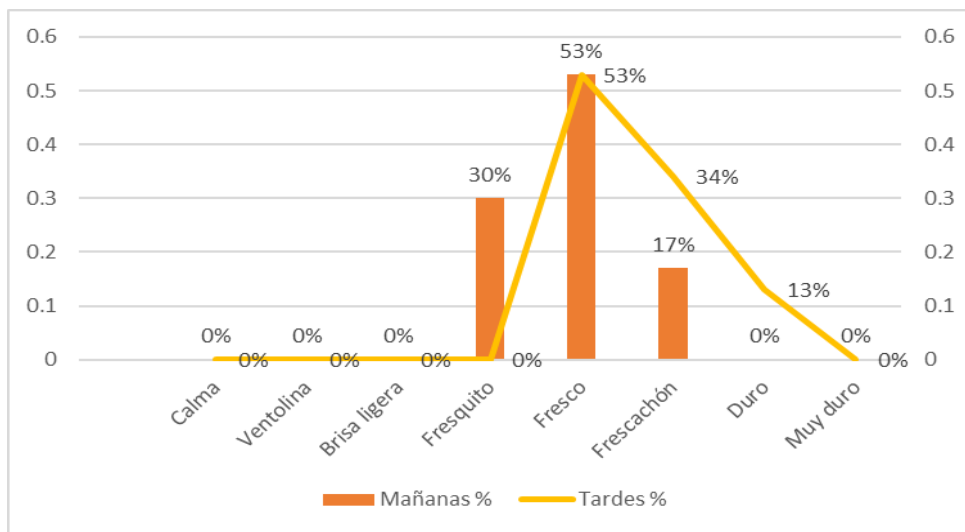
Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

Figura 2: Velocidades del viento.

Interpretación:

Con el apoyo del anemómetro, se observa en la tabla 1, que en el mes de enero, 9 días presentaron un viento fresquito, 16 días fresco y 5 días un viento frescachón durante las mañanas del mes de noviembre, mientras que por las tardes, 16 días fueron con viento fresco, 10 en nivel frescachón y 4 días en un nivel duro en las tardes del mes de noviembre.

Tabla 2

Tabla de frecuencia de energía almacenada en el mes de noviembre

Escalas	Cantidad de días del mes de noviembre f	Cantidad de días del mes de noviembre %
Muy lento (0.0 v)	3	10%
Lento (0.1 v)	8	27%
Normal moderado (0.2 v)	9	30%
Rápido (0.3 v)	10	33%
Muy rápido (0.4 v)	0	0%

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

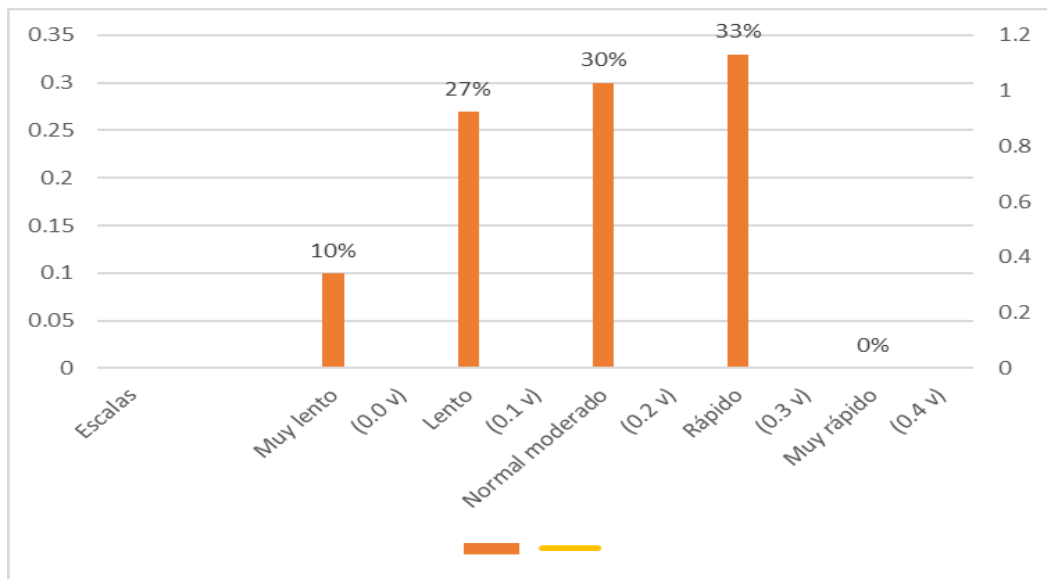


Figura 3: Energía almacenada.

Interpretación:

En la tabla 2, se observa que 3 días la velocidad del viento generó un voltaje muy lento, 8 días lento, 9 días normal moderado, 10 días en nivel rápido.

3.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SOBRE LA ENERGÍA EÓLICA

Tabla 3

¿Le gustaría que el servicio de electricidad en su comunidad mejoré?

	f(i)	%
No	0	0%
A veces	12	48%
Si	13	52%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

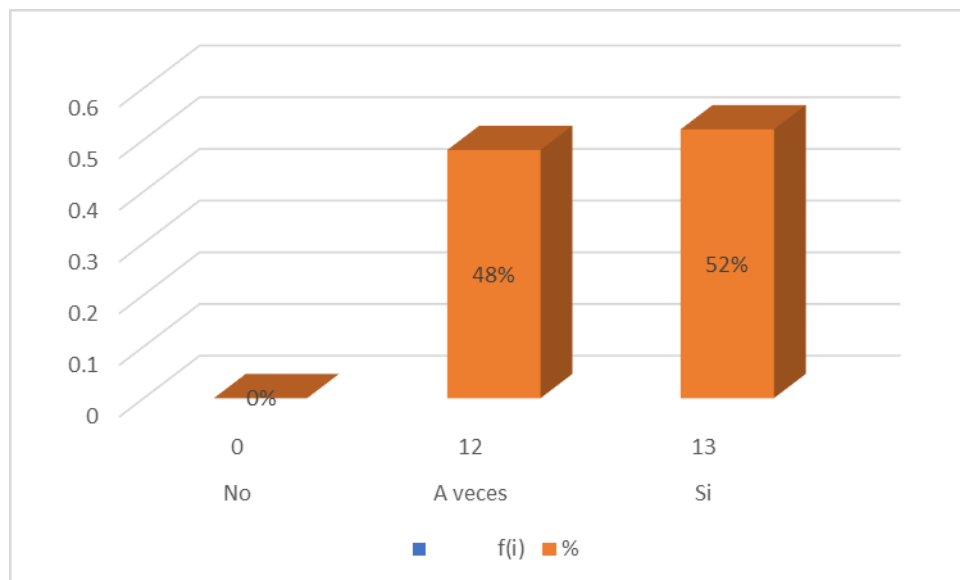


Figura 4: Servicio de electricidad

Interpretación:

En la tabla 3 de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 48% considera que a veces desearía que el servicio eléctrico mejoré y el 52% si está seguro de que el servicio eléctrico debe mejorar.

Tabla 4

¿Conoce existen los parámetros técnicos y las facilidades para instalar el aerogenerador en su vivienda?

	f(i)	%
No	9	36%
A veces	14	56%
Si	2	8%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

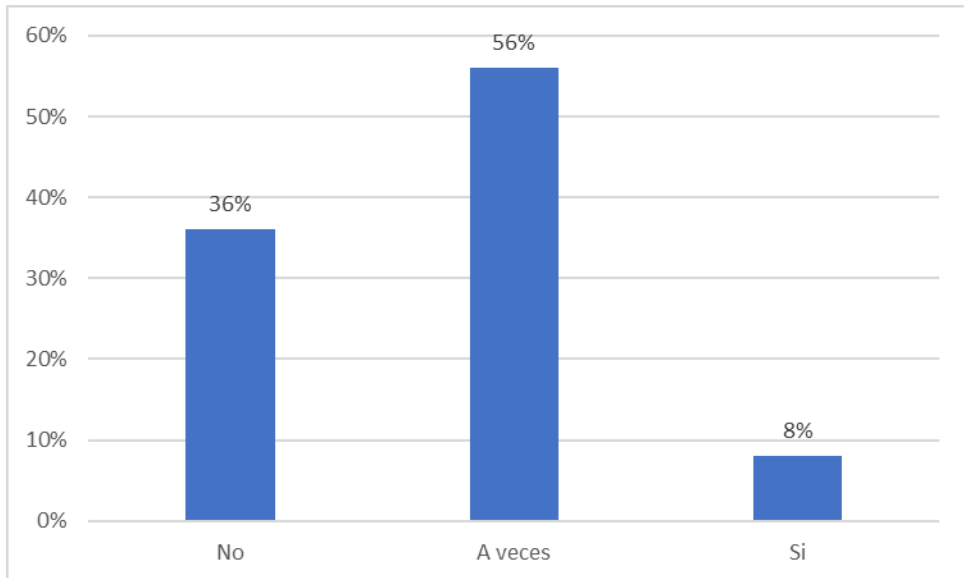


Figura 5: Parámetros técnicos.

Interpretación:

En la tabla 4 de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 8% considera que si existen los parámetros técnicos y las facilidades para instalar el aerogenerador en su vivienda, el 36% respondió que no y el 56% considera que a veces

Tabla 5

¿Está dispuesto a colaborar con información para lograr este propósito?

	f(i)	%
No	6	24%
A veces	14	56%
Si	5	20%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

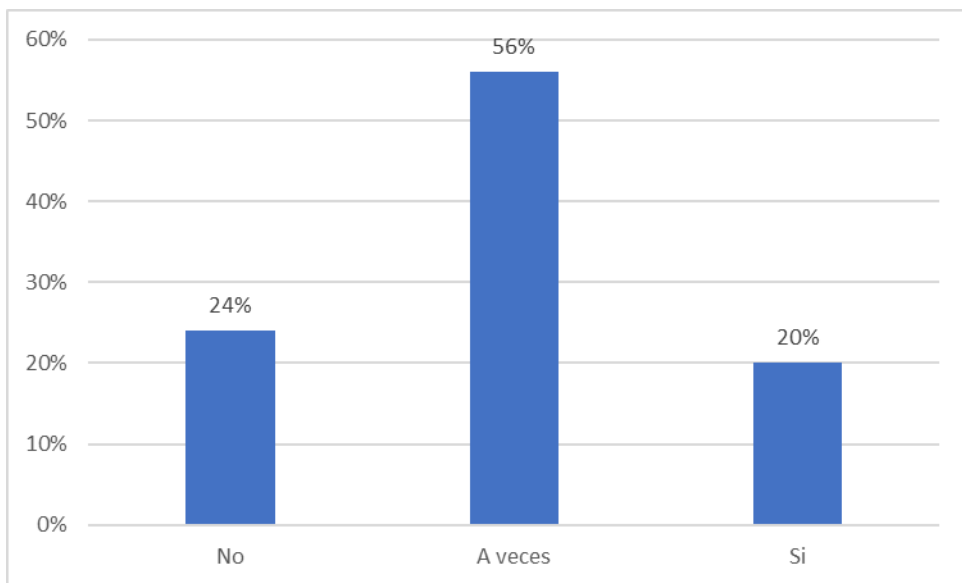


Figura 6: Información

Interpretación:

En la tabla 5, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% si está dispuesto a colaborar con información para lograr este propósito, el 24% respondió que no y el 56% a veces.

Tabla 6

¿El servicio eléctrico es bueno?

	f(i)	%
No	11	44%
A veces	5	20%
Si	9	36%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

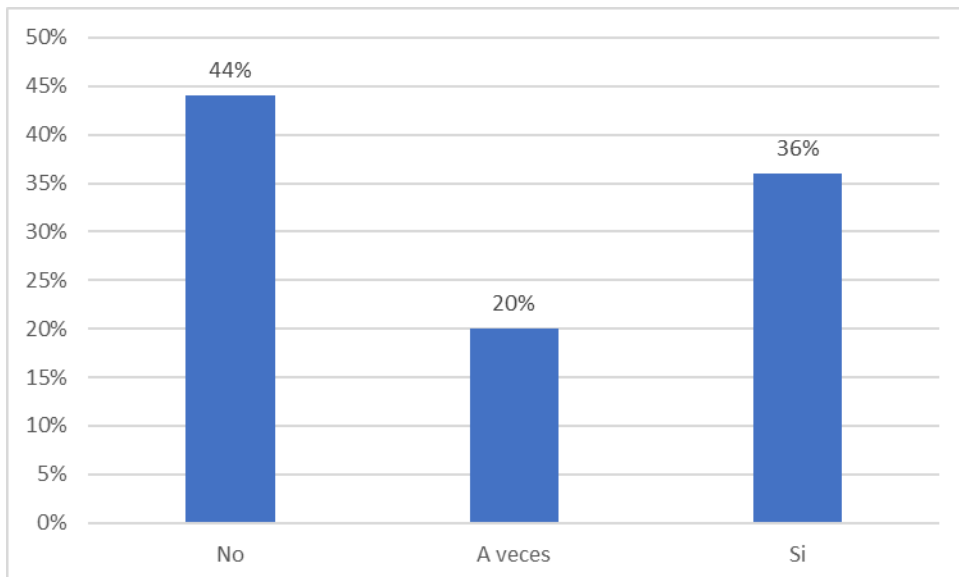


Figura 7: Servicio

Interpretación:

En la tabla 6, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% aseguró que el servicio eléctrico a veces es bueno, para el 36% el servicio eléctrico si bueno y para el 44% el servicio no es bueno.

Tabla 7

¿Considera factible la instalación de un aerogenerador?

	f(i)	%
No	5	19%
A veces	13	52%
Si	7	28%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

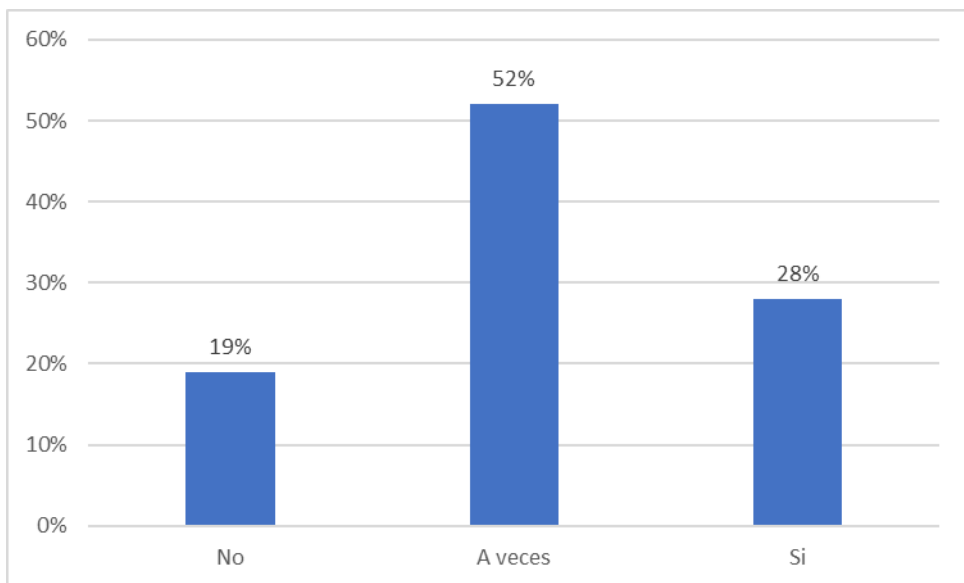


Figura 8: Instalación de aerogenerador

Interpretación

En la tabla 7, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 19% aseguró que no es factible la instalación de un aerogenerador para su familia, el 28% afirmó que si es factible, para el 52% aseguró que sólo a veces se le hace factible instalar un aerogenerador.

Tabla 8

¿Ha observado usted algún cambio en su economía después de contar con energía eléctrica?

	f(i)	%
No	0	0%
A veces	18	72%
Si	7	28%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

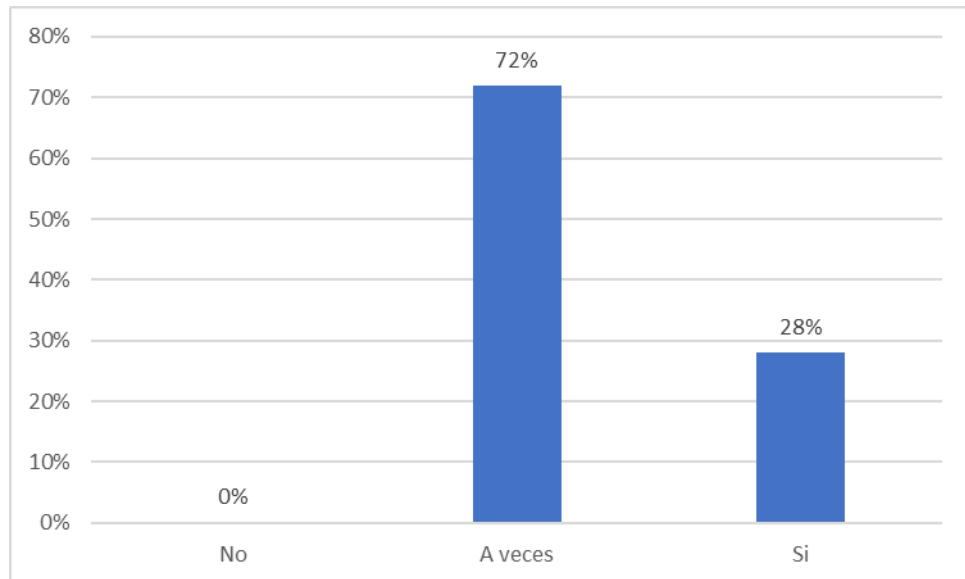


Figura 9: Cambio en la economía

Interpretación

En la tabla 8, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 28% si ha observado usted algún cambio en su economía después de contar con energía eléctrica y el 72% sólo a veces.

Tabla 9

¿Existe bajo costo y garantía para instalar el aerogenerador?

	f(i)	%
No	12	48%
A veces	5	20%
Si	8	32%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

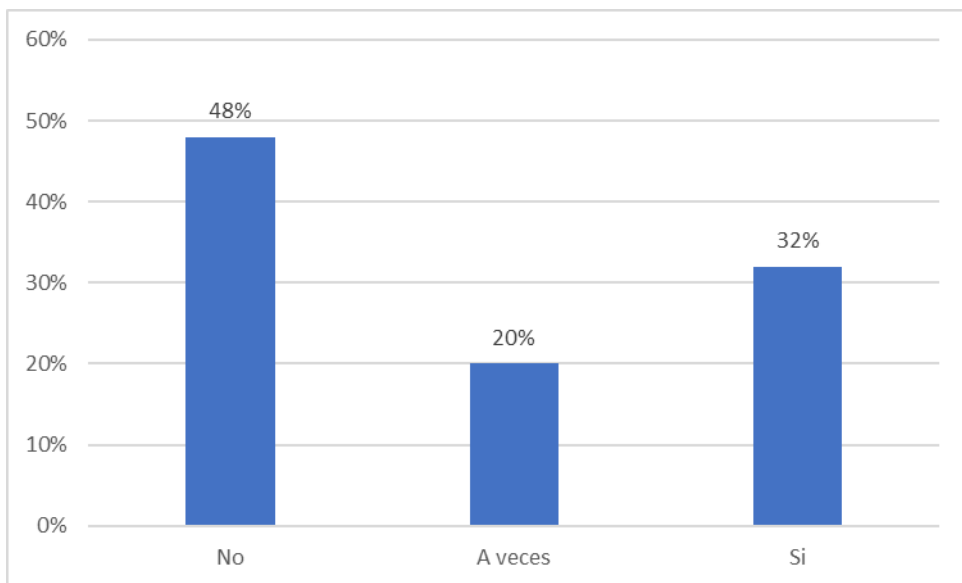


Figura 10: Bajo costo de instalación

Interpretación:

En la tabla 9, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% afirma que a veces existe bajo costo y garantía para instalar el aerogenerador, el 32% considera que si y para el 48% no existen costos bajos y garantías para instalar el aerogenerador.

Tabla 10

¿El espacio que ocupó el aerogenerador en su vivienda es adecuado?

	f(i)	%
No	13	52%
A veces	5	20%
Si	7	28%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

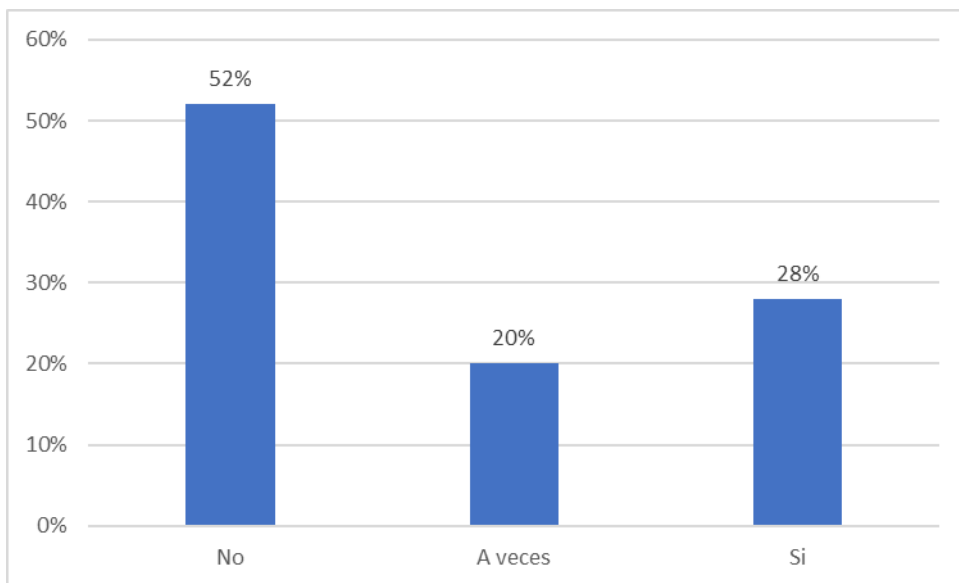


Figura 11: Espacio de aerogenerador en la vivienda

Interpretación:

En la tabla 10, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% afirma que a veces el aerogenerador ocupó un espacio adecuado, el 28% respondió que si y para el 20% el espacio que ocupó el aerogenerador en su vivienda no es adecuado.

Tabla 11

¿El espacio donde se instaló el aerogenerador le incomoda al realizar sus actividades?

	f(i)	%
No	7	28%
A veces	13	52%
Si	5	20%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

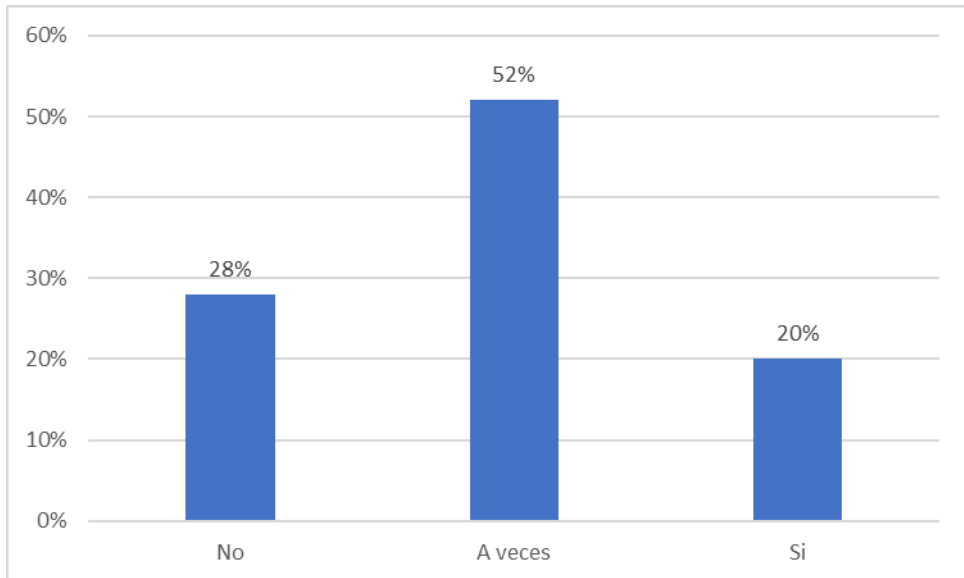


Figura 12: Espacio de instalación del aerogenerador

Interpretación:

En la tabla 11, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% afirma que el espacio donde se instaló el aerogenerador si le incomoda al realizar sus actividades, para el 28% no y para el 52% no.

Tabla 12

¿La instalación del aerogenerador le causo algunas dificultades en sus labores diarias?

	f(i)	%
No	9	36%
A veces	7	28%
Si	9	36%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

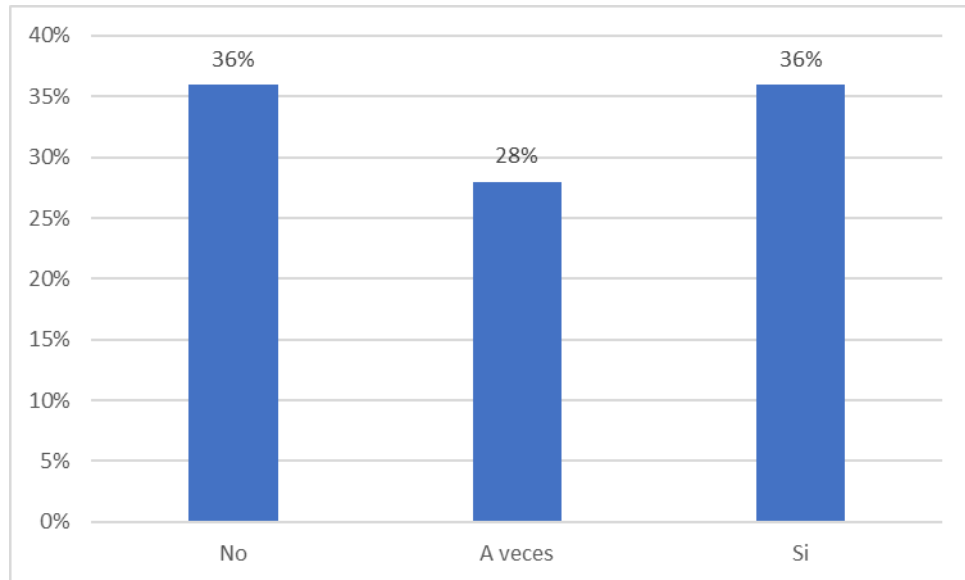


Figura 13: Dificultades de instalación del aerogenerador.

Interpretación:

En la tabla 12, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 28% aseguro que a veces la instalación del aerogenerador le causo algunas dificultades en sus labores diarias, para el 36% no le causo dificultades y para el otro 36% si le causo dificultades.

3.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

3.2.1. No contamina

Tabla 13

¿Qué piensa usted sobre el uso de un aerogenerador, cree que contamina al ambiente?

	f(i)	%
No	14	56%
A veces	8	32%
Si	3	12%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

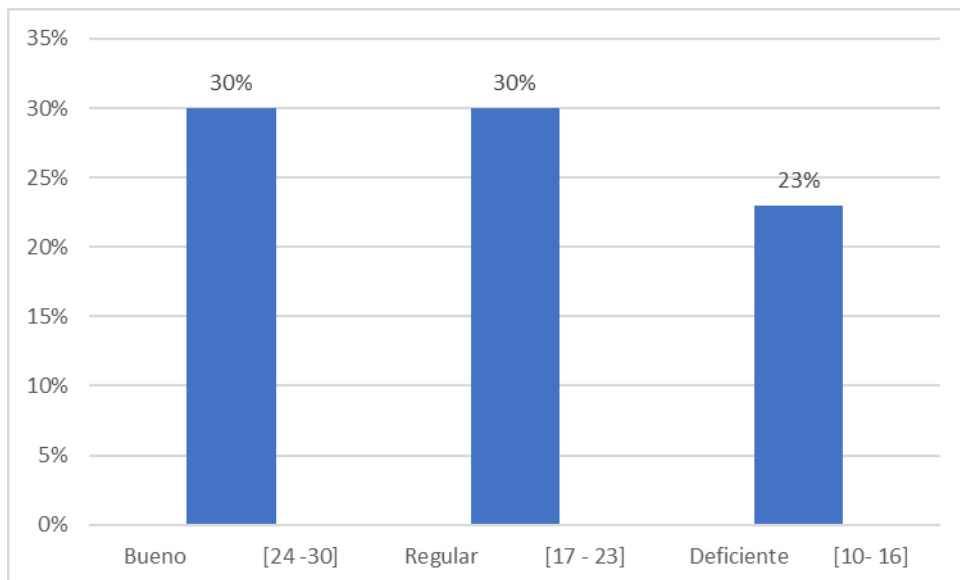


Figura 14: Uso del aerogenerador

Interpretación:

En la tabla 13, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 12% aseguró que el aerogenerador si contamina el ambiente, el 32% a veces y para el 56% el aerogenerador no contamina el medio ambiente.

Tabla 14

¿Usted cree que al usar un aerogenerador, está utilizando una tecnología limpia?

	f(i)	%
No	5	20%
A veces	5	20%
Si	15	60%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

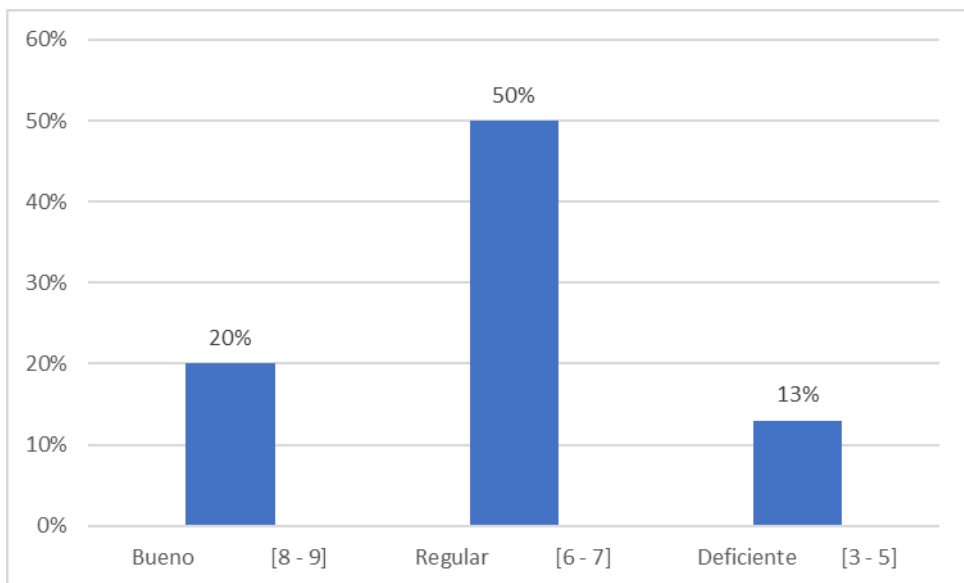


Figura 15: Uso de aerogenerador-Tecnología Limpia

Interpretación:

En la tabla 14, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 20% aseguró que el aerogenerador no está utilizando una tecnología limpia, otro 20% sólo a veces y el 60% considera que si se está utilizando una tecnología limpia.

Tabla 15

¿Usted está de acuerdo que es una mejor opción usar un servicio que no contamine al ambiente?

	f(i)	%
No	8	32%
A veces	8	32%
Si	9	36%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

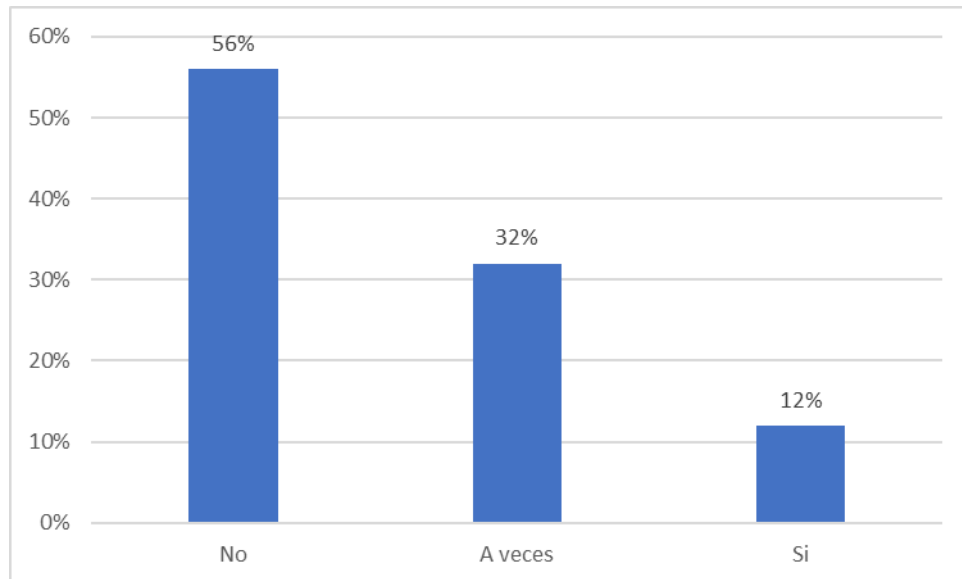


Figura 16: Usar servicio que no contamine

Interpretación:

En la tabla 15, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 32% confirmó que desea un servicio que no contamine el ambiente, otro 32% sólo a veces considera que se necesita otro servicio que no contamine el ambiente, y el 36% consideró que sí.

3.2.2. Satisfacción del cliente

Tabla 16

¿Usted se encuentra satisfecho después de haber usado un aerogenerador para obtener energía eléctrica?

	f(i)	%
No	8	32%
A veces	10	40%
Si	7	28%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

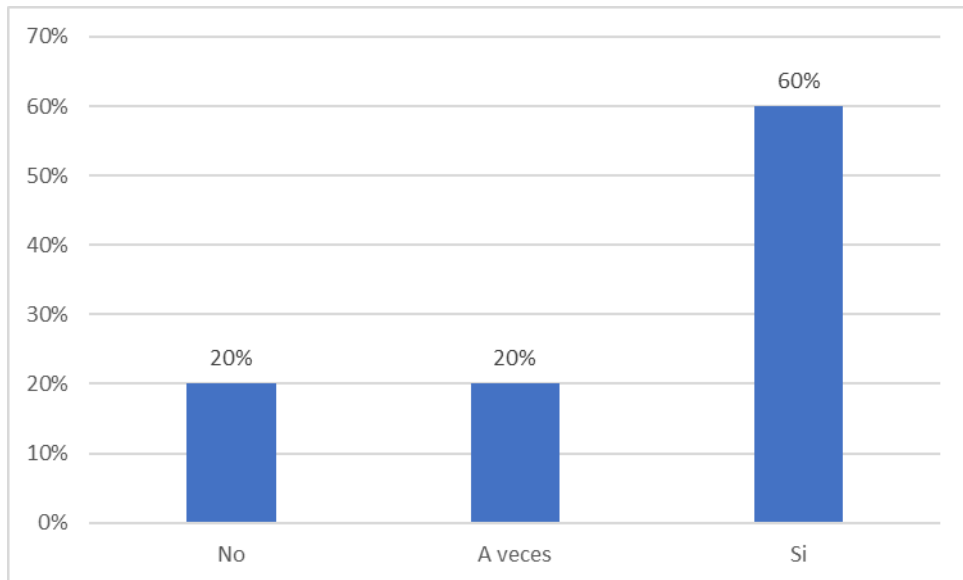


Figura 17: Satisfacción de uso de generador

Interpretación:

En la tabla 16, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 28% si se encuentra satisfecho después de haber usado un aerogenerador para obtener energía eléctrica, el 32% no está satisfecho y el 40% a veces si está satisfecho y a veces no.

Tabla 17

¿El precio de adquisición de un aerogenerador para su vivienda es accesible?

	f(i)	%
No	9	36%
A veces	8	32%
Si	8	32%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

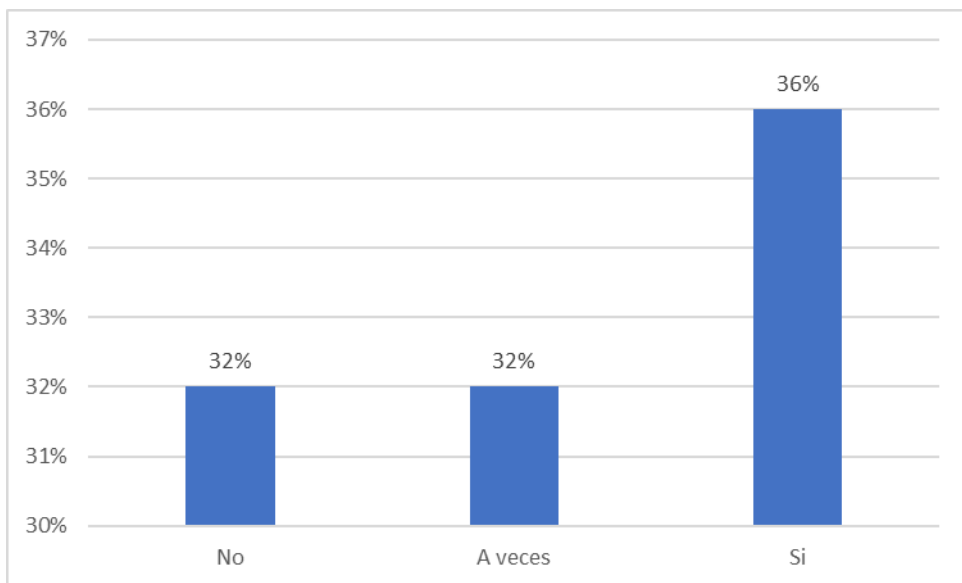


Figura 18: Precio de uso de aerogenerador

Interpretación:

En la tabla 17, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 32% que el precio si es accesible, el otro 32% considera que sólo a veces el precio de adquisición de un aerogenerador para su vivienda es accesible, y para el 36% el precio de adquisición de un aerogenerador para su vivienda no es accesible.

Tabla 18

¿Cree usted que hubo una mejora en su estilo de vida luego de haber sido instalado un aerogenerador en su vivienda?

	f(i)	%
No	2	8%
A veces	14	56%
Si	9	36%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

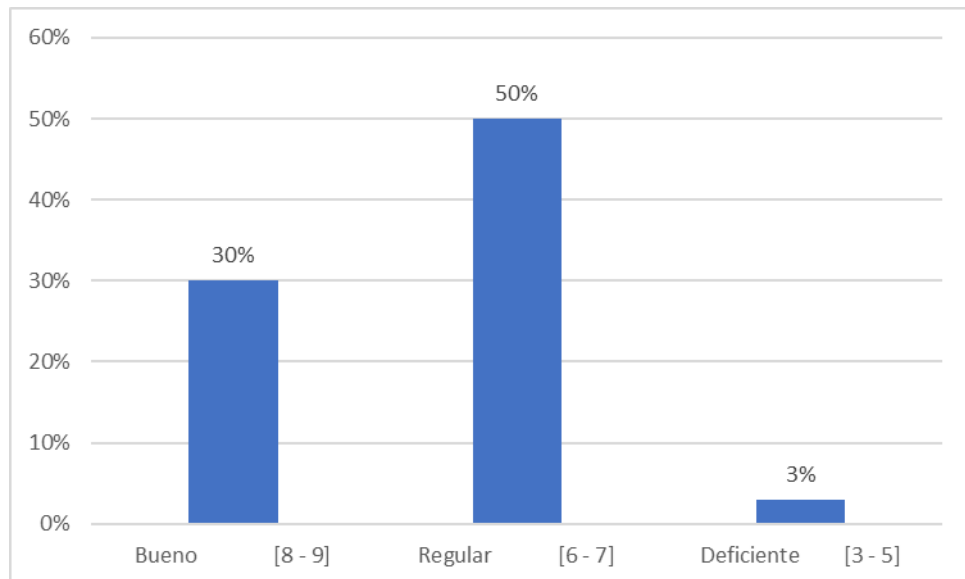


Figura 19: Mejoras en la calidad de vida

Interpretación:

En la tabla 18, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 8% creo que hubo una mejora en su estilo de vida luego de haber sido instalado un aerogenerador en su vivienda, para el 36% si hubo una mejora en su estilo de vida luego de haber sido instalado un aerogenerador en su vivienda y para el 56% sólo a veces hubo una mejora.

3.2.3. Calidad de servicio

Tabla 19

¿El servicio del aprovechamiento de energía eólica en su vivienda es bueno?

	f(i)	%
No	1	4%
A veces	17	68%
Si	7	28%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

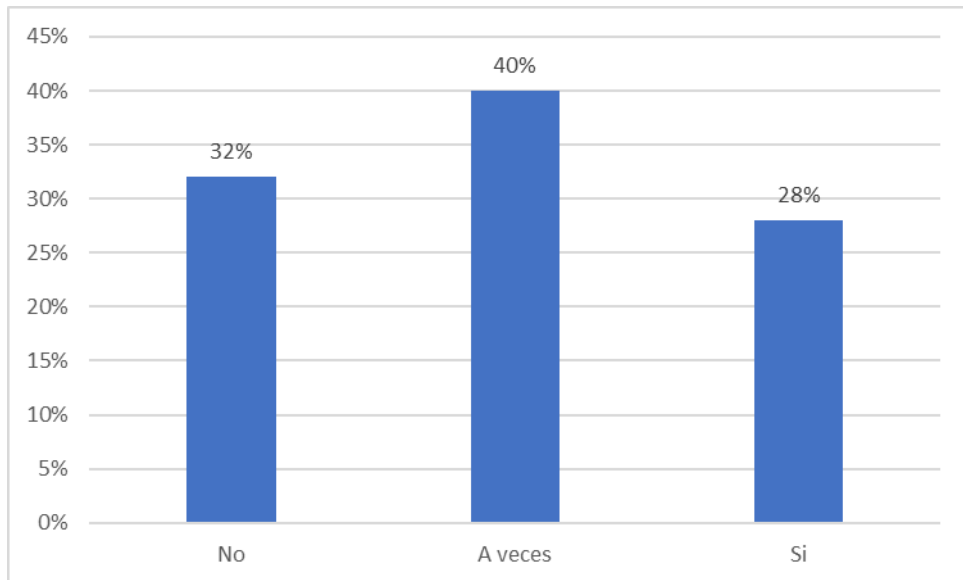


Figura 20: Aprovechamiento de energía eólica en la vivienda.

Interpretación:

En la tabla 19, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 4% considera que servicio del aprovechamiento de energía eólica en su vivienda no es bueno, para el 28% si es bueno y para el 68% sólo a veces es bueno

Tabla 20

¿Las instalaciones, elementos y equipos se emplearon de manera eficiente para el aprovechamiento de energía eólica?

	f(i)	%
No	14	56%
A veces	2	8%
Si	9	36%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

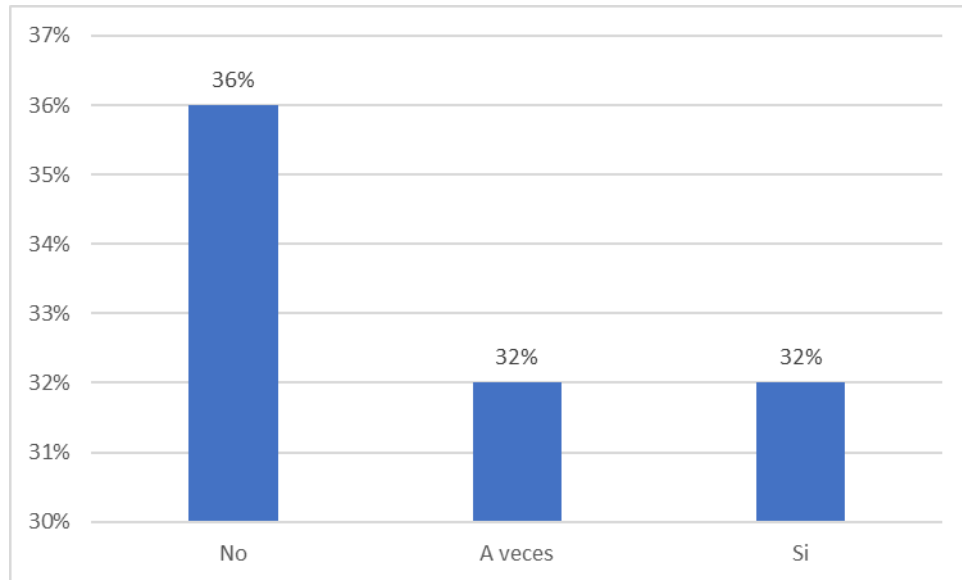


Figura 21: Eficiencia de instalación de elementos de equipo

Introducción:

En la tabla 20, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 8% considera que sólo a veces se utilizaron eficiente las instalaciones, elementos y equipos, para el 36% si se utilizaron de manera eficiente y para el 56% las instalaciones, elementos y equipos no se emplearon de manera eficiente para el aprovechamiento de energía eólica.

Tabla 21

¿Considera de buena calidad el aerogenerador que se empleó para el aprovechamiento de la energía eólica?

	f(i)	%
No	11	44%
A veces	3	12%
Si	11	44%
Total	25	100,0

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss

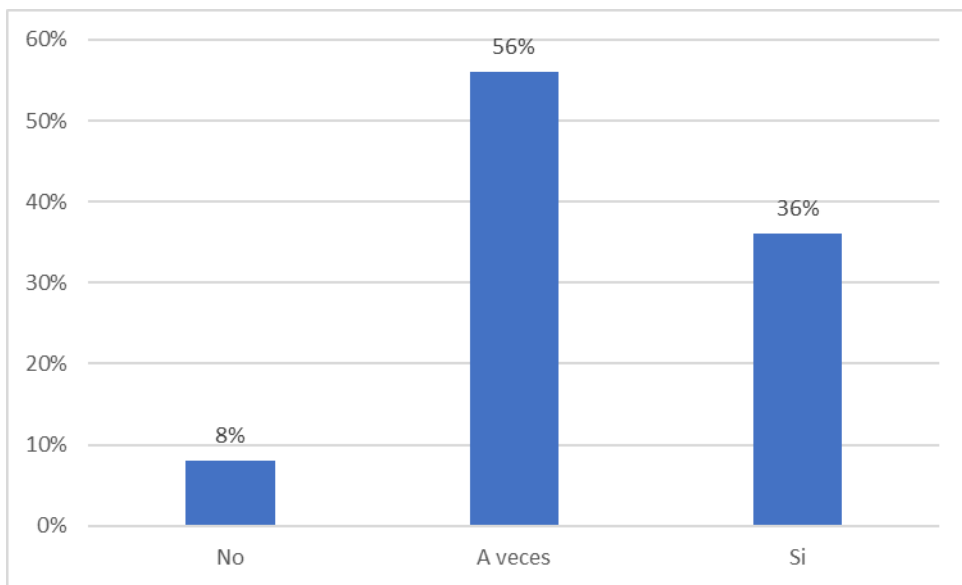


Figura 22: Calidad del aerogenerador

Interpretación:

En la tabla 21, de 25 jefes de familias de Puerto San Juan de Marcona, el 12% que sólo a veces el aerogenerador demostraba buena calidad, para el 44% no era de buena calidad y el 44% restante manifiesta que la calidad es buena, que se obtiene del generador eólico empleado para el fin de obtener energía eléctrica.

3.3. ANÁLISIS INFERENCIAL

3.3.1. Contrastación de hipótesis general

H₀: El aprovechamiento de energía eólica no mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

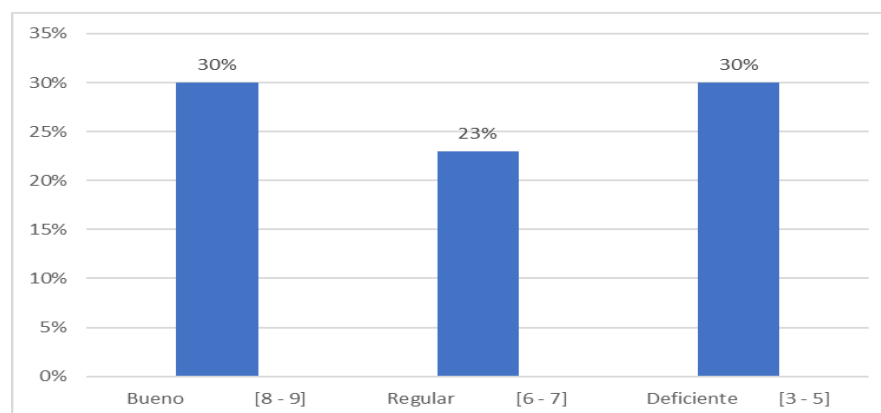
H_a: El aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Tabla 22

Comprobación de hipótesis general

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado	58,593	42	,001
Razón de verosimilitud	49,146	42	,209
Asociación lineal por lineal	1,730	1	,188
N de casos válidos	25		

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss



Interpretación:

Del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado se obtuvieron los resultados de que al menos una de las variables es de origen cualitativo, donde la Sig.=0,001 indicando la inferioridad de 0,05, entonces, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, sin embargo, el aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

3.3.2. Contrastación de hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

H₀: El aprovechamiento de la energía eólica aumenta la no contaminación no mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

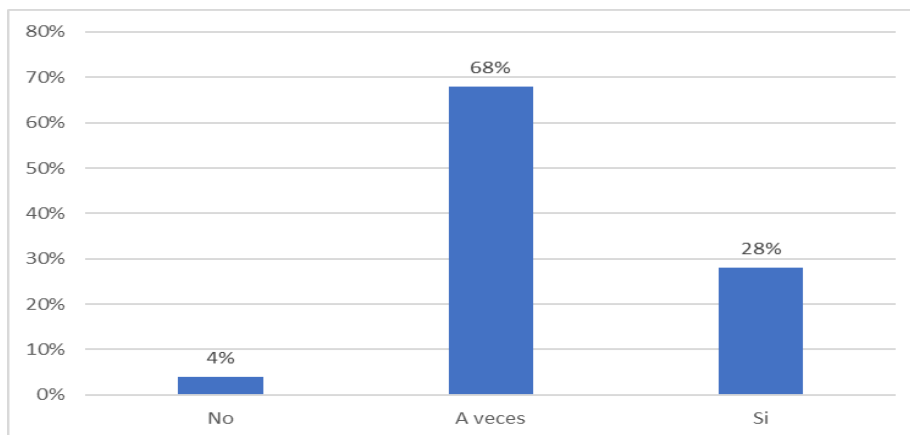
H_a: El aprovechamiento de la energía eólica aumenta la no contaminación para mejorar la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Tabla 23

Comprobación de hipótesis específica 1

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado	37,986 ^a	24	,003
Razón de verosimilitud	35,618	24	,060
Asociación lineal por lineal	5,476	1	,019
N de casos válidos	25		

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss



Interpretación:

De los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado ya que al menos una de las variables es de origen cualitativo, donde la Sig.=0,003 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de la energía eólica aumenta la no contaminación para mejorar la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Hipótesis específica 2:

H₀: El aprovechamiento de la energía eólica no mejora la satisfacción del cliente en los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

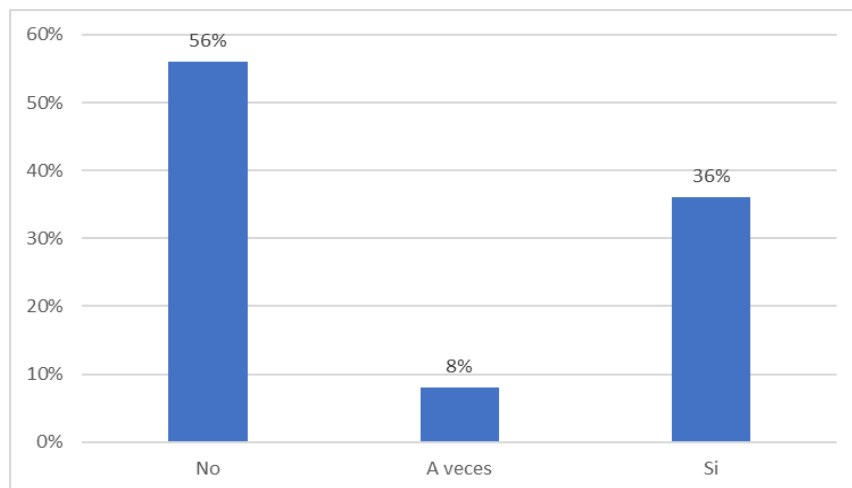
H_a: El aprovechamiento de la energía eólica mejora la satisfacción del cliente en los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Tabla 24

Comprobación de hipótesis específica 2

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado	40,079 ^a	30	,001
Razón de verosimilitud	39,102	30	,123
Asociación lineal por lineal	6,533	1	,011
N de casos válidos	25		

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss



Interpretación:

De los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado ya que al menos una de las variables es de origen cualitativo, donde la Sig.=0,001 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de energía eólica mejora la satisfacción del cliente en los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

Hipótesis específica 3:

H₀: El aprovechamiento de la energía eólica no mejora la calidad de servicio para los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

H_a: El aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de servicio para los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

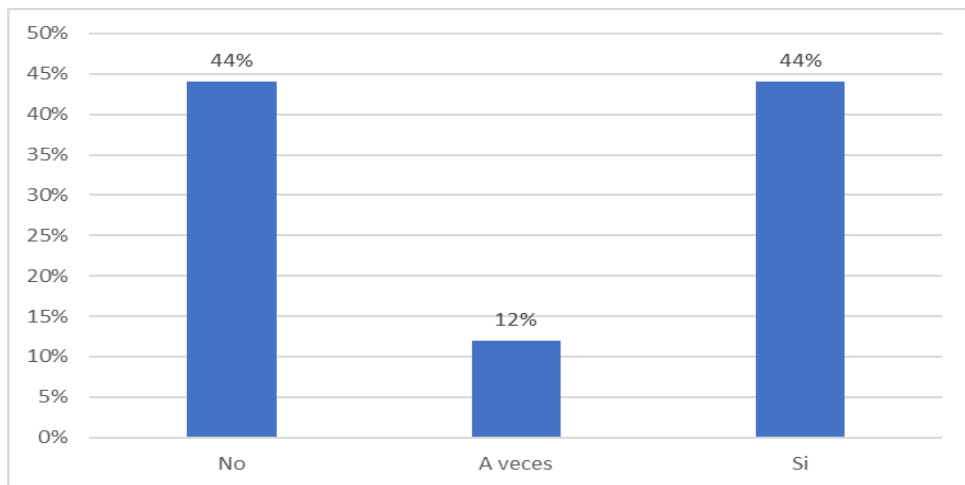
Tabla 25

Comprobación de hipótesis específica 3

El aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de servicio para los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado	75,156 ^a	30	,002
Razón de verosimilitud	63,031	30	,000
Asociación lineal por lineal	2,049	1	,152
N de casos válidos	25		

Fuente: Cuestionario y base de datos Spss



Interpretación:

De los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado ya que al menos una de las variables es de origen cualitativo, donde la Sig.=0,002 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de servicio para los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.

IV.- DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación a la contrastación de hipótesis general, se ha obtenido una Sig.=0,001 en la prueba paramétrica Chi-cuadrado, indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022, concordando con Hurtado y Novoa (2021), quienes mediante software MATLAB buscaron hallar si habría diferencias significativas en la calidad de vida tras el aprovechamiento de la energía eólica, obteniéndose un resultado positivo y significativo; lo cual permitió aceptar la hipótesis de estudio, llegando a la conclusión que si existió una variación en la calidad de los habitantes de esa localidad.

En relación a la contrastación de hipótesis específica 1, de los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado, se obtuvo una Sig.=0,003 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de la energía eólica aumenta la no contaminación para mejorar la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022, concordando con Hurtado y Novoa (2021), quienes mediante software MATLAB buscaron hallar si habría diferencias significativas en la no contaminación tras el aprovechamiento de la energía eólica, obteniéndose un resultado positivo y significativo

En relación a la contrastación de hipótesis específica 2, de los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado se obtuvo una Sig.=0,001 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de energía eólica mejora la satisfacción del cliente en los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022, concordando con Hurtado y Novoa (2021), quienes mediante el software MATLAB buscaron hallar si habría diferencias significativas en la satisfacción del cliente tras el aprovechamiento de la energía eólica, obteniéndose un resultado positivo y significativo; lo cual permitió aceptar la hipótesis de estudio, llegando a la conclusión

que si existió una variación en la satisfacción del cliente de acuerdo con los habitantes del Distrito de Reque – Chiclayo.

En la contrastación de hipótesis específica 3, de los resultados del análisis estadístico no paramétrico, en específico, del Chi-Cuadrado se obtuvo una Sig.=0,002 indicando que es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de servicio para los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022, concordando con Hurtado y Novoa (2021), quienes mediante el software MATLAB buscaron hallar si habría diferencias significativas en la calidad de servicio tras el aprovechamiento de la energía eólica, obteniéndose un resultado positivo y significativo; lo cual permitió aceptar la hipótesis de estudio, llegando a la conclusión que si existió una variación en la calidad de servicios de acuerdo con los habitantes del Distrito de Reque – Chiclayo

V. CONCLUSIONES

1. El aprovechamiento eficiente de la energía eólica está directamente relacionado con la mejora de la calidad de vida al proporcionar energía limpia, económica y sostenible, que contribuye tanto al bienestar social como al ambiental.
2. Se logró identificar para aprovechar la energía que produce la acción eólica mejora significativamente la calidad de vida de la comunidad del puerto San Juan de Marcona, entonces a un 30% de buen aprovechamiento de energía eólica le corresponde un 13% de mejora en la calidad de vida en los pobladores.
3. Se determinó que los pobladores de Marcona consideran que la energía eólica captada genera un eficiente aprovechamiento debido a la potencia generada que beneficia y mejora la calidad de vida.
4. Se precisó que la energía eólica producida por el generador si mejoró la calidad de vida de la comunidad del puerto de San Juan de Marcona, siendo un 36% de la población que se encuentra conforme con su nuevo estilo de vida a partir de la instalación de los aerogeneradores

VI. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con nuestra variable de estudio de la calidad de vida se debe mejorar al aprovechar la energía eólica, se necesita aerogeneradores, equipos e instalaciones modernas para mejorar la calidad de vida de las personas del puerto San Juan de Marcona-Ica.
2. Se recomienda al Ministerio de Energía y Minas, socializar las ventajas y beneficios que trae consigo el uso de aerogeneradores para el medio ambiente y la mejora de sus estilos de vida.
3. A la Dirección Regional de Energía y Minas, se recomienda fiscalizar el funcionamiento de los parques eólicos de manera periódica, para determinar si se está aprovechando eficientemente la velocidad del viento para generar energía eléctrica.
4. Se recomienda utilizar la metodología y los instrumentos utilizados en esta investigación para determinar si los equipos aerogeneradores producen la energía eléctrica suficiente para mejorar la satisfacción del cliente y la calidad de servicio.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- [1] B. B. Alonso Bernardo, “Aprovechamiento De Energía Eólica Para Mejorar La Calidad De Vida En El Centro Poblado De Llicua Alta, Amarilis Huanuco 2019,” Universidad de Huánuco, 2019.
- [2] A. M. Chávez Leones, “Estudio De Factibilidad Para La Generación De Energía Eólica Del Sector Puerto Alto En El Cantón Bolívar,” ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ, 2018.
- [3] D. F. Garcia Olaya, “Evaluación de pre-factibilidad del sistema Wind Tree de producción de energía eólica en la ciudad de Bogotá,” Universidad El Bosque, 2019.
- [4] M. C. Calderón Sánchez, “Control de Seguimiento de Máxima Potencia en un Sistema de Generación Eoloeléctrica con Convertidor Back-to-Back,” Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2012.
- [5] C. A. Diaz Santiesteban, “Aprovechamiento de energía eólica mediante un aerogenerador para mejorar la calidad de vida en el centro poblado El Faicalito – Pics,” Universidad César Vallejo, 2022.
- [6] L. A. A. Hurtado Villalobos and J. M. Novoa Ramírez, “Uso eficiente de la energía eólica para mejorar la calidad de vida en el Distrito de Reque – Chiclayo – 2021,” Universidad cesar Vallejo, 2021.
- [7] D. Santos Villalobos, “Energía Eólica y solar Fotovoltaica para generar Energía Eléctrica en el Caserío Llushcapampa en Chota Departamento de Cajamarca,” Universidad “Pedro Ruiz Gallo,” 2019.
- [8] L. V. Clementi, “Energía eólica y territorios en Argentina: proyectos en el sur de la provincia de Buenos Aires entre fines del siglo XX y principios del siglo XXI.,” Universidad Naciobnal Del Sur, 2017.

VIII.- ANEXOS

ANEXO N^a 01: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>General: PG: ¿De qué manera el aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona - Ica, 2022?</p> <p>Específicos ¿De qué manera el aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022?</p> <p>¿De qué manera el nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022?</p>	<p>General: OG: Describir si el aprovechamiento de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022</p> <p>Específicos: Determinar si el aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.</p> <p>Conocer el nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.</p>	<p>General: HG: El aprovechamiento de energía eólica mejora la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.</p> <p>Específicas: H1: El aprovechamiento eficiente de las potencias requeridas de la energía eólica mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.</p> <p>H2: El nivel de producción de energía eólica producida por el aerogenerador mejora de la calidad de vida de los pobladores del puerto San Juan de Marcona-Ica, 2022.</p>	<p>Variable de la investigación</p> <p>Variable 1: Energía eólica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía del viento - Energía eólica captada - Energía eólica <p>Variable 2: Calidad de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicios básicos

ANEXO 02: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Controlador de carga para medirla energía almacenada

Indicador	Muy lento (0.0 v)	Lento (0.1 v)	Normal moderado (0.2 v)	Rápido (0.3 v)	Muy rápido (0.4 v)
Energía almacenada					

Mañana

Tarde

Fuente: Elaboración propia

9. ¿El espacio donde se instaló el aerogenerador le incomoda al realizar sus actividades?

SI () A VECES() NO ()

10 ¿La instalación del aerogenerador le causo algunas dificultades en sus laboresdiarias?

SI () A VECES() NO ()

Aprovechamiento del agua										Calidad de vida														
I	Energía eólica										D1: No contamina			D2: Satisfacción del cliente			D3: Calidad de servicio							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	p1	p2	p3	p4	p5	p6	P7	P8	P9	V1	D1	D2	D3	V2
E1	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	3	3	25	5	8	8	21
E2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	1	2	14	8	5	6	19
E3	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	2	3	2	3	2	3	25	6	7	8	21
E4	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	2	1	1	26	6	9	4	19
E5	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	2	3	3	3	3	20	6	6	9	21
E6	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	2	2	3	2	2	1	1	19	6	7	4	17
E7	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	1	3	1	2	1	3	2	3	3	25	5	6	8	19
E8	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	3	3	3	1	2	2	1	3	18	8	6	6	20
E9	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	1	2	3	2	1	1	14	6	6	4	16
E10	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	3	2	1	2	2	3	1	15	6	5	6	17
E11	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	2	1	3	2	1	2	14	6	6	5	17
E12	3	2	1	1	2	2	3	1	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1	19	6	4	3	13
E13	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	3	3	25	5	8	8	21
E14	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	1	2	14	8	5	6	19
E15	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	2	2	1	2	3	2	3	25	6	5	8	19
E16	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	1	3	2	1	1	26	6	7	4	17
E17	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	1	2	2	3	3	3	20	4	5	9	18
E18	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3	3	2	1	1	19	8	8	4	20
E19	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	1	2	1	1	26	6	7	4	17
E20	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	1	2	2	3	3	3	20	4	5	9	18
E21	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	19	4	7	4	15
E22	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	1	1	1	2	1	3	2	3	3	25	3	6	8	17
E23	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	3	3	3	1	2	2	1	3	18	8	6	6	20
E24	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2	1	2	3	2	1	1	14	8	6	4	18
E25	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	3	2	1	2	2	3	1	15	6	5	6	17