

PROPUESTAS DE MEJORA A TRAVÉS DE
ENCUESTA DE CALIDAD PARA LA EMPRESA
AHOLED SISTEMAS SL.
TRABAJO DE FIN DE GRADO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI



ALUMNO: EL MORJANI MOHAMED YACINE

TITULACIÓN: GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

FEBRERO 2015

TUTOR: JORGE JORDÁN NÚÑEZ

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

- Dedico este trabajo de fin de grado a mi tutor de proyecto Jorge Jordán Núñez y le agradezco mucho su gran apoyo, ayuda y orientación para la realización de este proyecto.
- Se lo dedico igualmente a mis padres, con todo mi cariño y amor y agradecerles todo lo que hicieron en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.
- Se lo dedico asimismo a mi hermana, sobrinos, amigos y toda mi familia.
- Quisiera igual agradecerle a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado salud para lograr mis objetivos y acabar mi carrera.

ÍNDICE

1. Introducción.....	4
1.1 Descripción de la empresa.....	5
1.2 Objetivos.....	7
2. Metodología.....	8
3. Técnicas	9
4. La encuesta	19
4.1 Encuesta de nivel de satisfacción del cliente	19
4.2 Análisis de la encuesta.....	22
5. Propuestas de mejora	57
6. Conclusiones.....	58
7. Futuras líneas de trabajo	59
8. Bibliografía.....	60

1. Introducción

Para el presente trabajo de fin de grado realicé unas propuestas de mejora a través de una encuesta de calidad para la empresa Aholed Sistemas SL, dedicada a la venta de productos de tecnología LED para el ahorro energético. La idea principal es la de analizar los aspectos en los que la empresa Aholed Sistemas SL pueda mejorar frente a su clientela para ganar más cuota de mercado y lograr expandirse en toda España.

La ventaja principal que tuve para realizar este proyecto fue la de hacer las prácticas externas en esta empresa lo cual me facilitó posteriormente poder hacer el análisis y contactar con los clientes para evaluar el grado de satisfacción que tienen respecto a Aholed.

Al comienzo del trabajo, hice una descripción de la empresa y planteé dos objetivos para la empresa Aholed consistentes en plantear una encuesta de calidad para conocer la opinión de sus clientes y posteriormente formular propuestas de mejora con el fin de aumentar la satisfacción del cliente.

A lo largo del trabajo, definí una metodología basada en una reunión con los miembros de la empresa afín de discutir sobre mi idea de proyecto, el estudio del universo de la empresa (Clientes de Aholed Sistemas SL), la elaboración de una encuesta con Google Drive de software libreasí como la realización del proceso de asignación consistente en el cálculo de la muestra a la que se hará la encuesta.

Posteriormente, formulé las técnicas empleadas para el desarrollo de este proyecto fundamentadas en el cuestionario, el análisis factorial, la prueba de dependencia del Chi-Cuadrado y la segmentación. Por otra parte, desarrollé el análisis de los resultados de la encuesta en tablas y gráficas con una serie de conclusiones.

En último lugar, realicé unas propuestas de mejora para la empresa así como unas conclusiones y futuras líneas de trabajo con el fin de mejorar el grado de satisfacción de la clientela.

1.1 Descripción de la empresa

AHOLED SISTEMAS, S.L. es una empresa ubicada en Alcoy (Alicante) cuyo objeto es el de vender todo tipo de productos de iluminación LED a clientes finales, profesionales y/o mayoristas del sector a quienes ofrecemos grandes descuentos.

Proveedores:

La empresa Aholed Sistemas SL trabaja con proveedores con una gran experiencia en la fabricación de LED's cuyos productos cuentan con todos los certificados de calidad requeridos en España y en la Comunidad Económica Europea.

Además, son distribuidores oficiales en España de LT Lighting, empresa especializada en todo tipo de iluminación de exterior para puertos, aeropuertos, polideportivos, pistas deportivas, carreteras, túneles e iluminación urbana.

Servicios que oferta la empresa:

El nicho de mercado de Aholed está centrado en clientes que busquen productos cuya relación calidad/precio sea máxima, ofertando unos productos excelentes y con una garantía de 2 años (en algunos casos se puede ampliar a 3 años).

Aholed Sistemas es una empresa que se está abriendo paso fuertemente en el sector donde ofrece asesoramiento personal a través de su gran equipo profesional, que estará encantado de ayudarle, y siempre ofreciéndole una gran calidad en nuestros productos.

Además, dependiendo del tipo de luminaria a instalar, el nivel de inversión y la tipología del cliente, la empresa adapta la forma de financiación de la operación a las necesidades del cliente. Aplica el método de compartición de ahorro por el cual ofrece el cambio a LED sin coste alguno y solamente se pagará un porcentaje del ahorro que se obtenga; Por ejemplo: si antes pagaba 1.000€ por el consumo de luz y después del cambio pasa a pagar 300€, obtendrá un ahorro mensual de 700€. El 80% de ese ahorro será para Aholed por un periodo de 3 años mientras que el 20% para el cliente. Además, esta operación no requerirá de ninguna inversión inicial para el cliente.

Por otra parte, también ofrecen contratos “renting” con la gran ventaja que no se realizan a través de ninguna entidad financiera. Sino entre el cliente y Aholed.

Uno de los proyectos de ahorro de Aholed Sistemas SL para la empresa Electrodomésticos Benavent de Alcoy.



Fig. 1. Imagen para introducción.

Aspectos básicos de la tecnología LED:

La tecnología LED está basada en la eficiencia energética y respeto al medioambiente siendo uno de los avances más importantes de los últimos tiempos. Un LED (Lighting-Emitting Diode – “Diodo emisor de luz”) es un diodo luminoso que proyecta luz cuando la corriente lo atraviesa.



Fig. 2. Imagen para introducción.

El color de la luz depende del material semiconductor empleado en su fabricación. Aunque no es una tecnología nueva, la inversión en I+D+I de los últimos años ha conseguido mejorar esta tecnología pudiendo emplear en cualquier zona lumínica.

1.2 Objetivos

En el siguiente apartado se definen los objetivos del presente trabajo que se desarrollarán a lo largo del trabajo.

- Plantear una encuesta de calidad para conocer la opinión de los clientes:

El fin de este primer objetivo es comprobar el grado de satisfacción de los clientes de Aholed Sistemas SL con la actividad de la empresa mediante unas encuestas de calidad dirigidas a estos. Posteriormente se introducirán los resultados en el programa informático del SPSS para diagnosticar las estadísticas.

- Formular propuestas de mejora con el fin de aumentar la satisfacción del cliente:

En cuanto a mi segundo objetivo y una vez introducidos los datos de la encuesta en el programa informático del SPSS, fue analizar las estadísticas con el fin de presentar unas propuestas de mejora y posteriormente aumentar la satisfacción de la clientela.

2. Metodología

A continuación, se detalla la metodología empleada en este trabajo consistente en una reunión con los miembros de la empresa afín de discutir sobre mi idea de proyecto, el estudio del universo de la empresa (Clientes de Aholed Sistemas SL), la elaboración de una encuesta con Google Drive de software libre así como la realización del proceso de asignación consistente en el cálculo de la muestra a la que se hará la encuesta.

- Reunión con los miembros de la empresa:

Se les hizo a los miembros de la empresa una serie de preguntas sobre varios aspectos internos y externos con el fin de mejorar su actividad empresarial.

- Universo del estudio:

El universo a estudiar y analizar en la presente investigación es el compuesto por los clientes de la empresa Aholed Sistemas SL.

- Elaboración de la encuesta:

Planteé una encuesta de calidad con Google Drive de software libre, que me facilitó unos resultados en un fichero Excel para llevarlos a cabo al programa informático SPSS de análisis estadístico. La encuesta constó de 12 preguntas acerca de diversos aspectos que ofrece la empresa Aholed Sistemas SL.

- Proceso de asignación:

Para el conjunto de los clientes de Aholed Sistemas SL se tomará como soporte la base de datos de la empresa para el cálculo de la muestra.

- Método de selección de los clientes a encuestar:

Con objetivo de que todos los clientes de la empresa tengan la misma probabilidad de ser entrevistados, la determinación de quienes son elegidos se realizará por medio de un proceso aleatorio simple de asignación. En un Excel se originará primeramente un número aleatorio para cada uno de los clientes y posteriormente se ordenará la tabla según el número aleatorio en orden descendente. Aquellos 71 clientes que mayor número aleatorio tengan asignado serán los elegidos para la entrevista y en el caso que resulte imposible que alguno de los elegidos respondiera al cuestionario sería substituido por el siguiente cliente al que se le ha asignado mayor número aleatorio, y así sucesivamente.

-Una vez recibidos los resultados de la encuesta, utilicé el programa informático estadístico del SPSS para introducir los datos, posteriormente analizarlos y a partir de allí sacar una serie de conclusiones y realizar mis propuestas de mejora.

- Cálculo del número de encuestas que se deben realizar.

Se calculará el número de entrevistas a realizar según la fórmula una vez determinada la extensión de la base de clientes y el nivel de significación deseado, con un intervalo de confianza del 90%, con objetivo de que todas las empresas tengan la misma probabilidad de ser entrevistadas.

3. Técnicas

Para lograr los objetivos del proyecto anteriormente mencionados que consistían en saber el grado de satisfacción de los clientes de la empresa así como poder formular unas propuestas de mejora utilizaré las siguientes técnicas en este trabajo que se explican detalladamente en los siguientes puntos desde un punto de vista teórico, definiendo al principio el concepto de encuesta y explicando posteriormente las partes que deben componer un cuestionario, la manera de calcular el tamaño de la muestra, el análisis bivalente, la prueba de independencia del Chi-Cuadrado, el análisis factorial, así como la segmentación.

✚ La encuesta:

La encuesta se puede definir como una investigación realizada en la que el encuestador busca recopilar datos mediante un cuestionario previamente diseñado o una entrevista a alguien. Los datos se recopilan elaborando una serie de preguntas ordenadas dirigidas a una muestra de sujetos o al conjunto total de la población estadística en estudio, compuesta frecuentemente por personas, empresas o entidades institucionales, con el objetivo de conocer estados de opinión, ideas y características. El encuestador debe elegir las preguntas más adecuadas, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

✚ El Cuestionario:

El cuestionario hoy en día es el instrumento básico de la investigación comercial. Constituye un conjunto de preguntas sobre hechos y aspectos de interés en una investigación para la recogida de información en la realización de diversos estudios.

El cuestionario simple es aquel en el que los encuestados contestan por escrito o por internet, sin intervención del encuestador. Hay cuestionarios que precisan de una entrevista previa, donde personas cualificadas hacen a los encuestados las preguntas que componen el cuestionario y anotan en él las respuestas.

El encuestador recoge la mayor información posible del tema a tratar para empezar a plantear el diseño del cuestionario. La experiencia y la lógica del investigador determinarán los resultados deseables que se pretenden conseguir de la investigación.

Este tipo de investigación presenta ciertas dificultades porque no hay nada cierto en este tipo de trabajo pero sí que hay ciertas recomendaciones para evitar que el margen de error sea lo más mínimo posible.

En este enfoque y en cuanto al cuestionario en general, el investigador debe presentar una serie de hechos correlacionados con la metodología que se va a aplicar como un soporte de ayuda para enfrentar el problema.

- Temas a tratar: El conjunto de los campos no podrá ser tratado por lo que es obvio hacer una selección de los temas más relevantes.
- Orden del cuestionario: Las preguntas planteadas en el cuestionario junto con los temas deben seguir una secuencia lógica.
- Tipos de preguntas a realizar: Dentro de la variedad de preguntas que pueden haber hay que seleccionar los tipos y la forma técnica que se usarán para cada una.

- Lenguaje que se va a utilizar: La investigación y el tema a tratar son esenciales en el lenguaje que se utilice.
- Tiempo de duración máxima: Es importante fijar el tiempo con antelación sobre el tema que se va a tratar así como la muestra a la que se dirige.
- Estudio de los efectos que se pueden obtener: Consisten en una serie de efectos que el investigador tendrá que tener en cuenta como la irritación, prestigio y aprendizaje para el diseño del cuestionario.
- Cabeceras y datos del entrevistado: Es imprescindible que el investigador establezca a priori una presentación del tema a tratar así como la recopilación de datos del entrevistado para un análisis posterior.
- Instrucciones al entrevistador: Parte esencial de un cuestionario y que no debe ser olvidada. Los entrevistados deben rellenar el cuestionario en las mismas condiciones en cuanto a la metodología y muestra para evitar los posibles sesgos que pueden derribar en una desigualdad que nos alejará de los mejores posibles resultados.
- Material auxiliar a utilizar: Tarjetas, fichas, etc., que se harán conforme al tipo de preguntas seleccionadas y que posteriormente influirán en la consecución de datos.
- Impresión, papel y diseño final: Son aspectos muy importantes en un cuestionario y pueden dar lugar a ciertos errores si no se introducen de forma correcta. Una pregunta mal diseñada puede causar un sesgo lógicamente porque el entrevistado se verá obligado a contestar de otra forma. Las flechas y los símbolos mal puestos también pueden dar lugar a preguntas sin contestar.

- **Recomendaciones básicas a tener en cuenta:**

Después de que el entrevistador haya hecho el planteamiento previo del trabajo, elegido los temas, el orden, los tipos de preguntas, el lenguaje, etc., a posteriori tendrá que plantear en determinadas preguntas el análisis anterior. La experiencia del investigador influirá en la falta de leyes inamovibles en esta materia. Seguidamente se explican unos criterios generales que hay que tener en cuenta al empezar a plantear las preguntas de un cuestionario:

- Las preguntas deben construirse en un lenguaje popular y entendible. El lenguaje debe ser muy claro y corriente cuando se formulan las preguntas del cuestionario. Hay que indicar que excepto ciertos estudios específicos, la encuesta se dirige a personas de distintas clases sociales y por lo tanto es necesario tenerlo en cuenta eliminando la utilización de conceptos difíciles.
 - Las preguntas deben ser lo más cortas posibles. Las preguntas no tienen que ser largas ya que cansarán al entrevistado y al entrevistador. Este último le gustará los cuestionarios breves con preguntas cortas donde se puede crear un ritmo de preguntas y respuestas altamente satisfactorias para ambos. Cuando el ritmo se ve perturbado por una pregunta larga y repetitiva, la conversación pierde eficacia en el planteamiento de la entrevista.
 - Las preguntas deben ser neutras. Tanto en la formulación como en el contexto del cuestionario y del estudio en que se desarrollan. El investigador debe ser neutro a la hora de hacer su investigación porque si comienza engañándose, le será más difícil posteriormente poder extraer conclusiones válidas de la investigación.
- Independientemente del tema a tratar, el investigador puede cometer el error de plantear preguntas no neutras porque son medias preguntas.

- Las preguntas no deben incluir temas difíciles de contestar o que sea necesario hacer cálculos. Se refieren a cuestionarios que se adaptan a muestras generales de personas, donde el propio sujeto no conoce exactamente cuál será su conducta. Si se pregunta a largo plazo si se va a adquirir algún bien determinado, puede aparecer un resultado muy alto de “no sabe”, debido a que posiblemente en muchos de los hogares no se discutió el tema o no se tomó la decisión.

- Descartar palabras que puedan tener ciertas connotaciones. Cualquier lenguaje puede contener connotaciones diferentes a las del diccionario y consecuentemente pueden haber cambios respecto a los resultados reales.

- La redacción de las preguntas debe ser muy clara. La redacción utilizada en el cuestionario debe ser muy clara aplicando un lenguaje normal con preguntas naturales de manera que el entrevistado se sintiera cómodo como si se tratase de una situación corriente.

- Lógicamente no hay ninguna pregunta que no pueda hacerse. Aunque hayan preguntas difíciles que cueste plantearlas, pero sí que se pueden formular ya que el investigador dispone de la total libertad de aplicarlas dejando evidentemente la posibilidad al encuestado de querer responderlas o no. Este tipo de preguntas se basa en acercarse al tema mediante preguntas indirectas o bien a través de una serie de preguntas.

- Introducción de una pregunta de control. Hay que verificar si las respuestas obtenidas tienen una consistencia y apoyatura mínima para poder analizar la veracidad de los datos obtenidos.

- Prestar atención a la primera pregunta. La primera pregunta del cuestionario debe tener una importancia vital de forma que muestre un gran interés y facilidad al responder para que el entrevistado se sienta cómodo. No tiene que estar relacionada con el tema planteado de la investigación sino que simplemente debe ayudar a que el resto de las preguntas sean recibidas de la mejor forma posible. La pregunta introductoria debe ser muy bien interpretada para no crear ningún tipo de controversia posteriormente.

- Las preguntas más sencillas deben ir al principio complicándose gradualmente a lo largo del cuestionario. El desarrollo de las preguntas de un cuestionario comienza por niveles básicos y gradualmente se va profundizando hasta un cierto nivel de intimidad como cualquier proceso de comunicación. El cuestionario debe comenzar siempre con preguntas sencillas para que el entrevistado se sienta tranquilo y con ganas de seguir contestando las preguntas posteriores más complejas y personales. Al contrario si se introducen las preguntas complejas al principio el entrevistado sentirá algo de cansancio para seguir lo que influirá negativamente en cuanto a la fiabilidad de los datos a analizar posteriormente.

En ciertas investigaciones de grandes entidades también es recomendable que las preguntas más complejas no se dejen hasta el final para evitar el margen de error que puede derribar del cansancio del entrevistado.

- Los datos personales del entrevistado y/o del hogar deben estar al final. Los datos del entrevistado deben aparecer al final del cuestionario para comprobar la fiabilidad de la muestra obtenida.

El orden de las preguntas debe realizarse de tal forma que no se vean afectados por otras. Las preguntas del cuestionario agrupadas por temas deben ir separadas para evitar cualquier tensión del entrevistado. Conviene que las preguntas de cada tema estén juntas intentando anular la influencia que pueden tener algunas preguntas en las respuestas posteriores de otras preguntas.

Lógicamente el investigador tendrá que adaptar las normas generales conforme a su experiencia para la consecución de un objetivo específico.

- **Realización del estudio previo:**

Se tiene que realizar un estudio previo después de que se haya hecho el cuestionario mediante una prueba de una submuestra pequeña para estudiar en qué medida funcionaron las preguntas y los problemas que puedan aparecer.

Alguna de las variables que nos diagnosticarán el nivel de funcionamiento del cuestionario y de las instrucciones será el número de negativas a contestar encontradas y preguntas en blanco.

Se debe proceder a introducir las correcciones necesarias para posteriormente pasar los filtros e instrucciones al entrevistador y ejecutar la impresión.

- **Tipos de preguntas:**

Hay que mencionar las dos preguntas básicas de un cuestionario que son las preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas abiertas son aquellas en las que después del enunciado hay un espacio en blanco para que el entrevistado responda lo que quiera. Son eficaces para obtener información suplementaria y con ellas se puede comenzar las conversaciones y además permiten mantenerla hasta que así lo desee el entrevistador o hasta que éste haya satisfecho sus objetivos.

Por el contrario, las preguntas cerradas son aquellas preguntas en las que el entrevistador formula todas las posibles respuestas a la pregunta. Pueden ser de dos tipos: respuestas de alternativa simple (dicotómicas), cuando sólo es posible una respuesta (sí o no, hombre o mujer) y respuestas de alternativa múltiple, cuando hay varias alternativas de posible respuesta.

Las preguntas abiertas y cerradas tienen tanto ventajas como inconvenientes. Las preguntas cerradas se pueden codificar fácilmente y posteriormente preparar su análisis. Estas preguntas no requieren mucho esfuerzo por parte de los entrevistados. Los entrevistados no tendrán que escribir pensamientos, sino solamente elegir la opción que describa mejor su respuesta. Un cuestionario con preguntas cerradas se hace lógicamente en menos tiempo que responder a uno con preguntas abiertas. Si el cuestionario se pasa por correo, se tiene una mayor respuesta cuando es fácil de contestar y requiere menos tiempo completarlo.

La principal desventaja de las preguntas cerradas radica en que limitan las respuestas de la muestra y en ocasiones ninguna de las categorías explica con exactitud lo que las personas piensan, no siempre obtiene lo que pasa por las cabezas de los encuestados.

Las preguntas abiertas son exclusivamente importante cuando no disponemos de información sobre las posibles respuestas de los encuestados o cuando esta información no es suficiente. También ayudan en casos donde se quiere profundizar una opinión o las causas de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más complicados de codificar, clasificar y preparar para el posterior análisis. Asimismo, pueden presentarse sesgos procedentes de diferentes fuentes: por ejemplo, los entrevistados que tienen dificultades para expresarse de forma oral y por escrito pueden no responder con exactitud lo que realmente quieren u originar confusión en las respuestas. El nivel educativo, la capacidad de control del lenguaje y

otros factores pueden perjudicar la calidad de las respuestas. Igualmente, contestar a preguntas abiertas requiere de un mayor esfuerzo y tiempo.

-Observaciones generales sobre los tipos de preguntas de los cuestionarios:

a) Preguntas de introducción: Son aquellas preguntas que se formulan al inicio del cuestionario y su función principal es la de crear un clima de confianza y determinación en el encuestado de forma que la entrevista se desarrolle en las mejores condiciones.

b) Preguntas filtro: Las respuestas que se obtienen permiten admiten una selección cualitativa o una clasificación de las preguntas interrogadas.

c) Preguntas de control: Tienen como objetivo valorar la exactitud y coherencia de las respuestas obtenidas. Es recomendable situar esta pregunta en el cuestionario lejos de la cuestión con la que se quiere comparar la información.

d) Preguntas de tarjetas: Se refieren a una forma de realización de las preguntas del cuestionario que se caracteriza porque el entrevistador, además de leer las alternativas de respuesta, presenta al entrevistado una tarjeta con las respuestas y el entrevistado elige una o varias opciones.

e) Preguntas de escalas subjetivas: Son aquellas preguntas en las que el entrevistado se sitúa subjetivamente respecto a las distintas variables por las que se pregunta. Es un ejemplo de escala de índice subjetivo: muy interesado, bastante interesado, poco interesado, nada interesado.

f) Preguntas de escalas subjetivas numéricas: Son iguales que las anteriores pero con posiciones numéricas, existiendo diferentes teorías respecto al gradiente a utilizar.

g) Preguntas de cambio de tema: En ciertas ocasiones cuando hay que cambiar de un tema a otro puede ser recomendable introducir una pregunta previa que sirva de puente entre los dos, dando tiempo al encuestado a que se prepare para un nuevo tema. También se aprovechan en preguntas difíciles para producir un relajamiento en la tensión de la encuesta.

h) Preguntas de memoria: Son preguntas recordatorias de algunas variables para el entrevistado. Este recuerdo puede ser de dos tipos: espontáneo o propuesto.

En el primero, el entrevistado se le plantean preguntas sobre lo que recuerda sin sugerencias mientras que en el segundo se le leen algunas variables para ser formuladas en cuadros de doble entrada con el objetivo de obtener información extra, suelen ser más complicadas y no son recomendables.

- **Efectos a tener en cuenta en un cuestionario:**

Son 3 los efectos a tener en cuenta a la hora de elaborar un cuestionario. El primer efecto es el denominado “efecto de colonización” en el que se debe estudiar cómo colocar ciertas preguntas dentro del cuestionario para que no influyan en las respuestas de las preguntas posteriores.

El segundo efecto se trata del prestigio. Se puede producirse debido a que las preguntas no estén bien formuladas o el tono general del cuestionario no sea el adecuado y eso hace que el entrevistado no responda con arreglo a la verdad, sino a lo que él considera la respuesta de más prestigio.

El último efecto es el efecto de aprendizaje. En cualquier diálogo entre dos personas, estás van adquiriendo un conocimiento del otro individuo y de las características generales del diálogo establecido. Respecto a la encuesta, los entrevistados también aprenden a responder.

- **Duración del cuestionario:**

La duración del cuestionario no es un elemento determinante en su aceptación o rechazo. Puede haber cuestionarios amplios que tuvieron aceptación y otros bastante cortos que obtuvieron un gran rechazo. El elemento importante es el tema a plantear y la fluidez del cuestionario diseñado. Cuando estas dos cosas (junto con la buena presencia del encuestador), consiguen animar a la persona que responde, la importancia de la duración no recoge mucha importancia. Pese a que con algunas explicaciones, la mayoría de los autores recomiendan que los cuestionarios no superen los treinta minutos ya que el agotamiento puede ser uno de los factores que puede peligrar la fiabilidad de la información que se recoge.

- **Precodificación del cuestionario:**

La mayor parte de los cuestionarios que posteriormente van a ser analizados en ordenador necesitan llevar impresos los códigos de identificación de cada una de las respuestas que el programa informático va a utilizar para proceder a realizar las tabulaciones necesarias.

✚ Cálculo del número de encuestas que se deben realizar

El número de personas que se pretenden entrevistar seguirá la siguiente fórmula estadística una vez determinada la población con un intervalo de confianza del 90%, con objetivo de que toda la población tenga la misma probabilidad de ser entrevistada.

$$n = \frac{4 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + 4 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- $p = q = 50\%$ (En el peor de los casos)
- $(1-e) =$ Intervalo de confianza inicial = 90%
- $N =$ Tamaño del universo (número de clientes)

$p=q=50\%$

$(1-e)=90\%$

✚ Análisis bivalente

Los datos bivariantes proceden de la observación simultánea de dos variables (X, Y) en una muestra de n personas. Los datos bivariantes son un emparejamiento de valores, numéricos o no, de la forma X_n, Y_n . Se utilizan para explicar dos variables simultáneamente o una variable en función de la otra. Frecuentemente se trata de describir el comportamiento de una de las variables, que se denomina la variable dependiente y se denota por Y, en función de la otra variable, que se denomina la variable independiente y se denota por X.

- **Estructura de la tabla de doble entrada:**

Los valores de una de las variables se representan en las cabeceras de las filas de una tabla, y los valores de la otra variable en las cabeceras de las columnas de la tabla. En la casilla de cada par de valores de X e Y, se anota la frecuencia absoluta o número de personas en cada combinación de valores. Como mínimo alguna de las dos variables es cualitativa, la tabla de doble entrada también se le llama tabla de contingencia.

Estructura de la tabla de doble entrada | Tabla de doble entrada con k filas y m columnas.

		Y					Total
		y_1	...	y_j	...	y_m	
X	x_1	n_{11}	...	n_{1j}	...	n_{1m}	$n_{1.}$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	x_i	n_{i1}	...	n_{ij}	...	n_{im}	$n_{i.}$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	x_k	n_{k1}	...	n_{kj}	...	n_{km}	$n_{k.}$
Total		$n_{.1}$...	$n_{.j}$...	$n_{.m}$	$n_{..}$

- **Análisis multivariante:**

El análisis multivariante es la parte de la estadística y del análisis de datos que explica, examina, representa y deduce los datos que derivan de observar más de una variable estadística sobre una muestra de personas. Las variables de gran importancia son iguales y correlacionadas, sin que alguna sobresalga sobre las demás. La información estadística en el análisis multivariante es de tipo multidimensional, por eso la geometría, el cálculo matricial y las distribuciones multivariantes juegan un papel fundamental.

La información multivariante es una matriz de datos pero frecuentemente en el análisis matricial la información de entrada radica en matrices de distancias, que calculan el grado de disconformidad entre las personas.

En nuestro caso el análisis multivariante se basará en la matriz de correlación que es una matriz simétrica que tiene diagonal principal de uno y que consiste en una matriz de doble entrada multivariable que nos indica la relación existente entre cada pareja en cada celda (coeficiente de correlación r), reflejada desde 0 a 1. El modelo calcula y presenta la interdependencia entre cada pareja de variables y todas al mismo tiempo.

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

🚩 Prueba de independencia Chi-Cuadrado

Chi-Cuadrado (χ^2) es el nombre de una prueba de hipótesis que determina si dos variables están relacionadas o no.

Pasos:

- a) Realizar una conjetura.
- b) Escribir la hipótesis nula y la alternativa.
- c) Calcular el valor de χ^2_{calc} .
- d) Determinar el valor de p y el grado de libertad.
- e) Obtener el valor crítico.
- f) Realizar una comparación entre el Chi-Cuadrado calculado y el valor crítico.
- g) Interpretar la comparación.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\text{observada}_i - \text{teórica}_i)^2}{\text{teórica}_i}$$

La significación de Chi-cuadrado (p) es una medida más exacta que el propio valor de Chi y por ello emplearemos mejor este dato para comprobar si el resultado es significativo o no.

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \text{Las variables son independientes.} \\ H_1: \text{Las variables no son independientes.} \end{array} \right\} \alpha = 0,05$$

- Si $p < 0,05$ rechazaremos la hipótesis nula de independencia y concluiremos que las dos variables estudiadas son dependientes, habiendo una relación entre ellas. Esto quiere decir que existe menos de un 5% de probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta en la población.

- Si $p > 0,05$ aceptaremos la hipótesis nula de independencia y con eso concluiremos que ambas variables estudiadas son independientes, no existe una relación entre ellas. Esto significa que existe más de un 5% de probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta en nuestra población y lo estimamos suficiente para aceptar.

El valor de $\alpha=0,05$ es un valor establecido de acuerdo al nivel de confianza del 95%.

Análisis factorial

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que se utiliza para encontrar grupos homogéneos de variables partiendo de un conjunto amplio de variables. Esos grupos homogéneos se crean con las variables que correlacionan mucho entre sí e intentando a priori que unos grupos sean independientes de otros.

Cuando se recoge un gran número de variables de forma sucesiva, como por ejemplo en un cuestionario de satisfacción de los clientes de una empresa, podemos estar interesados en comprobar si las preguntas del cuestionario se agrupan de alguna manera objetiva. Aplicando un análisis factorial a las respuestas de los sujetos podemos crear grupos de variables con significado común y llegar de esta forma a reducir el número de dimensiones necesarias para interpretar las respuestas de los sujetos.

El análisis factorial es una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos cuyo propósito principal consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar la máxima información contenida en los datos.

Por el contrario de lo que ocurre en otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el análisis factorial todas las variables del análisis tienen el mismo papel: todas ellas son independientes en el sentido de que no existe en principio una dependencia contextual de unas variables sobre otras.

Análisis de segmentación

Como técnica multivariante se incluye entre los métodos de dependencia ya que se crea una separación entre variables cuyo comportamiento se quiere interpretar, o variables dependientes, y aquellas que se utilizan para explicar las anteriores, o variables independientes.

Las variables independientes deben ser categóricas, de tipo nominal u ordinal, y la variable dependiente puede ser cuantitativa o categórica.

Se utiliza con fines exploratorios y descriptivos:

- Encontrar una clasificación de la población en grupos iguales capaces de explicar la variable dependiente de la mejor forma posible.
- Introducir una descripción de las diferencias que los diferentes grupos de una muestra pueden presentar en un determinado rasgo.

En cuanto a las variables cualitativas, los análisis estadísticos más comunes se acotan a crear y comprobar todas las tabulaciones cruzadas más importantes, lo que sólo ayuda a determinar relaciones que anteriormente ya resultaban evidentes.

El Análisis de Segmentación disminuye la complejidad del problema:

- Rechaza tabulaciones cruzadas no significativas
- Detectar instantáneamente los mejores pronosticadores
- Establecimiento de subgrupos capazmente explicativos de la variable dependiente.

Los segmentos pueden crearse estableciendo como criterio una única variable dependiente, en cuyo caso se denomina monotética o utilizar como criterio varias variables dependientes o politéticas.

La segmentación jerárquica también se denomina técnica de árboles porque usa una estructura de representación de la información parecida a un diagrama de árbol que proporciona una breve observación de los segmentos y patrones de los datos:

- La raíz del árbol es el conjunto íntegro de datos
- Los subconjuntos conforman las ramas del árbol.
- Las conexiones en las que se hacen una partición se les llama nodo.

El árbol de decisión se crea particionando el conjunto de datos en dos o más subconjuntos de observaciones a partir de los valores que toman las variables pronosticadoras. Cada uno de estos subconjuntos vuelve después a ser dividido utilizando el mismo algoritmo.

Ese proceso sigue hasta que no se encuentran diferencias significativas en la influencia de las variables de predicción de uno de estos grupos respecto al valor de la variable de respuesta.

El proceso es secuencial e interactivo ya que reúne no sólo el efecto principal de las variables explicativas sobre la variable a explicar sino también las interacciones entre las variables, es decir, la influencia que cada variable independiente produce en la variable dependiente en función de los valores que recogen el resto de variables independientes contempladas en el análisis.

- **El algoritmo CHAID:**

El algoritmo del CHAID es el método sobre el cual nos hemos basado para hacer el análisis de segmentación en el SPSS, que utiliza el test ji-cuadrado para comprobar la independencia en los diferentes pasos del proceso. Se estima que es un algoritmo general de segmentación.

Las fases que se deducen en la realización de este algoritmo son:

Preparación de las variables: el investigador debe escoger una variable dependiente que sea de interés para el análisis y seleccionar unos posibles pronosticadores significantes (variables nominales, ordinales con pocas categorías, preferentemente menos de diez, o incluso variables cuantitativas transformadas en discretas con un análisis clúster)

- Agrupación de las categorías de las variables independientes: Si se da el caso de que estas variables independientes tuvieran un perfil semejante de la variable dependiente.
- Primera segmentación: se fundamenta en la elección de la variable que mejor pronostica la variable dependiente.
- Segunda segmentación: para cada segmento construido en la fase anterior, se averigua entre las variables la que tenga mayor poder pronosticador.
- Sucesivas segmentaciones: se producen de manera similar al paso anterior en cada grupo creado por la segmentación previa.

4. La encuesta

Una vez fijados los objetivos, planteada la metodología y estudiada la parte teórica de las técnicas, se procedió a la realización de la encuesta y posteriormente al análisis de los datos obtenidos de los cuestionarios realizados a los clientes de Aholed Sistemas SL. Las preguntas del cuestionario se plantearon basándose en la reunión realizada con los miembros de la empresa sobre diversos aspectos internos y externos.

4.1 Encuesta de nivel de satisfacción del cliente

- Copia del cuestionario enviado a los clientes de Aholed Sistemas SL:

Estimado cliente, mi nombre es Yacine El Morjani, administrativo de la empresa AHOLED SISTEMAS SL. Le dirijo la siguiente encuesta con el fin de conocer su nivel de satisfacción respecto a la adquisición de nuestros productos para mejorar la eficiencia. Puesto que su empresa ya ha trabajado con nosotros le rogamos que dedique 5 minutos de su tiempo para rellenarla. Le garantizamos que su información será tratada con la máxima discreción y privacidad. Gracias por su colaboración.

Ver enlace: <http://goo.gl/forms/akR6w60I3L>

1- ¿Cómo conoció AHOLED SISTEMAS SL?

Internet

Amigos

Visitas de comerciales

Promoción en grupo de ciclistas

2- ¿Qué opinan del horario de atención al cliente?

Muy malo

Malo

Bueno

Muy bueno

3- ¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?

No hice uso

Muy insatisfecho

Insatisfecho

Satisfecho

Muy satisfecho

4- ¿Cómo califica la calidad del producto?

El producto no es de buena calidad

El producto no superó las expectativas

El producto se puede recomendar por su calidad

El producto es de excelente calidad

5- ¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?

No

Si

Sí, pero me gustaría que fuese más rápido.

6- ¿En qué otro idioma le gustaría que le atendiéramos?

Catalán Árabe

Inglés Francés

Chino

7- ¿Cómo realiza habitualmente sus pedidos?

Correo electrónico

Teléfono

Visita de comercial

8- ¿Echa en falta poder comprar directamente desde la página web?

No

Sí

9- ¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?

No

Sí

-En caso afirmativo, ¿cómo valoraría la rapidez?

Muy malo Malo Bueno Muy bueno

-¿Y la atención?

Muy malo Malo Bueno Muy bueno

10- A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción:

	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
Presentación del comercial				
Amabilidad del comercial				
Rapidez en la elaboración de ofertas				
Impacto de los precios				
Embalaje del producto				
Diseño del producto				

11- Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:

-Nada satisfecho

-Poco satisfecho

-Moderadamente satisfecho

-Muy satisfecho

12- ¿Volvería a comprar en AHOLED SISTEMAS SL?

No

Sí

-En caso negativo, explique brevemente el por qué:

.....

• Cálculo del tamaño de la muestra:

Seguidamente hemos procedido al cálculo del tamaño de la muestra siguiendo un proceso aleatorio mencionado previamente en el punto de las técnicas utilizadas en el trabajo.

N= 232 clientes

$$n = \frac{4 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 232}{10^2 \cdot (232 - 1) + 4 \cdot 50 \cdot 50} = 70,10 \approx 71 \text{ clientes}$$

4.2 Análisis de la encuesta

Después de la obtención de los resultados de la encuesta, procedemos a su análisis mediante el programa informático del SPSS y posteriormente a realizar una serie de comentarios acerca de los resultados obtenidos.

1-¿Cómo conoció AHOLED SISTEMAS SL?

Tabla 1. Tabla de frecuencias para pregunta 1.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Amigos	17	23,9%	23,9%
Internet	5	7,0%	31,0%
Visitas de comerciales	49	69,0%	100,0%
Total	71	100,0%	

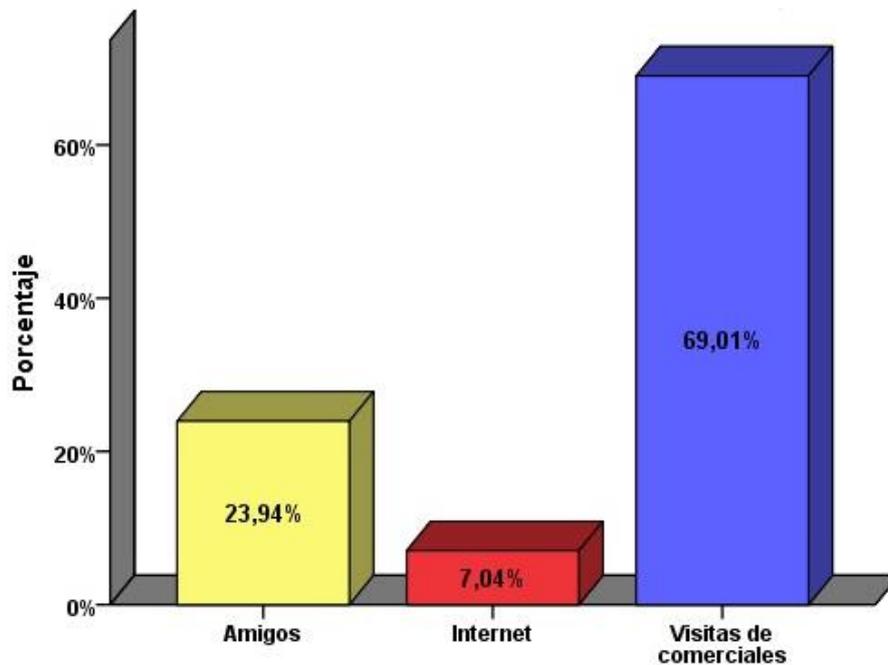


Fig. 3. Gráfico de barras para pregunta 1.

- Este punto representado mediante un gráfico de barras muestra la forma en la que los clientes de Aholed Sistemas SL conocieron a la empresa, expresada en porcentaje. Observamos que la mayoría de la clientela se relacionó con la empresa mediante la visita de comerciales con un 69,01%, mientras que los porcentajes restantes se distribuyeron entre dos fuentes que son la vía amigos con un 23,94% y la vía internet con un 7,04% lo que nos explica que Aholed Sistemas SL intenta conseguir clientes y abrir nuevos mercados a través de las visitas de sus comerciales.

2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente?

Tabla 2. Tabla de frecuencias para pregunta 2.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	6	8,5%	8,5%
Muy bueno	65	91,5%	100,0%
Total	71	100,0%	

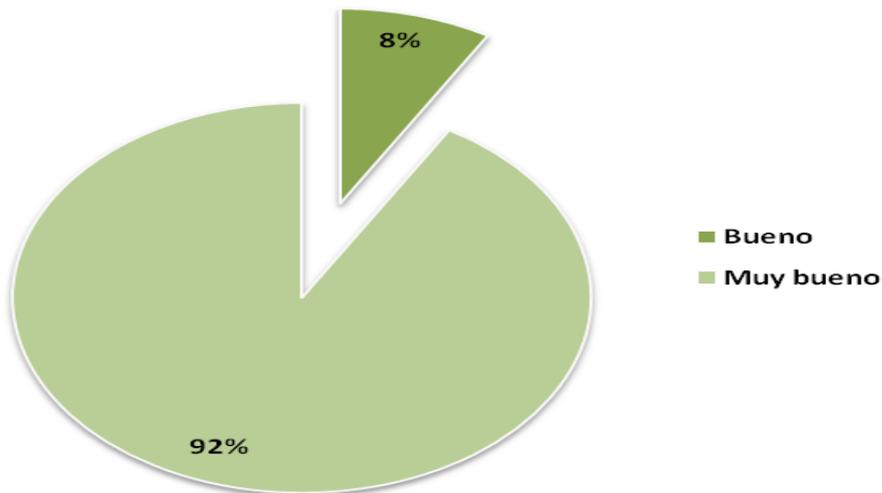


Fig. 4. Gráfico de sectores para pregunta 2.

- En este apartado observamos el porcentaje del grado de satisfacción que tienen los clientes respecto al horario de atención de la empresa Aholed Sistemas SL. Identificamos que un 92% de la clientela está muy satisfecho con este horario frente a un 8% que lo considera también bueno pero con menos grado de satisfacción respecto a los primeros mientras que no se da ningún caso de insatisfacción por parte de algún cliente.

3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?

Tabla 3. Tabla de frecuencias para pregunta 3.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No hice uso	9	12,7%	12,7%
Sí	62	87,3%	100,0%
Total	71	100,0%	

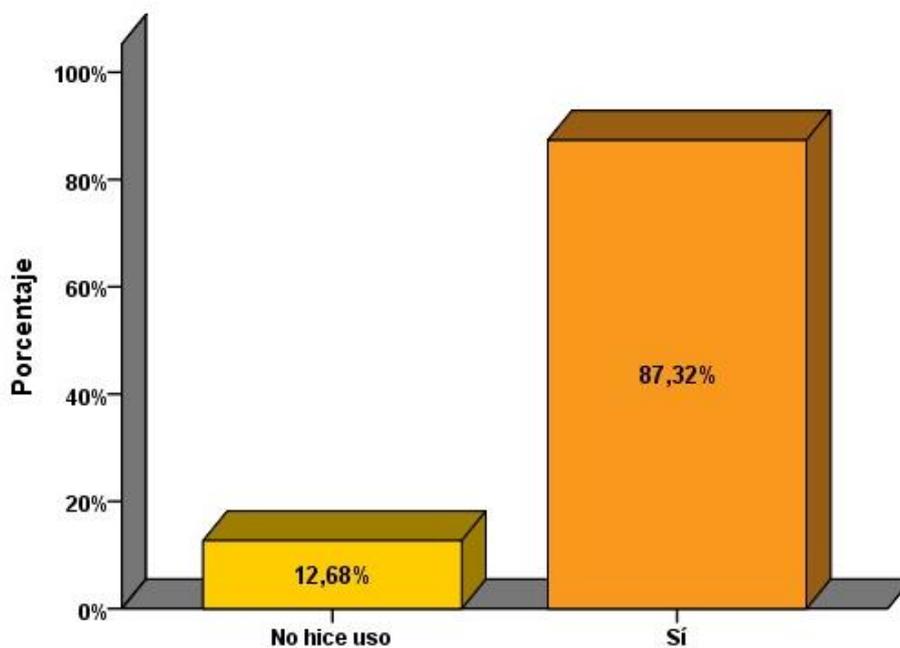


Fig. 5. Gráfico de barras para pregunta 3.

- En este punto se analiza la comprensión de las necesidades técnicas por parte de los empleados de la empresa para atender las dudas de los clientes sobre cualquier aspecto técnico del pedido o proyecto que se realizó. Se diagnostica que la totalidad de los clientes que hicieron la consulta (un 87,32%) respondieron favorablemente a la atención prestada por los empleados frente a un 12,68% que no hizo uso mientras que no se dio ningún caso valorado negativamente (0%).

4-¿Cómo califica la calidad del producto?

Tabla 4. Tabla de frecuencias para pregunta 4.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
El producto es de excelente calidad	45	63,4%	63,4%
El producto no es de buena calidad	1	1,4%	64,8%
El producto se puede recomendar por su calidad	25	35,2%	100,0%
Total	71	100,0%	

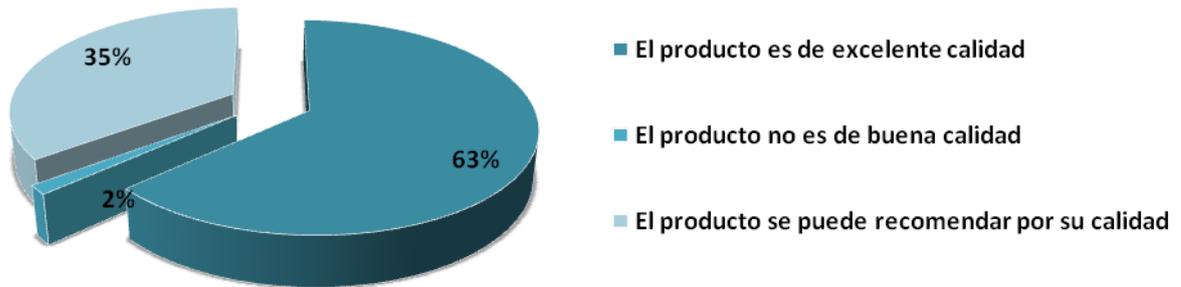


Fig. 6. Gráfico de sectores para pregunta 4.

- En este análisis sobre la calidad de los productos de Aholed Sistemas SL representado mediante un gráfico circular, cabe destacar que la mayoría de los clientes de la empresa están contentos con la calidad del producto (Un 63% considera que el producto es de excelente calidad y otro 35% valora que el producto se podría recomendar por su calidad) frente a una minoría de clientela (Un 2%) que valora que el producto de Aholed no es de buena calidad.

5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?

Tabla 5. Tabla de frecuencias para pregunta 5.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sí	6	8,5%	8,5%
Sí, pero me gustaría que fuese más rápido.	65	91,5%	100,0%
Total	71	100,0%	

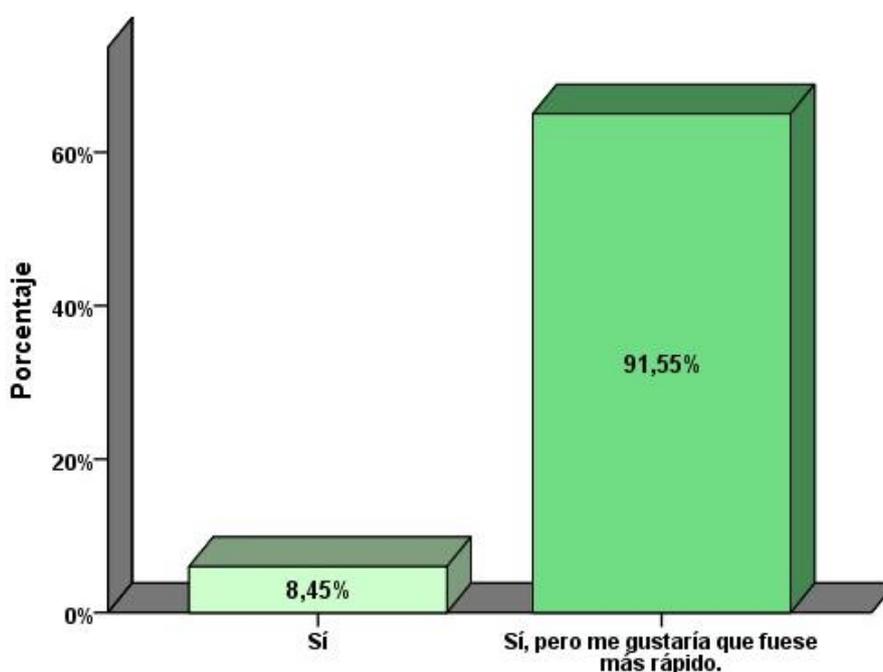


Fig. 7. Gráfico de barras para pregunta 5.

- En cuanto al compromiso de la empresa Aholed Sistemas SL en ofrecer los pedidos en el tiempo pactado, se puede explicar que la totalidad de los clientes de la empresa estiman que los pedidos se realizan a tiempo pero un gran porcentaje (91,55%) revela que le gustaría que los pedidos se hicieran con más tiempo de antelación frente a un 8,45% de la clientela que se conforma solo con recibir el pedido en el tiempo pactado. Según las siguientes estadísticas, no se mostró ningún cliente descontento por algún incumplimiento de la empresa en lo que se refiere al tiempo pactado sobre el pedido.

6-¿En qué otro idioma le gustaría que le atendiéramos?

Tabla 6. Tabla de frecuencias para pregunta 6.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Francés	7	9,9%	9,9%
Inglés	5	7,0%	16,9%
Valenciano	59	83,1%	100,0%
Total	71	100,0%	

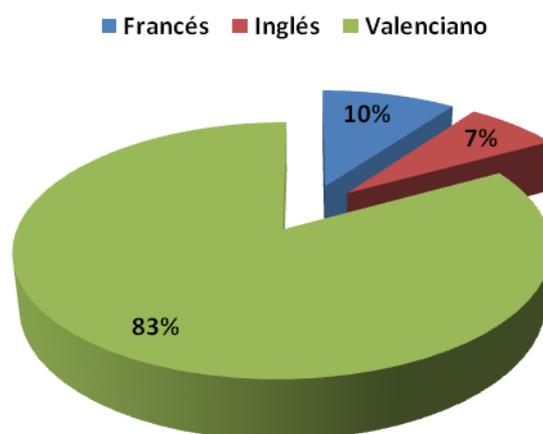


Fig. 8. Gráfico de sectores para pregunta 6.

- Según el documento en cuestión, representado mediante un gráfico de circulares, se diagnostica que la mayoría de los clientes de Aholed Sistemas SL (Un 83%) prefieren el idioma valenciano a la hora de ser atendidos por la empresa y se explica por el hecho de que la empresa ejerce su actividad económica mayoritariamente en la Comunidad Valenciana. Los porcentajes restantes se distribuyen entre el francés (Un 10%) y el inglés (Un 7%) ya que la empresa hizo proyectos de ahorro LED con empresas internacionales del norte de África (Marruecos, Argelia y Túnez) y multinacionales europeas ubicadas en España, todas lideradas por directivos extranjeros que prefieren sus lenguas nativas.

7-¿Cómo realizó su pedido?

Tabla 7. Tabla de frecuencias para pregunta 7.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Correo electrónico	1	1,4%	1,4%
Teléfono	7	9,9%	11,3%
Visita de comercial	63	88,7%	100,0%
Total	71	100,0%	

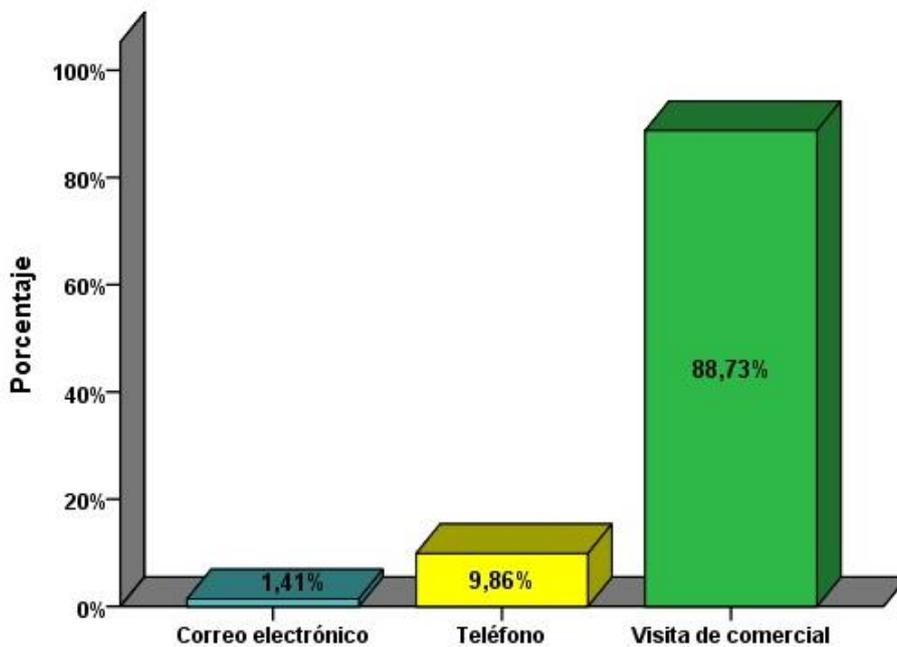


Fig. 9. Gráfico de barras para pregunta 7.

- Se puede apreciar que la vía en la que los clientes de Aholed Sistemas SL realizaron su pedido fue mediante las visitas de comerciales siendo el canal mayormente usado por parte de los clientes con un 88,73% frente a un 9,86% que usó la vía del teléfono y un pequeño porcentaje equivalente a 1,41% que optó por el correo electrónico.

8-¿Echa en falta poder comprar directamente desde la página web?

Tabla 8. Tabla de frecuencias para pregunta 8.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	8	11,3%	11,3%
Sí	63	88,7%	100,0%
Total	71	100,0%	

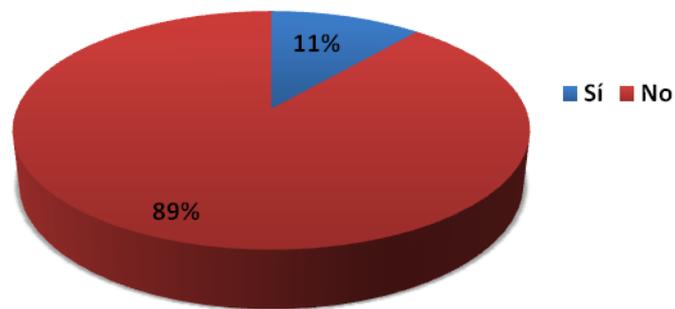


Fig. 10. Gráfico de sectores para pregunta 8.

- En cuanto a la realización de las compras directamente desde la página web de la empresa por internet, representada mediante un gráfico circular, se puede observar que el 89% de la clientela de Aholed Sistemas SL destaca la necesidad de poder comprar los productos de la empresa por internet frente a un 11% que le resta importancia.

9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?

Tabla 9. Tabla de frecuencias para pregunta 9.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	50	70,4%	70,4%
Sí (Contestar 9a y 9b)	21	29,6%	100,0%
Total	71	100,0%	

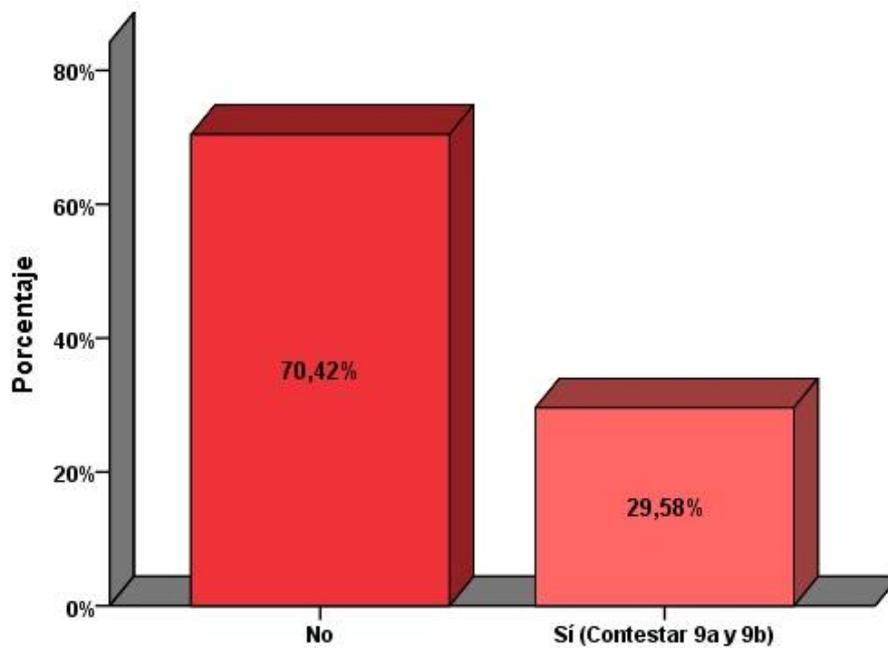


Fig. 11. Gráfico de barras para pregunta 9.

- Un 70,42% de los clientes de Aholed Sistemas no le hizo falta usar el servicio post-venta que ofrece la empresa frente a un 29,58% que sí le hizo falta ser atendido.

9a-¿Cómo valoraría la rapidez?

Tabla 9a. Tabla de frecuencias para pregunta 9a.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Buena	11	48%	48%
Muy buena	12	52%	100,0%
Total	23	100,0%	

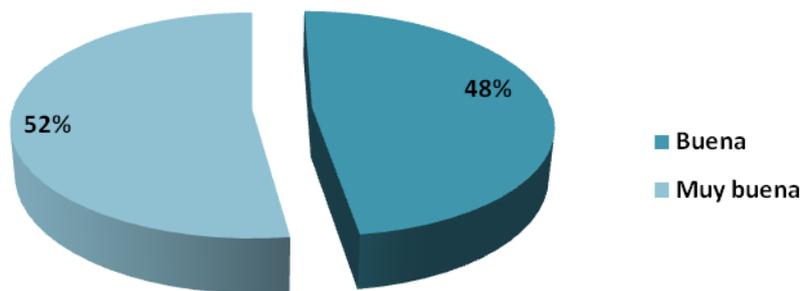


Fig. 12. Gráfico de sectores para pregunta 9a.

- En cuanto a los clientes de Aholed que sí les hizo falta usar el servicio post-venta, se nos presenta que la totalidad de estos mostraron su satisfacción sobre la rapidez del servicio por parte de los empleados de la empresa (Un 52% Muy Bueno frente a un 48% Bueno) no habiendo ningún caso de insatisfacción.

9b-¿Y la atención?

Tabla 9b. Tabla de frecuencias para pregunta 9b.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Buena	7	30%	
Muy buena	16	70%	100,0%
Total	23	100,0%	

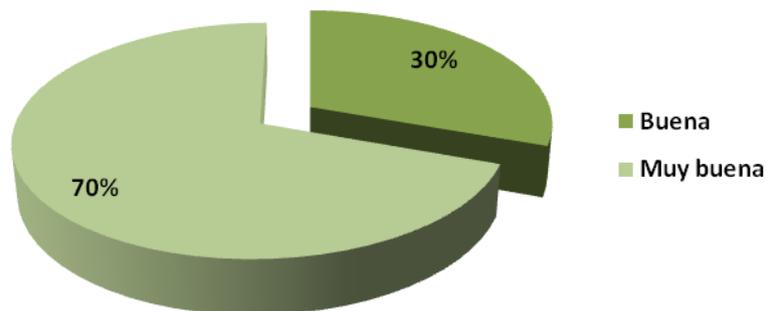


Fig. 13. Gráfico de sectores para pregunta 9b.

- En lo referente a la atención recibida en el servicio post-venta por los clientes de Aholed Sistemas SL, se puede apreciar que un 70% estima que es muy buena frente a un 30% que opina casi lo mismo pero con menos grado de satisfacción mientras que la insatisfacción fue nula (Un 0%).

10a-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción:
[Presentación del comercial]

Tabla 10a. Tabla de frecuencias para pregunta 10a.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy satisfecho	65	91,5%	91,5%
Satisfecho	6	8,5%	100,0%
Total	71	100,0%	

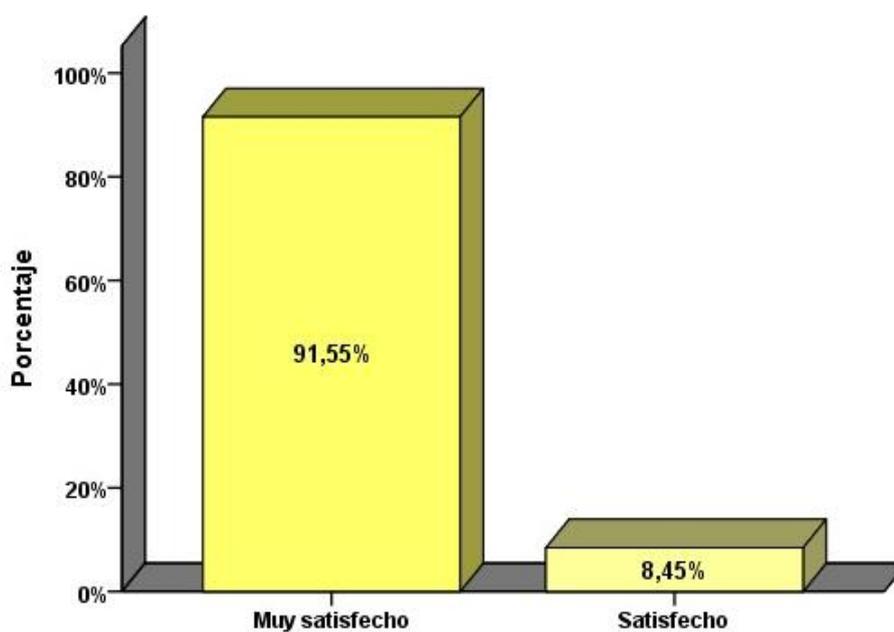


Fig. 14. Gráfico de barras para pregunta 10a.

- En este ITEM se analiza el grado de satisfacción que tuvieron los clientes de Aholed Sistemas SL con la presentación del comercial de la empresa, se puede diagnosticar que la totalidad de los clientes (Un 91,55% muy satisfechos y un 8,45% satisfechos) se mostraron contentos con la presentación del comercial sin dar lugar a ningún problema.

10b-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción: [Amabilidad del comercial]

Tabla 10b. Tabla de frecuencias para pregunta 10b.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy satisfecho	69	97,2%	97,-2%
Satisfecho	2	2,8%	100,0%
Total	71	100,0%	

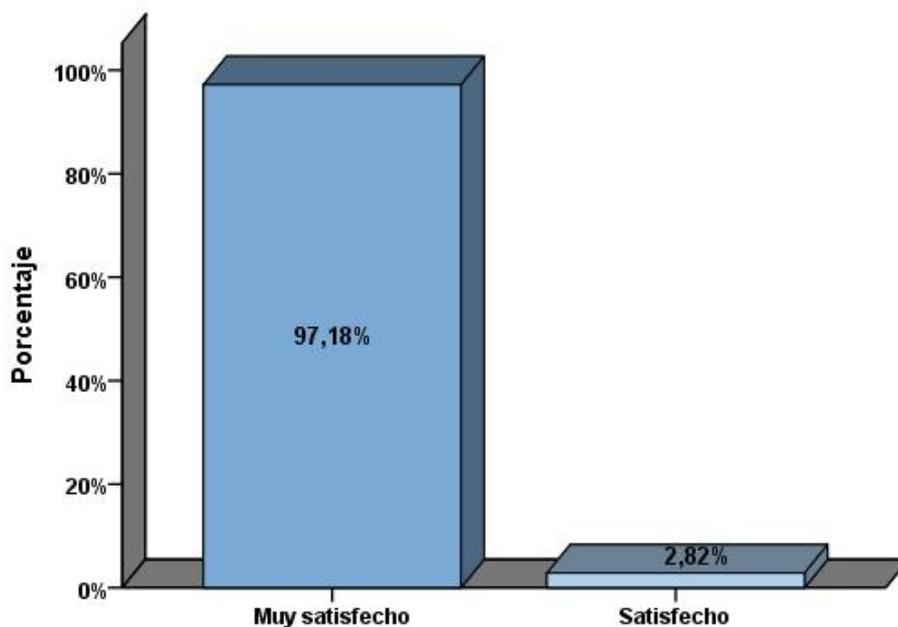


Fig. 15. Gráfico de barras para pregunta 10b.

- En cuanto a la amabilidad del comercial con la clientela de Aholed Sistemas SL, se puede deducir que el grado de satisfacción fue semejante respecto al anterior punto en el que se analizaba la presentación del comercial. El conjunto total de los clientes de la empresa manifestó su satisfacción respecto a este ITEM (91,18% Muy satisfechos y un 2,82% Satisfechos).

10c-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción:

[Rapidez en la elaboración de ofertas]

Tabla 10c. Tabla de frecuencias para pregunta 10c.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Insatisfecho	1	1,4%	1,4%
Muy satisfecho	48	67,6%	69,0%
Satisfecho	22	31,0%	100,0%
Total	71	100,0%	

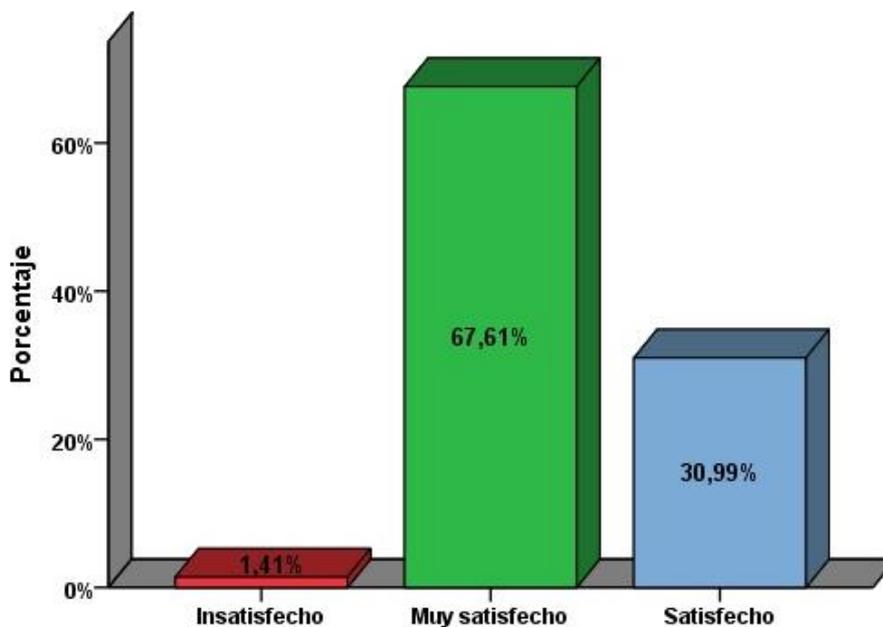


Fig. 16. Gráfico de barras para pregunta 10c.

- En este ITEM sobre la rapidez y claridad en la elaboración de ofertas, podemos destacar que la mayoría de los clientes están satisfechos (Un 67,61% Muy satisfechos y un 30,99% Satisfechos) frente a una minoría de 1,41% que está insatisfecha.

10d-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción: [Impacto de los precios]

Tabla 10d. Tabla de frecuencias para pregunta 10d.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Insatisfecho	2	2,8%	2,8%
Muy satisfecho	30	42,3%	45,1%
Satisfecho	39	54,9%	100,0%
Total	71	100,0%	

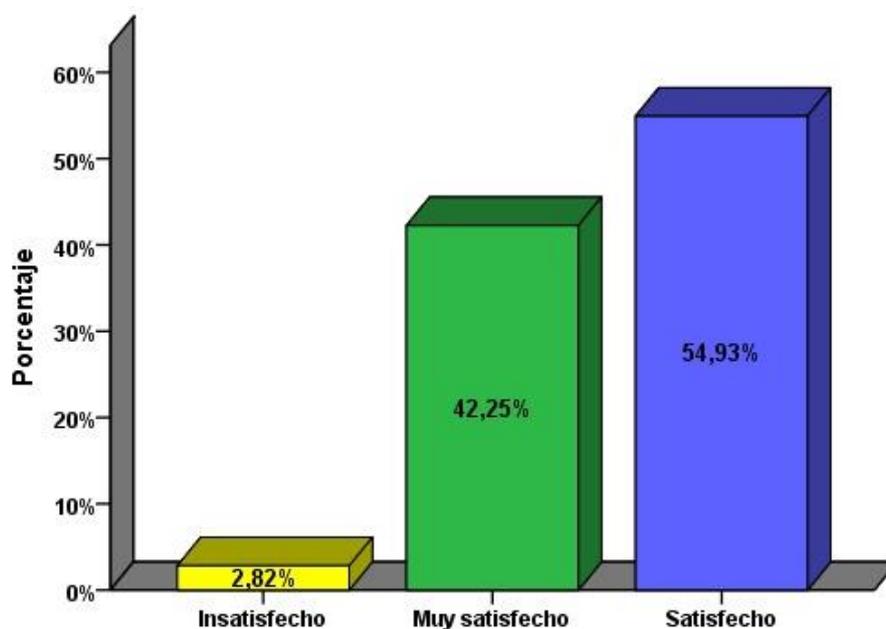


Fig. 17. Gráfico de barras para pregunta 10d.

- Se puede diagnosticar sobre el impacto de precios que la mayoría de los clientes con un 54,93% se muestran satisfechos pero con menor grado mientras que un 42,25% se siente satisfecho con los precios frente a una insatisfacción del 2,82%.

10e-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción: [Embalaje del producto]

Tabla 10e. Tabla de frecuencias para pregunta 10e.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy satisfecho	66	93,0%	93,0%
Satisfecho	5	7,0%	100,0%
Total	71	100,0%	

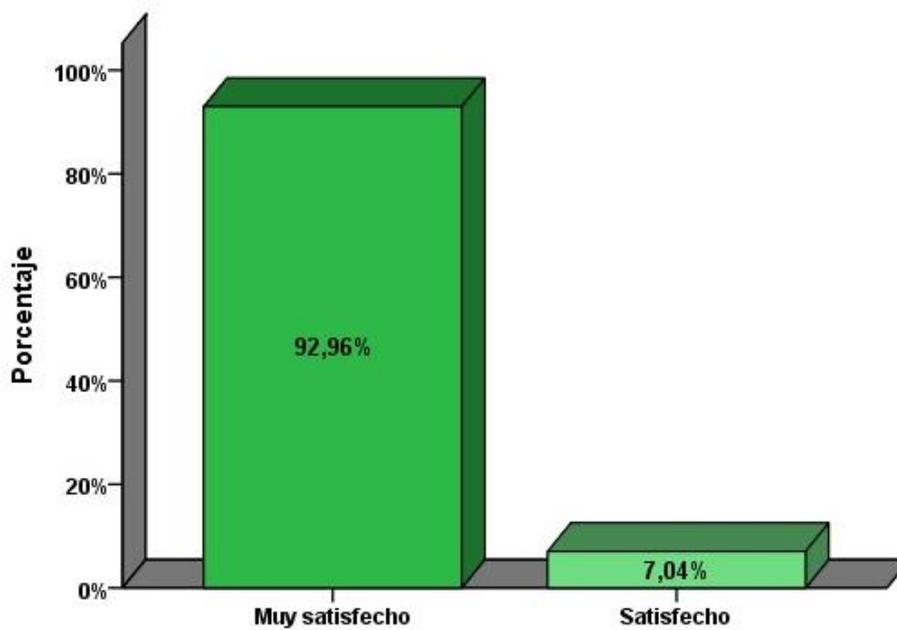


Fig. 18. Gráfico de barras para pregunta 10e.

- En lo referente al embalaje del producto, se puede decir que la totalidad de los clientes de Aholed Sistemas SL (Un 92,96% muy satisfechos y un 7,04% satisfechos) están contentos con el embalaje de los productos que la empresa ofrece.

10f-A continuación le presentamos una serie de ITEMS para calificar su nivel de satisfacción:
 [Diseño del producto]

Tabla 10f. Tabla de frecuencias para pregunta 10f.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Insatisfecho	1	1,4%	1,4%
Muy satisfecho	30	42,3%	43,7%
Satisfecho	40	56,3%	100,0%
Total	71	100,0%	

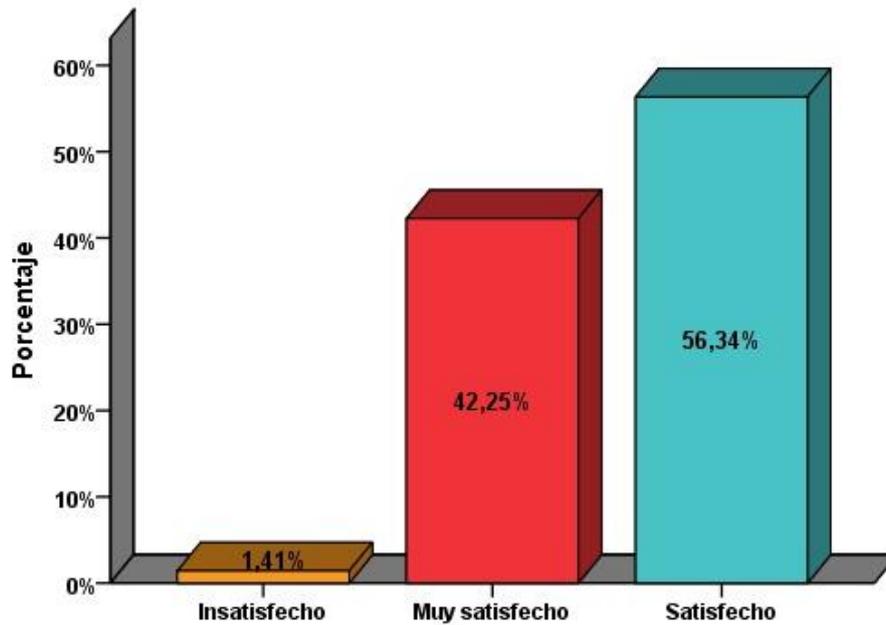


Fig. 19. Gráfico de barras para pregunta 10f.

- En cuanto al diseño del producto, se puede describir que la mayoría de los clientes de la empresa Aholed Sistemas SL están satisfechos (56,34% Satisfechos y 42,25% Muy satisfechos) frente a una pequeña minoría de clientes descontentos (1,41%).

11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:

Tabla 11. Tabla de frecuencias para pregunta 11.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Moderadamente satisfecho	18	25,4%	25,4%
Muy satisfecho	52	73,2%	98,6%
Poco satisfecho	1	1,4%	100,0%
Total	71	100,0%	

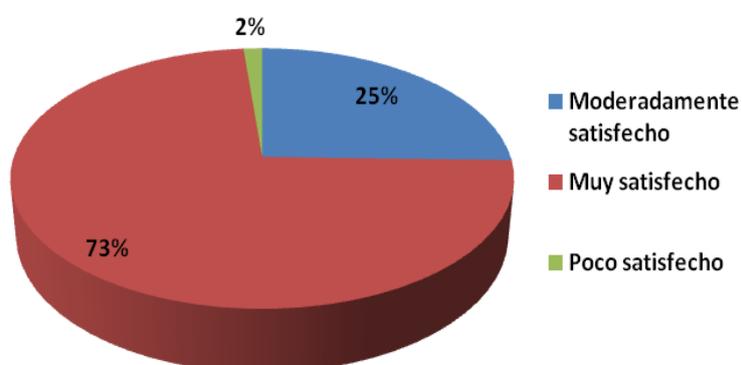


Fig. 20. Gráfico de sectores para pregunta 11.

En este punto se puede examinar la satisfacción general que tienen los clientes con la empresa Aholed Sistemas SL, pudiendo deducirse que la mayoría de la clientela está contenta con los productos que ofrece la empresa, siendo un 73% de personas muy satisfechas, un 25% moderadamente satisfechas frente a un 2% de insatisfacción.

12-¿Volvería a comprar en AHOLED SISTEMAS SL?

Tabla 12. Tabla de frecuencias para pregunta 12.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No(Contestar 12a)	1	1,4%	1,4%
Sí	70	98,6%	100,0%
Total	71	100,0%	

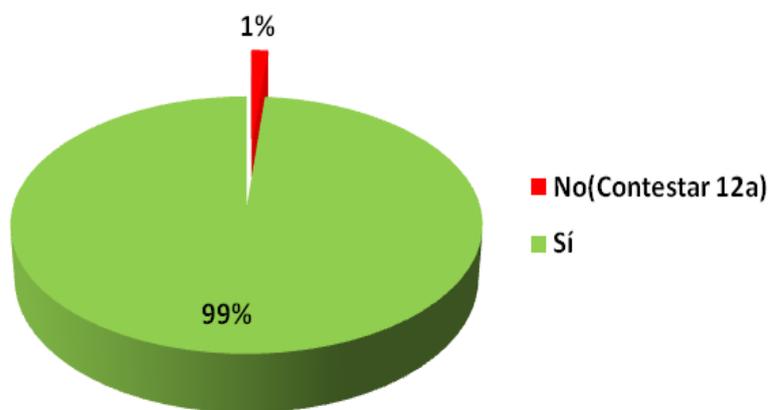


Fig. 21. Gráfico de sectores para pregunta 12.

- En esta pregunta se planteó la posibilidad de que si los clientes volverían a comprar de la empresa Aholed Sistemas SL y las estadísticas fueron bastante favorables ya que un 99% indicó la posibilidad de volver a comprar frente solo a un 1% de la clientela.

12a-En caso negativo, explique brevemente el por qué:

En lo referente a esta pregunta abierta sobre el por qué de que si los clientes descontentos no volverían a comprar de la empresa Aholed Sistemas, sólo diagnosticamos un único de caso de insatisfacción y que es debido al impacto de los precios que ofrece la empresa.

- **Análisis bivariante:**

En el siguiente punto efectuaremos un análisis bivariante que se define por unas tablas de doble entrada donde se puede conseguir una descripción cuantitativa de las diferentes cualidades bivariantes de la muestra, en forma de frecuencias y porcentajes.

2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente? Vs11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Tabla 13. Tabulación cruzada para preguntas 2 y 11.

			11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:			Total
			Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	
2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente?	Bueno	Recuento	1	5	0	6
		% dentro de 2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente?	16,7%	83,3%	0,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	5,6%	9,6%	0,0%	8,5%
	Muy bueno	Recuento	17	47	1	65
		% dentro de 2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente?	26,2%	72,3%	1,5%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	94,4%	90,4%	100,0%	91,5%
Total	Recuento	18	52	1	71	
	% dentro de 2-¿Qué opinan del horario de atención al cliente?	25,4%	73,2%	1,4%	100,0%	
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

En el siguiente caso estamos comparando la opinión sobre el horario de atención al cliente con la satisfacción general que se tiene de la empresa. Observamos que la mayoría de gente que opina que el horario es muy bueno está muy satisfecha con la empresa (Este recuento es sólo de la fila). El 72,3 % de la gente que está muy contenta con el horario está muy satisfecha con la empresa. Luego tenemos sólo un 1,5% de gente que está muy contenta con el horario y está poco satisfecha con la empresa. La dependencia de estas dos variables se reflejará con un test de hipótesis.

Tabla 14. Pruebas de Chi-Cuadrado para preguntas 2 y 11.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,378	2	0,828

Test de hipótesis del Chi-Cuadrado de Pearson:

H_0 : Las variables son independientes. }
 H_1 : Las variables no son independientes. } $\alpha = 0,05$

P-valor = 0,828 p-valor > α → Acepto H_0 , las variables son independientes.

Que las variables sean independientes significa que no hay relación estadísticamente significativa entre que la clientela esté contenta con el horario y que esté satisfecha con la empresa. Cosa que no parece lógica porque debería ser evidente que el estar contento con el horario formara parte de la opinión que se rehace una persona respecto a lo contenta que está con la empresa.

Todas estas herramientas nos llevarán a tener que tomar decisiones, por ejemplo, si mi objetivo final es que la gente esté contenta con la empresa y quisiera mejorar ese aspecto, en este caso no mejoraría el horario porque nos está diciendo que no ayuda a que estén más contentos los clientes con la empresa. Al final esto nos está dando información sobre qué aspectos se tienen que mejorar para el objetivo final del trabajo que es que la gente esté satisfecha con la empresa. A este respecto, no hay que tocar nada del horario porque la gente dice que está contenta y estadísticamente observamos que no hay relación entre estas dos variables.

3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes? Vs 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Tabla 15. Tabulación cruzada para preguntas 3 y 11.

			11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:			Total
			Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	
3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?	No hice uso	Recuento	2	7	0	9
		% dentro de 3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?	22,2%	77,8%	0,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	11,1%	13,5%	0,0%	12,7%
	Sí	Recuento	16	45	1	62
		% dentro de 3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?	25,8%	72,6%	1,6%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	88,9%	86,5%	100,0%	87,3%
Total	Recuento	18	52	1	71	
	% dentro de 3-¿Los empleados comprenden las necesidades técnicas de los clientes?	25,4%	73,2%	1,4%	100,0%	
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Con referencia a lo anterior estamos comparando la satisfacción general que tienen los clientes de Aholed Sistemas SL con respecto a la comprensión que tienen los empleados de las necesidades técnicas. Contemplamos que la totalidad de la gente que no hizo uso de este servicio no se da ningún caso de insatisfacción (22,2% moderadamente satisfechos y 72,8% muy satisfechos). Mientras que los clientes que hicieron uso del servicio hallamos solo un cliente que no estuvo contento con la prestación de los empleados de la empresa. La dependencia de estas dos variables la comprobaremos con un test de hipótesis.

Tabla 16. Pruebas de Chi-Cuadrado para preguntas 3 y 11.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0,214	2	0,899

Test de hipótesis del Chi-Cuadrado de Pearson:

H_0 : Las variables son independientes. }
 H_1 : Las variables no son independientes. } $\alpha = 0,05$

P-valor = 0,899 p-valor > α \longrightarrow Acepto H_0 , las variables son independientes.

Las variables del test de hipótesis resultaron independientes lo que nos explica que no hay relación estadísticamente significativa entre que la clientela esté contenta con la comprensión por parte de los empleados de Aholed de las necesidades técnicas de los productos y que esté satisfecha con la empresa. Algo que no está claro porque debería ser obvio que la comprensión por parte de los empleados de Aholed de las necesidades técnicas de los productos formara parte de la opinión que tiene una persona respecto a lo satisfecha que está con la empresa.

Este análisis nos guiará para poder tomar decisiones posteriormente para que la gente esté satisfecha con la empresa y para mejorar ese aspecto, en este caso no implementaremos ningún perfeccionamiento respecto a la comprensión por parte de los empleados de las necesidades técnicas porque nos está diciendo que no ayuda a que estén más contentos los clientes con la empresa. Al final esto nos está dando información sobre qué aspectos se tienen que mejorar para el objetivo final del trabajo que es que la gente esté satisfecha con la empresa. En relación con lo dicho no hay que tocar nada en cuanto a las necesidades técnicas de los empleados de la empresa porque la gente dice que está contenta y estadísticamente vemos que no hay relación entre ambas variables.

9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta? Vs 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Tabla 17. Tabulación cruzada para preguntas 9 y 11.

			11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:			Total
			Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	
9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?	No	Recuento	11	39	0	50
		% dentro de 9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?	22,0%	78,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	61,1%	75,0%	0,0%	70,4%
Sí (Contestar 9a y 9b)		Recuento	7	13	1	21
		% dentro de 9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?	33,3%	61,9%	4,8%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	38,9%	25,0%	100,0%	29,6%
Total		Recuento	18	52	1	71
		% dentro de 9-¿Le hizo falta usar el servicio post-venta?	25,4%	73,2%	1,4%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En relación con la satisfacción general que se tiene de la empresa comparado con el servicio post-venta, observamos que la totalidad de los clientes de Aholed que no les hizo falta usar el servicio post-venta están contentos con la empresa mientras que los que sí lo usaron tuvimos solo un 4,8% de gente descontenta en cuanto a la satisfacción general con la empresa. La dependencia de estas dos variables se reflejará con un test de hipótesis.

Tabla 18. Pruebas de Chi-Cuadrado para preguntas 9 y 11.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,653	2	0,161

Test de hipótesis del Chi-Cuadrado de Pearson:

H_0 : Las variables son independientes.
 H_1 : Las variables no son independientes.
 } $\alpha = 0,05$

P-valor = 0,161 p-valor > α \longrightarrow Acepto H_0 , las variables son independientes.

Respecto a nuestro tercer análisis bivalente, las variables resultaron ser independientes también lo que quiere decir que no hay relación estadísticamente significativa entre que la gente use el servicio post-venta y esté satisfecha con la empresa. Cosa que no parece lógica porque debería ser claro que usar el servicio post-venta formara parte de la opinión que se rehace una persona respecto a lo contenta que está con la empresa.

Los últimos resultados nos podrán guiar para luego tener que tomar decisiones como por ejemplo, si mi objetivo final es que la gente muestre su satisfacción con la empresa y quisiera mejorar ese aspecto, en este caso no perfeccionaría el servicio de post-venta porque nos explica que no ayuda a que estén más contentos los clientes con la empresa. Al final esto nos está dando información sobre qué aspectos se tienen que mejorar para el objetivo final del trabajo que es que la gente esté satisfecha con la empresa. En relación con esto no hay que tocar nada del servicio de post-venta porque la gente dice que está contenta y estadísticamente observamos que no hay relación entre estas dos variables.

5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado? Vs 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Tabla 19. Tabulación cruzada para preguntas 5 y 11.

		11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:			Total
		Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	
5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?	Recuento	3	3	0	6
	% dentro de 5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	16,7%	5,8%	0,0%	8,5%
Sí, pero me gustaría que fuese más rápido.	Recuento	15	49	1	65
	% dentro de 5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?	23,1%	75,4%	1,5%	100,0%
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	83,3%	94,2%	100,0%	91,5%
Total	Recuento	18	52	1	71
	% dentro de 5-¿La empresa ofrece los pedidos en el tiempo pactado?	25,4%	73,2%	1,4%	100,0%
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Con respecto al tiempo pactado en recibir el pedido comparado con el nivel de satisfacción global que tienen los clientes de Aholed, destacamos que un 8,5% de la gente que estima que el tiempo en recibir el pedido es adecuado está contenta con la empresa respecto a la satisfacción global mientras que para la mayoría de gente (91,5%) que cree que el tiempo pactado debería acortarse solo se nos presenta un caso de insatisfacción global (1,5%) con la empresa. La dependencia de estas dos variables la comprobaremos con un test de hipótesis.

Tabla 20. Pruebas de Chi-Cuadrado para preguntas 5 y 11.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,146	2	0,342

Test de hipótesis del Chi-Cuadrado de Pearson:

H_0 : Las variables son independientes. }
 H_1 : Las variables no son independientes. } $\alpha = 0,05$

P-valor = 0,342 p-valor > α → Acepto H_0 , las variables son independientes.

Las variables del test de hipótesis resultaron independientes lo que nos explica que no hay relación estadísticamente significativa entre que la clientela esté contenta con recibir el pedido en el tiempo pactado y que esté satisfecha con la empresa. Algo que no es lógico porque debería ser evidente que la clientela que esté contenta con recibir el pedido en el tiempo pactado formara parte de la opinión que tiene una persona respecto a lo satisfecha que está con la empresa.

Este análisis nos guiará para poder tomar decisiones posteriormente para que la gente esté contenta con la empresa y para mejorar ese aspecto, en relación con lo dicho no implementaríamos ninguna mejora respecto al compromiso que tiene la empresa en ofrecer los pedidos en el tiempo pactado porque nos está diciendo que no ayuda a que estén más contentos los clientes con la empresa. Al final esto nos está dando información sobre qué aspectos se tienen que mejorar para el objetivo final del trabajo que es que la gente esté satisfecha con la empresa. Con referencia a esto no hay que tocar nada en cuanto al compromiso de la empresa sobre el tiempo de entrega del pedido porque la gente dice que está satisfecha y estadísticamente vemos que no hay relación entre ambas variables.

4-¿Cómo califica la calidad del producto? Vs 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Tabla 21. Tabulación cruzada para preguntas 4 y 11.

			11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:			Total
			Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	
4-¿Cómo califica la calidad del producto?	El producto es de excelente calidad	Recuento	9	36	0	45
		% dentro de 4-¿Cómo califica la calidad del producto?	20,0%	80,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	50,0%	69,2%	0,0%	63,4%
	El producto no es de buena calidad	Recuento	1	0	0	1
		% dentro de 4-¿Cómo califica la calidad del producto?	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	5,6%	0,0%	0,0%	1,4%
	El producto se puede recomendar por su calidad	Recuento	8	16	1	25
		% dentro de 4-¿Cómo califica la calidad del producto?	32,0%	64,0%	4,0%	100,0%
		% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	44,4%	30,8%	100,0%	35,2%
Total	Recuento	18	52	1	71	
	% dentro de 4-¿Cómo califica la calidad del producto?	25,4%	73,2%	1,4%	100,0%	
	% dentro de 11-Puntúe la satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

En referencia a la calidad ofrecida por la empresa para sus clientes comparado con el nivel de satisfacción global que tienen de la empresa percibimos que todos aquellos clientes que estimaron que la calidad de los productos de la empresa es buena no hubo ningún caso negativo respecto al nivel general de satisfacción. En cuanto a los que opinaron que el producto no es buena calidad, estos estuvieron moderadamente contentos con la satisfacción con la empresa y para los que consideraron que el producto se podría recomendar por su calidad, estos se mostraron satisfechos en general con la empresa excepto un 4% que opinó lo contrario estando insatisfecho. La dependencia de estas dos variables se reflejará con un test de hipótesis.

Tabla 22. Pruebas de Chi-Cuadrado para preguntas 4 y 11.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	6,287	4	0,179

Test de hipótesis del Chi-Cuadrado de Pearson:

H_0 : Las variables son independientes. }
 H_1 : Las variables no son independientes. } $\alpha = 0,05$

P-valor = 0,179 p -valor $> \alpha \rightarrow$ Acepto H_0 , las variables son independientes.

En cuanto a nuestro último análisis bivalente, las variables resultaron ser independientes también lo que nos dice que no hay relación estadísticamente significativa entre la calidad que percibe el cliente del producto y que esté contento con la empresa. Cosa que no parece lógica porque debería ser obvio que la calidad percibida por el cliente de los productos de Aholed formara parte de la opinión que se rehace una persona respecto a lo contenta que está con la empresa.

En cuanto al aspecto que acabamos de analizar siendo mi objetivo final que la gente esté contenta con la empresa e intentar buscar la forma de cómo conseguirlo, en este caso no mejoraría la calidad del producto porque nos está diciendo que no ayuda a que estén más contentos los clientes con la empresa. Al final esto nos está dando información sobre qué aspectos se tienen que mejorar para el objetivo final del trabajo que es que la gente esté satisfecha con la empresa. A este respecto, no hay que tocar nada en la calidad del producto porque la gente dice que está contenta y estadísticamente observamos que no hay relación entre estas dos variables.

- **Matriz de correlaciones:**

En el siguiente apartado haremos un análisis de la matriz de correlación que es una matriz simétrica que tiene diagonal principal de uno y que consiste en una tabla de doble entrada multivariable que nos indica la relación existente entre cada pareja en cada celda (coeficiente de correlación r), reflejada desde 0 a 1. El modelo calcula y presenta la interdependencia entre cada pareja de variables y todas al mismo tiempo.

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Matriz 1. Matriz de correlaciones.

	1	2	3	4	5	6	7	8	10a	10b	10c	10d	10e	10f
1	1,000	,059	-,029	,256	,023	-,248	-,344	,088	-,142	-,033	,094	,252	-,099	-,051
2	,059	1,000	,036	,090	-,090	,130	,103	-,033	-,090	-,254	,081	,012	-,114	,029
3	-,029	,036	1,000	,068	-,036	-,040	,016	,130	-,036	,065	,232	,206	-,061	-,085
4	,256	,090	,068	1,000	-,196	-,008	-,299	-,061	-,249	-,229	,003	,096	-,313	-,253
5	,023	-,090	-,036	-,196	1,000	,032	,304	,168	,454	,560	,128	-,012	,510	,261
6	-,248	,130	-,040	-,008	,032	1,000	,156	,036	,032	,063	,018	,085	,058	-,061
7	-,344	,103	,016	-,299	,304	,156	1,000	,087	,576	,399	,026	-,116	,497	,148
8	,088	-,033	,130	-,061	,168	,036	,087	1,000	,168	,399	,182	,226	,202	,004
10a	-,142	-,090	-,036	-,249	,454	,032	,576	,168	1,000	,560	,128	-,012	,708	,261
10b	-,033	-,254	,065	-,229	,560	,063	,399	,399	,560	1,000	,247	,147	,619	,146
10c	,094	,081	,232	,003	,128	,018	,026	,182	,128	,247	1,000	,317	,059	,026
10d	,252	,012	,206	,096	-,012	,085	-,116	,226	-,012	,147	,317	1,000	-,160	-,064
10e	-,099	-,114	-,061	-,313	,510	,058	,497	,202	,708	,619	,059	-,160	1,000	,236
10f	-,051	,029	-,085	-,253	,261	-,061	,148	,004	,261	,146	,026	-,064	,236	1,000

En la matriz de correlaciones anterior, hemos analizado las preguntas con el programa informático SPSS y en la que hemos seleccionado todas las variables menos la 11 que es la dependiente, ya que es la que queremos explicar. Las relaciones que nos aparecen aquí en la tabla son relaciones 2 a 2 y las variables que tengan un valor por encima de 0,7 en valor absoluto tendrán una relación elevada entre ambas.

Según la matriz de correlaciones, todas las relaciones son bajas entre variables exceptuando la variable de la presentación del comercial (10a) junto con la variable embalaje del producto (10e) que como tienen un valor superior a 0,7 nos muestran un relación elevada entre sí. Lógicamente no se detecta ninguna relación entre estas dos variables por lo que posiblemente eso hubiese sido una casualidad numérica ya que aparentemente no tiene por qué tener una relación la presentación del comercial con el embalaje del producto de la empresa.

- **Matriz de componentes:**

En el siguiente punto vamos a interpretar la matriz de componentes que nos sacará los vectores más importantes.

Tabla 23. Matriz de componentes.

	Componentes				
	1	2	3	4	5
1	-,229	,510	-,516	,337	,266
2	-,154		,476	,744	,111
3		,443	,340	-,159	-,557
4	-,465	,284			,413
5	,684	,108	-,214	,134	,152
6	,112		,666		,476
7	,682	-,238	,356		
8	,332	,510		-,171	,121
10a	,823				
10b	,797	,311		-,198	,103
10c	,188	,608	,217	,187	-,236
10d		,722	,154		
10e	,839		-,112		,126
10f	,369	-,166	-,215	,523	-,320

$$X_1 = -0,229*(\text{Preg.1}) - 0,154*(\text{Preg.2}) - 0,465*(\text{Preg.4}) + 0,684*(\text{Preg.5}) + 0,112*(\text{Preg.6}) + 0,682*(\text{Preg.7}) + 0,332*(\text{Preg.8}) + 0,823*(\text{Preg.10a}) + 0,797*(\text{Preg.10b}) + 0,188*(\text{Preg.10c}) + 0,839*(\text{Preg.10e}) + 0,369*(10f)$$

$$X_2 = 0,510*(\text{Preg.1}) + 0,443*(\text{Preg.3}) + 0,284*(\text{Preg.4}) + 0,108*(\text{Preg.5}) - 0,238*(\text{Preg.7}) + 0,510*(\text{Preg.8}) + 0,311*(\text{Preg.10b}) + 0,608*(\text{Preg.10c}) + 0,722*(\text{Preg.10d}) - 0,166*(\text{Preg.10f})$$

$$X_3 = -0,516*(\text{Preg.1}) + 0,476*(\text{Preg.2}) + 0,340*(\text{Preg.3}) - 0,214*(\text{Preg.5}) + 0,666*(\text{Preg.6}) + 0,356*(\text{Preg.7}) + 0,217*(\text{Preg.10c}) + 0,154*(\text{Preg.10d}) - 0,112*(\text{Preg.10e}) - 0,215*(\text{Preg.10f})$$

$$X_4 = 0,337*(\text{Preg.1}) + 0,744*(\text{Preg.2}) - 0,159*(\text{Preg.3}) + 0,134*(\text{Preg.5}) - 0,171*(\text{Preg.8}) - 0,198*(\text{Preg.10b}) + 0,187*(\text{Preg.10c}) + 0,523*(\text{Preg.10f})$$

$$X_5 = 0,266*(\text{Preg.1}) + 0,111*(\text{Preg.2}) - 0,557*(\text{Preg.3}) + 0,413*(\text{Preg.4}) + 0,152*(\text{Preg.5}) + 0,476*(\text{Preg.6}) + 0,121*(\text{Preg.8}) + 0,103*(\text{Preg.10b}) - 0,236*(\text{Preg.10c}) + 0,126*(10e) - 0,320*(\text{Preg.10f})$$

Hemos excluido la pregunta 9 porque como era condicionada habría filas sin respuestas.

- **Varianza total explicada:**

A continuación analizaremos la tabla de la varianza total que nos dice como de buenos son los vectores.

Tabla 24. Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,537	25,263	25,263	3,537	25,263	25,263
2	1,893	13,524	38,787	1,8903	13,524	38,787
3	1,365	9,751	48,538	1,365	9,751	48,538
4	1,105	7,895	56,433	1,105	7,895	56,433
5	1,017	7,267	63,700	1,017	7,267	63,700
6	,914	6,531	70,231			
7	,800	5,716	75,947			
8	,709	5,068	81,015			
9	,653	4,662	85,677			
10	,613	4,378	90,055			
11	,497	3,548	93,603			
12	,367	2,623	96,226			
13	,304	2,172	98,398			
14	,224	1,602	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la tabla anterior seríamos capaces de sacar hasta 14 vectores pero utilizando solamente 5 líneas podríamos explicar ya hasta un 63,7% de toda la información de forma que nosotros tenemos un total de 20 preguntas y el programa nos dice que si todo eso lo cogemos y lo mezclamos, con 5 variables somos capaces de sacar el 63,7% de toda la información. Es decir, estamos hablando que con 14 variables tenemos el 100% de la información pero el programa es capaz de mezclarlas todas de manera que con solo 5 variables sacamos el 63% de la información.

Con más vectores que se añadan se sumará muy poco. Hasta el vector 5 tenemos el 63%, si añadimos otro vector llegaremos al 70%, otro vector al 75% y así sucesivamente hasta llegar al 100%.

Para que alguien hiciera un modelo que sirviera para explicar la satisfacción general de los clientes lo suyo es que gastara como variables todas las preguntas lo cual estaríamos hablando de introducir 20 variables a un modelo que explicara la variable y que sería la satisfacción del cliente. Los modelos estos se ven sujetos a la norma de multicolinealidad, entonces al tener 20 preguntas es muy posible que haya relación entre las variables y que exista multicolinealidad además de que 20 variables son muchas variables para un modelo. A través del modelo del análisis factorial, solo introduciríamos los 5 vectores de las 5 variables que tendrían prácticamente más de la mitad de información que las otras 20 y además esas cinco variables seguro que no tienen multicolinealidad. Con este análisis se podría proponer a la empresa que hiciera un modelo de satisfacción del cliente como futura línea de trabajo.

- **Análisis de segmentación:**

Mediante el análisis de segmentación, vamos a identificar las variables cualitativas para realizar el siguiente estudio. Las variables independientes deben ser categóricas, de tipo nominal u ordinal. La variable dependiente puede ser cuantitativa o categórica.

La variable dependiente que es la pregunta 11 es una variable de cadena que es cualitativa nominal y luego las independientes que son todas las otras excluyendo la pregunta 9 serían categóricas de tipo nominal.

Hemos seleccionado la variable dependiente que es la pregunta 11 junto con las variables dependientes que podrían ser todas pero normalmente se recomienda que no las metamos todas sino que introduzcamos las que creemos que van a relacionarse.

Debemos introducir sólo las preguntas que en el análisis de la tabulación cruzada nos dieron como resultado que sí que hubiese diferencia significativa pero resulta que todas las preguntas salieron que no. En este caso, hemos escogido las preguntas con menor p-valor para que sean relativas usando el método de crecimiento del CHAID.

Tabla 26. Tabla de árbol.

Nodo	Moderadamente satisfecho		Muy satisfecho		Poco satisfecho		Total		Categoría pronosticada
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	
0	18	25,4%	52	73,2%	1	1,4%	71	100,0%	Muy satisfecho

Método de crecimiento: CHAID

Variable dependiente: Satisfacción general de los clientes de AHOLED SISTEMAS SL.

En la tabla previa se refleja el análisis de nodos y en el que observamos que se realizan 0 nodos y esto se explica que metiendo por ejemplo una variable 1, una variable 2 y otra variable 3 y así sucesivamente se va construyendo un árbol con distintos nodos que describen los perfiles de los clientes de Aholed.

En nuestro caso, el programa se quedó en el nodo 0 no introduciendo ninguno mas porque no detecta que haya una variable que empieza a crear un perfil distinto de personas lo que significa que todas tienen el mismo.

Tabla 25. Clasificación.

Observado	Pronosticado			
	Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Poco satisfecho	Porcentaje correcto
Moderadamente satisfecho	0	18	0	0,0%
Muy satisfecho	0	52	0	100,0%
Poco satisfecho	0	1	0	0,0%
Porcentaje global	0,0%	100,0%	0,0%	73,2%

Método de crecimiento: CHAID

Variable dependiente: Satisfacción general que tiene con AHOLED SISTEMAS SL.

Como no hay variables que sean significativas en el análisis bivalente, el programa no ha sabido discernir bien. De los observados que son los que entran aquí, todo lo clasifica como muy satisfecho, y esto lo que nos está diciendo es que no existen varios perfiles de clientes sino que todos tienen el mismo perfil aunque finalmente clasifiquen de manera distinta su satisfacción con la empresa. Podríamos tomar como ejemplo ciertas preguntas de antes en las que a todos les parecía bien el horario, a todos les gusta el precio, la calidad aunque al final clasifiquen de manera distinta la satisfacción con la empresa.

5. Propuestas de mejora

Tras analizar los resultados a lo largo de este trabajo, hemos diseñado un conjunto de propuestas de mejora para los aspectos en los que la empresa debería mejorar que definiremos seguidamente:

- ✓ Recomendar a la empresa Aholed Sistemas SL contratar a más comerciales fijos o bien que trabajen por comisiones para darse a conocer más en el mercado ya que observamos que la mayoría de los clientes se relacionó con la empresa mediante la visita de comerciales con casi un 70%.
- ✓ En referencia al tiempo de entrega del pedido, aconsejar a la empresa Aholed Sistemas SL que éste fuese más rápido con el objetivo de captar nuevos clientes para el futuro. Ya que percibimos que muchos clientes (Un 91,5%) aunque opinan que el pedido se entrega a tiempo les gustaría que fuese más rápido. La propuesta que se realiza para disminuir los tiempos de entrega es tener un almacén con stock, ya que en este momento los pedidos vienen de China y se envían al cliente.
- ✓ La empresa Aholed Sistemas SL podría plantearse introducir más idiomas para mejorar la satisfacción de sus clientes como por ejemplo el valenciano por el hecho de que la empresa opera mayoritariamente en la Comunidad Valenciana y luego también se recomendaría el francés y el inglés como idiomas secundarios ya que la empresa mantiene relaciones comerciales con empresas norteafricanas y europeas ubicadas aquí en España. Esto podría lograrse de dos formas: Incorporando a la plantilla personal con conocimiento de estos idiomas de manera certificada, o realizando una formación de idiomas a la plantilla actual. Los tempos serían muy distintos, así que es responsabilidad de la empresa decir que vía prefiere.
- ✓ Otro aspecto que puede mejorar la empresa es incluir en su página web (www.aholed.com) la opción de las ventas online de sus productos ya que muchos clientes estimaron que es algo que le hace falta a la empresa y que en el futuro podría mejorar su cifra de ventas. Un experto en páginas web sería perfectamente capaz de realizar los cambios en la página web.

6. Conclusiones

Una vez realizado el plan de calidad y mejora para la empresa Aholed Sistemas SL y después de haber realizado los diferentes análisis (análisis univariable, análisis bivariable, análisis multivariante, análisis de segmentación y análisis vectorial) y con la ayuda de la encuesta, hemos podido sacar una serie de conclusiones respecto a nuestro proyecto que detallamos a continuación:

- Según los resultados obtenidos en general, los clientes están muy satisfechos con la empresa Aholed Sistemas SL.
- Los clientes están contentos con los comerciales, el horario de atención, la calidad percibida del producto, la comprensión de las necesidades técnicas por parte de los empleados de la empresa, el servicio post-venta y los demás ítems en general.
- En cuanto a la tabulación cruzada y a la hora de calcular la dependencia entre las variables, estas resultaron todas independientes.
- Los clientes al final no fueron consecuentes con sus respuestas ya que valoran que haya aspectos a mejorar como el tiempo de entrega, la calidad percibida del producto, los precios juntos con los demás aspectos de la empresa Aholed pero finalmente valoran su estado con la empresa como muy satisfechos.
- Tras analizar la matriz de correlación, deducimos una única relación entre la presentación del comercial y el embalaje del producto, probablemente esta relación fue el resultado de una casualidad numérica ya que estas dos variables lógicamente no se relacionan entre sí.
- A través de la varianza total explicada llegamos a la conclusión de que con solo introducir los 5 primeros vectores de las variables, tendríamos prácticamente más de la mitad de información que las otras 20 preguntas cabiendo la posibilidad de que esas cinco variables estén libres de multicolinealidad.
- Con respecto al análisis de segmentación y según la tabla de nodos y de clasificación, deducimos que todos los clientes de Aholed tienen el mismo perfil a pesar de que estén clasificando de manera distinta su satisfacción con la empresa.

7. Futuras líneas de trabajo

Al terminar nuestro proyecto, pudimos enumerar unas futuras líneas de trabajo para la empresa Aholed Sistemas SL con el fin de ganar cuota de mercado y expandirse a largo plazo. Nuestras sugerencias son las siguientes:

- Propusimos que se hiciera un modelo econométrico en un futuro que explicara la satisfacción general del cliente en función de los vectores que se han generado de los componentes principales.

8. Bibliografía

- Ortega Martínez, E (1981). Manual de Investigación Comercial. Ediciones Pirámide.
ISBN: 84-368-0161-X.
- Miró i Martínez, P., Debón Aucejo, A., Crespo Abril, F (2006). Métodos Estadísticos en Economía. Editorial de la UPV.
ISBN: 978-84-8363-004-4.
- Asignaturas de la carrera: Introducción a la Estadística I, Investigación Comercial, Métodos estadísticos en Economía, Dirección Comercial, y Econometría.