



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

Título:

**La Adopción de los Negocios Electrónicos en las PYMES
Mexicanas con Vocación Exportadora: Un Enfoque
Cualitativo Comparado**

Tesis

que para obtener el grado de
Doctor en Ciencias en Negocios Internacionales

Presenta:

Mtro. Jesús Ernesto Calderón González

Director de tesis:

Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez

Morelia, Mich., Octubre 2022



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
COORDINACIÓN DEL DOCTORADO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Dra. Odette Virginia Delfín Ortega
Presidenta del H. Consejo Técnico
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

P r e s e n t e

Por medio de la presente nos permitimos hacer de su conocimiento que, una vez revisada la Tesis Doctoral titulada “**La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora: un enfoque cualitativo comparado**”, del **M. C. Jesús Ernesto Calderón González**, alumno del Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales, que se ofrece en este Instituto, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de graduación correspondiente.

Sin otro asunto que tratar por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo y quedamos a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

A t e n t a m e n t e

Morelia, Mich., 10 de octubre de 2022

Dr. José Carlos A. Rodríguez Chávez
Presidente

Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera
Secretario

Dra. Irma Cristina Espitia Moreno
Primer vocal

Dr. Mario Gómez Aguirre
Segundo Vocal

Dr. Jerjes I. Aguirre Ochoa
Tercer Vocal

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia, Michoacán, el día 10 de octubre de 2022, el (la) que suscribe **M.C. Jesús Ernesto Calderón González**, alumno (alumna) del **Programa de Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales** adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta que es autor (autora) intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del (de la) **Dr. José Carlos A. Rodríguez Chávez** y cede los derechos del trabajo titulado **“La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora: un enfoque cualitativo comparado”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin permiso expreso del autor (de la autora) y/o director (directora) del mismo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: **profesorcalderon15@gmail.com**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ATENTAMENTE



M.C. Jesús Ernesto Calderón González

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado **“La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora: un enfoque cualitativo comparado”**, realizado por el alumno **M.C. Jesús Ernesto Calderón González** con matrícula **1731293K** del **Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales**, dirigido por el **Dr. José Carlos A. Rodríguez Chávez**, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio Turnitin.

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros.

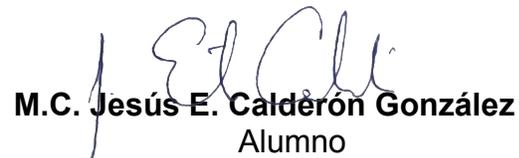
Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación del **Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales** y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE. –

Morelia, Mich., a 10 de octubre de 2022.



Dr. José Carlos A. Rodríguez Chávez
Director de Tesis



M.C. Jesús E. Calderón González
Alumno

Dedicatoria:

A Dios, Señor de la Vida.

A mi esposa, Maura, por ese amor que agiganta la voluntad y es descanso inagotable.

A mis hijos por tantas alegrías y sacrificios.

A mis padres y hermanos.

Agradecimientos:

Mi principal agradecimiento al Dr. José Carlos Rodríguez, su guía y formación son un regalo para toda la vida, pero muy especialmente valoro su amistad sincera y ejemplar.

A toda la mesa sinodal por su dedicación y consejo.

A la Universidad Michoacana, al ININEE y al CONACYT por la oportunidad y confianza.

ÍNDICE

Índice	i
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Índice de anexos	ix
Índice de abreviaturas	x
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	6
2.1. Planteamiento del problema	6
2.2. Descripción del problema	7
2.2.1. Concepto de PYME a nivel internacional	7
2.2.2. El rol de las PYMES en la economía	12
2.2.3. Beneficios de la Internacionalización de las PYMES	16
2.2.4. Los negocios electrónicos en México	19
2.3. Preguntas de investigación	35
2.4. Objetivos de la investigación	36
2.5. Justificación de la investigación	38
2.5.1. Trascendencia	38
2.5.2. Horizonte espacial y temporal	39
2.5.3. Viabilidad de la información	40
2.6. Tipo de investigación	40
2.7. Método y metodología de la investigación	41
2.8. Hipótesis de investigación	41
2.8.1. Hipótesis general	41
2.8.2. Hipótesis específicas	42
2.9. Identificación del resultado y condiciones	43
2.9.1. Resultado esperado	43
2.9.2. Condiciones	43
2.10. Instrumentos	43
2.11. Universo y muestra de estudio	44
2.12. Alcance y límites de la investigación	44
3. MARCO TEÓRICO Y ANÁLISIS EMPÍRICO	45
3.1. Conceptos relacionados con los negocios electrónicos	45
3.1.1. Definición de negocio electrónico	46
3.1.2. Herramientas en los negocios electrónicos	47
3.1.2.1. Comercio electrónico	47
3.1.2.2. Concepto de TICS	50
3.1.2.3. ERP	52
3.1.2.4. CRM	53
3.1.2.5. Intranet y extranet	54
3.1.2.6. <i>Business intelligence y big data</i>	55

3.2.	Revisión de la literatura	56
3.2.1	Análisis de artículos	57
3.2.2	Las condiciones	65
3.2.2.1	Presión del entorno	66
3.2.2.2	Disponibilidad a la nueva tecnología	66
3.2.2.3	Tamaño de la empresa	67
3.2.2.4	Apoyo de la gerencia	67
3.2.2.5	Conocimiento de la nueva tecnología	67
3.2.2.6	Ventaja Relativa	68
3.3.	Teorías	68
3.3.1	Teoría basada en recursos	68
3.3.1.1	Las ventajas distintivas	69
3.3.1.2	Penrose	70
3.3.1.3	Las rentas ricardianas	71
3.3.1.4	Prácticas desleales	71
3.3.1.5	TBR	72
3.3.1.6	Conceptos clave de la TBR	74
3.3.2	Teoría de la difusión tecnológica	76
3.3.3	Teoría de la tecnología, la organización y el entorno	83
4.	MARCO METODOLÓGICO	86
4.1	El método comparativo	86
4.2	QCA como metodología	88
4.2.1	Características de la metodología QCA	89
4.2.2	La comparación	91
4.2.3	Las contradicciones	92
4.2.4	Causalidad compleja	92
4.2.5	Minimización	94
4.3	El QCA y el álgebra booleana	94
4.4	El método QCA en las investigaciones	97
4.5	Conceptos fundamentales de QCA	98
4.6	Tipos de QCA	103
4.6.1	csQCA	103
4.6.2	mvQCA	104
4.7	Críticas y debate a QCA	105
4.8	Aplicación de la metodología	106
4.8.1	Selección de casos y condiciones	106
4.8.2	La definición del caso	108
4.8.3	Consideraciones para elegir el número de casos	110
4.8.4	La selección de casos	111
4.8.5	Diseño de sistemas MDSO y MSDO	114
4.8.6	La selección de las condiciones	116
4.8.7	La tabla de verdad	119
4.9	fsQCA	121
4.9.1	La calibración	124
4.9.2	Los modelos de calibración	125
4.9.3	Métodos de calibración	126

4.10	Trabajo de campo	126
4.10.1	Resultado esperado y primera selección de casos	127
4.10.2	El resultado esperado	128
4.10.3	La primera selección de casos	129
4.10.3.1	Definición del caso	130
4.10.3.2	Selección	130
4.11	Selección de condiciones	133
4.11.1	Los indicadores	137
4.11.1.1	Indicadores bajo el contexto tecnológico	138
4.11.1.2	Indicadores bajo el contexto de la organización	139
4.11.1.3	Indicadores bajo el contexto del entorno	139
4.12	La encuesta	140
4.12.1	Tipos de estudio y las encuestas	141
4.12.1.1	Longitudinales	141
4.12.1.2	Comparados	141
4.12.1.3	La ética en la encuesta	142
4.12.1.4	La construcción de la encuesta	142
4.13	La entrevista	142
4.13.1	Preparación de la entrevista	143
4.13.2	Protocolo de la entrevista	144
4.14	Validez de la encuesta y la entrevista	144
5.	ANÁLISIS EXPLORATORIO	146
5.1	Análisis exploratorio de datos	146
5.1.1	La recolección de datos para el análisis exploratorio	146
5.1.2	Información general de las PYMES	147
5.1.3	La segunda selección de datos	153
5.1.5	La validación del instrumento por panel de expertos	156
5.1.5.1	Selección de expertos	157
5.1.5.2	El procedimiento de validación	157
5.1.5.3	El biograma	158
5.1.5.4	Resultados y análisis del ejercicio de validación	159
5.1.5.5	Correcciones a las preguntas de la encuesta y la entrevista	232
5.1.5.6	Aplicación de los instrumentos de validación	238
6.	RESULTADOS	239
6.1	Características generales de la muestra definitiva	239
6.2	El proceso de datos	247
6.2.1	Aplicación del fsQCA	247
6.2.2	Calibración	248
6.2.2.1	Calibración del resultado	249
6.2.2.2	Calibración de las condiciones	250
6.3	Análisis de la tabla de verdad	251
6.3.1	Análisis XY Plot	252
6.3.2	Exploración de las relaciones de necesidad	262
6.3.3	Análisis de suficiencia	264

6.4	La minimización lógica	265
6.4.1	Solución compleja o conservadora	266
6.4.2	Solución parsimoniosa	268
6.4.3	Solución intermedia	269
7.	CONCLUSIONES	272
	REFERENCIAS	283

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Criterio de definición de PYMES de la CE	9
Tabla 2	Criterio definición de PYMES en RPCH	10
Tabla 3	Criterios de definición PYMES en México	11
Tabla 4	Criterio de clasificación de PYMES OCDE STATS	12
Tabla 5	Porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas	13
Tabla 6	Porcentaje de PYMES con respecto al total de empresas en Asia	14
Tabla 7	Empleos generados por PYMES en Asia	14
Tabla 8	Empresas por tamaño en México	15
Tabla 9	Creación de empleos por tamaño de empresas en México	15
Tabla 10	Penetración de productos entre los consumidores en línea	24
Tabla 11	Medios electrónicos de venta en línea de empresas mexicanas	27
Tabla 12	Artículos analizados	57
Tabla 13	Temas centrales de los artículos analizados	60
Tabla 14	Teorías y modelos utilizados en los artículos de la muestra	61
Tabla 15	Principales variables utilizadas en los artículos de la muestra	65
Tabla 16	Publicaciones científicas con QCA	97
Tabla 17	Necesidad y suficiencia en la configuración	100
Tabla 18	Tabla cruzada de ausencia/presencia	101
Tabla 19	Selección de casos vs muestreo	112
Tabla 20	PYMES con oferta exportable	130
Tabla 21	Sectores incluidos en la oferta exportable	132
Tabla 22	Ubicación de las PYMES por municipio	133
Tabla 23	Contextos y condiciones	135
Tabla 24	Resultado esperado	137
Tabla 25	Indicadores contexto tecnológico	138
Tabla 26	Indicadores contexto organizacional	139
Tabla 27	Indicadores contexto del entorno	140
Tabla 28	Segunda selección de casos	155
Tabla 29	El biograma	158
Tabla 30	Resumen de los porcentajes de aprobación para la validación del instrumento para la encuesta	232
Tabla 31	Ubicación geográfica de los casos definitivos	239
Tabla 32	Valores fuzzy	247
Tabla 33	Tabla de verdad	252
Tabla 34	Análisis de las relaciones entre condiciones necesarias	262
Tabla 35	Solución compleja	267
Tabla 36	Tabla de implicantes	268
Tabla 37	Solución parsimoniosa	269
Tabla 38	Residuales	270
Tabla 39	Solución intermedia	271

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Comercio Electrónico en México	20
Figura 2	Composición de Compradores en México por Estrato Económico	21
Figura 3	Composición de Compradores en México por Edad	22
Figura 4	Concentración de Compradores por Ubicación Geográfica	23
Figura 5	Porcentaje de usuarios que realizaron al menos una compra internacional en el último año	25
Figura 6	Origen de las Transacciones Internacionales en Línea	26
Figura 7	Antigüedad Promedio de las Empresas Mexicanas que venden por internet	28
Figura 8	Destino de las exportaciones mexicanas por medios en línea	29
Figura 9	Los cuatro pilares de los sistemas CRM	54
Figura 10	Modelo TAM	64
Figura 11	Fuentes de la TBR	69
Figura 12	Cuatro características de las ventajas competitivas sostenibles	73
Figura 13	Los cuatro pilares de la ventaja competitiva de Peteraf	76
Figura 14	Los cuatro elementos de la difusión tecnológica	79
Figura 15	Proceso del canal de comunicación	81
Figura 16	Teoría de la tecnología, la organización y el entorno	85
Figura 17	Proceso para el diseño de la investigación comparativa en QCA	107
Figura 18	Elementos para la decisión del número de casos	110
Figura 19	Diferencias entre MSDO y MDSO	114
Figura 20	Experiencia exportadora de las PYMES	147
Figura 21	Empresas con productos exportables	148
Figura 22	Tamaño de la empresa por número de empleados	150
Figura 23	Ubicación de las PYMES	151
Figura 24	Rango de edad de los encuestados	152
Figura 25	Último nivel de estudios de los encuestados	147
Figura 26	Análisis de suficiencia pregunta 1	160
Figura 27	Análisis de claridad pregunta 1	161
Figura 28	Análisis de coherencia pregunta 1	162
Figura 29	Análisis de relevancia pregunta 1	163
Figura 30	Análisis de suficiencia pregunta 2	164
Figura 31	Análisis de claridad pregunta 2	165
Figura 32	Análisis de coherencia pregunta 2	166
Figura 33	Análisis de relevancia pregunta 2	167
Figura 34	Análisis de suficiencia pregunta 3	168
Figura 35	Análisis de claridad pregunta 3	169
Figura 36	Análisis de coherencia pregunta 3	170
Figura 37	Análisis de relevancia pregunta 3	171

Figura 38	Análisis de suficiencia pregunta 4	172
Figura 39	Análisis de claridad pregunta 4	173
Figura 40	Análisis de coherencia pregunta 4	174
Figura 41	Análisis de relevancia pregunta 4	175
Figura 42	Análisis de suficiencia pregunta 5	176
Figura 43	Análisis de claridad pregunta 5	177
Figura 44	Análisis de coherencia pregunta 5	178
Figura 45	Análisis de relevancia pregunta 5	179
Figura 46	Análisis de suficiencia pregunta 6	180
Figura 47	Análisis de claridad pregunta 6	181
Figura 48	Análisis de coherencia pregunta 6	182
Figura 49	Análisis de relevancia pregunta 6	183
Figura 50	Análisis de suficiencia pregunta 7	184
Figura 51	Análisis de claridad pregunta 7	185
Figura 52	Análisis de coherencia pregunta 7	186
Figura 53	Análisis de relevancia pregunta 7	187
Figura 54	Análisis de suficiencia pregunta 8	188
Figura 55	Análisis de claridad pregunta 8	189
Figura 56	Análisis de coherencia pregunta 8	190
Figura 57	Análisis de relevancia pregunta 8	191
Figura 58	Análisis de suficiencia pregunta 9	192
Figura 59	Análisis de claridad pregunta 9	193
Figura 60	Análisis de coherencia pregunta 9	194
Figura 61	Análisis de relevancia pregunta 9	195
Figura 62	Análisis de suficiencia pregunta 10	196
Figura 63	Análisis de claridad pregunta 10	197
Figura 64	Análisis de coherencia pregunta 10	198
Figura 65	Análisis de relevancia pregunta 10	199
Figura 66	Análisis de suficiencia pregunta 11	200
Figura 67	Análisis de claridad pregunta 11	201
Figura 68	Análisis de coherencia pregunta 11	202
Figura 69	Análisis de relevancia pregunta 11	203
Figura 70	Análisis de suficiencia pregunta 12	204
Figura 71	Análisis de claridad pregunta 12	205
Figura 72	Análisis de coherencia pregunta 12	206
Figura 73	Análisis de relevancia pregunta 12	207
Figura 74	Análisis de suficiencia pregunta 13	208
Figura 75	Análisis de claridad pregunta 13	209
Figura 76	Análisis de coherencia pregunta 13	210
Figura 77	Análisis de relevancia pregunta 13	211
Figura 78	Análisis de suficiencia pregunta 14	212
Figura 79	Análisis de claridad pregunta 14	213
Figura 80	Análisis de coherencia pregunta 14	214
Figura 81	Análisis de relevancia pregunta 14	215
Figura 82	Análisis de suficiencia pregunta 15	216
Figura 83	Análisis de claridad pregunta 15	217
Figura 84	Análisis de coherencia pregunta 15	218

Figura 85	Análisis de relevancia pregunta 15	219
Figura 86	Análisis de suficiencia pregunta 16	220
Figura 87	Análisis de claridad pregunta 16	221
Figura 88	Análisis de coherencia pregunta 16	222
Figura 89	Análisis de relevancia pregunta 16	223
Figura 90	Análisis de suficiencia pregunta 17	224
Figura 91	Análisis de claridad pregunta 17	225
Figura 92	Análisis de coherencia pregunta 17	226
Figura 93	Análisis de relevancia pregunta 17	227
Figura 94	Análisis de suficiencia pregunta 18	228
Figura 95	Análisis de claridad pregunta 18	229
Figura 96	Análisis de coherencia pregunta 18	230
Figura 97	Análisis de relevancia pregunta 18	231
Figura 98	¿La empresa ha tenido exportaciones directas e indirectas en los últimos 5 años?	241
Figura 99	¿Considera que su empresa cuenta con al menos un producto con posibilidad de exportación?	242
Figura 100	Tamaño de las empresas por número de trabajadores.	243
Figura 101	Años de fundación de la empresa	244
Figura 102	Nivel de estudios de los participantes	245
Figura 103	Posición del encuestado en la empresa	246
Figura 104	Gráfica XY Plot para la condición acceso a la tecnología	255
Figura 105	Gráfica XY Plot para la condición compatibilidad tecnológica	256
Figura 106	Gráfica XY Plot para la condición ventaja relativa	257
Figura 107	Gráfica XY Plot para la condición apoyo de la gerencia	258
Figura 108	Gráfica XY Plot para la condición presión del entorno	259
Figura 109	Gráfica XY Plot para la condición apoyo del gobierno	260
Figura 110	Gráfica XY Plot para la ausencia de la condición GOB	261

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I	La encuesta	302
Anexo II	La entrevista	316

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ADBI	Banco Asiático de Desarrollo.
AMI	Asociación Mexicana de Internet
B2B	Negocio a negocio
B2C	Negocio a consumidor
B2G	Negocio a gobierno
BD	<i>Big data</i>
BI	Inteligencia de negocios
CE	Comisión europea
COFOCE	Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior
CRM	Administración de las relaciones con el cliente
DOF	Diario Oficial de la Federación
DOI	Teoría de la difusión tecnológica
EDI	Intercambio de datos electrónicos
EE. UU.	Estados Unidos de América
ERP	Planeación de recursos económicos
IFT	Instituto Federal de Comunicaciones
INEGI	Instituto Nacional de Geografía y Estadística
	Organización para la cooperación y el desarrollo económico
OCDE	
OMC	Organización Mundial de Comercio
PIB	Producto Interno Bruto
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
SEDECO	Secretaría de Desarrollo Económico
TAM	Modelo de aceptación tecnológica
TBR	Teoría basada en recursos
TICS	Tecnologías de la información y comunicación
TOE	Teoría de la tecnología, la organización y el entorno
UE	Unión Europea

Resumen

El objetivo de la presente investigación es determinar cuáles son las condiciones necesarias o suficientes para la adopción de negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora. Con este propósito se desarrolló un modelo de condiciones causales, se analizó y evaluó mediante el método de Análisis Cualitativo Comparado (QCA). Los resultados obtenidos demuestran que existen dos condiciones necesarias centrales que permiten la adopción de los negocios electrónicos y que son el apoyo de la gerencia y la complejidad tecnológica. El resto de las condiciones también son necesarias, pero son periféricas. Destaca el hecho que el apoyo del gobierno es una condición necesaria, sin embargo, en su expresión negativa. Por lo que es su ausencia la que indica la condición de necesidad. También es señalable que la ventaja relativa percibida figura como condición necesaria, pero resulta intrascendente para la adopción de negocios electrónicos. La metodología, fsQCA amplió la posibilidad de medición en diferentes grados tanto de la presencia de la presencia tanto del fenómeno de adopción, así como de los distintos grados de presencia de cada una de las condiciones propuestas. Los resultados obtenidos son importantes porque a través de ellos es posible comprender la necesidad del fortalecimiento de entornos propicios para fomentar los negocios electrónicos entre las PYMES mexicanas.

Palabras Clave: e-business, negocios internacionales, Análisis Configuracional, Difusión de la Tecnología, fsQCA

Abstract

The objective of this research is to determine what are the necessary or sufficient conditions for the adoption of electronic business in Mexican SMEs with an export vocation. For this purpose, a model of causal conditions was developed, analyzed and evaluated using the qualitative comparative analysis (QCA) method. The results obtained indicate that there are two central necessary conditions that allow the adoption of electronic businesses. These are the support of management and technological complexity. The rest of the conditions are also necessary, but they are peripheral. It stands out the fact that government support is a necessary condition, however, in its negative expression. So, it is the absence that indicates the condition of necessity. It is also noteworthy that the perceived relative advantage appears as a necessary condition, but it is insignificant for the adoption of electronic businesses. The fsQCA methodology expanded the possibility of measuring the presence of both the adoption phenomenon, as well as the different degrees of presence of each of the proposed conditions, to different degrees. The results obtained are important because through them it is possible to understand the need to strengthen environments to promote electronic business among Mexican SMEs.

Keywords: International Business, Electronic Business, e-business, SMEs, Comparative Analysis, Diffusion of Technology.

1. Introducción

La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora puede convertirse en un conjunto de herramientas facilitadoras para el acceso a nuevos mercados. El presente trabajo de investigación tiene por objetivo descubrir las condiciones que favorecen la difusión de estas tecnologías en este tipo de empresas.

En el segundo capítulo se describe el problema y su contexto. Por un lado, se explican los beneficios de la internacionalización de las PYMES. Es de interés primordial de los gobiernos fomentar la diversificar internacional de las PYMES por el impacto económico y social que implica.

Sin embargo, un primer obstáculo para delimitar el contexto deriva de las diferencias al definir los límites de las PYMES. No existe una descripción uniforme y esto dificulta la comparación con investigaciones con distintos orígenes geográficos. Por lo que, se analizaron varias definiciones y se propone aquella que encaja con las características de las PYMES en México y las de la Unión Europea (UE):

En este mismo capítulo se establecen los objetivos y justificación de la investigación. Así como, la hipótesis general y las específicas.

En el tercer capítulo se revisan los conceptos acerca de los negocios electrónicos y de las herramientas que lo componen. Por supuesto que existen una gran variedad de conceptos, pero en su mayoría contienen elementos esenciales que son observables. La definición seleccionada es completa y no se limita a las tecnologías que utilizan el internet. Esto permite acercar la investigación a las realidades de las PYMES mexicana y ampliar el abanico de herramientas determinantes.

Asimismo, se propuso un estudio bibliométrico para encontrar las teorías, modelos y condiciones más utilizados en el análisis de la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES. A partir de este análisis se describieron y seleccionaron las teorías más importantes, así como los modelos más utilizados para explicar el fenómeno.

Por consiguiente, se seleccionaron la Teoría de la Difusión Tecnológica de Rogers (1983), y la Teoría de la Tecnología, la Organización y el Entorno de Tornatzky y Fletscher (1990), para identificar el funcionamiento del fenómeno a investigar y también para encontrar las condiciones causales del mismo.

El estudio bibliométrico también arroja luces para discernir la selección de las condiciones causales. Por consecuencia se eligieron las condiciones propuestas en el presente trabajo de investigación.

El cuarto capítulo trata acerca del marco metodológico. En el se explica a detalle la raíz científica moderna y el desarrollo del método comparativo en las ciencias sociales. Las aportaciones de Ragin (1987), ayudaron a robustecer el método por medio del uso del álgebra booleana y sus dos estados únicos que son la existencia y no existencia de cierta condición o fenómeno. Al fortalecer el método cuantitativo a través de estas expresiones matemáticas se logra el control esencia para el aislamiento de los fenómenos y hace posible la repetición para la comprobación.

Esta afortunada aportación no limitó la riqueza de las investigaciones cualitativas y permite la aproximación a la complejidad causal que es menospreciada o al menos desechada en otro tipo de metodologías. De hecho, QCA tiende un puente entre las investigaciones de corte cuantitativo con las de tradición cualitativa.

La metodología QCA ha logrado una creciente aceptación en la comunidad científica internacional al acceder a características de investigación imposibles para otras metodologías. La selección de la metodología en este trabajo obedece a estas características que proporcionan un camino para la solución en la comprensión de la difusión tecnológica en general y la adopción de los negocios electrónicos en particular.

En el quinto capítulo se realizó un análisis exploratorio de datos. A partir de la posibilidad de hacer una primera selección de casos de estudio, se probaron los instrumentos (encuesta y entrevista). El análisis exploratorio permitió corregir tanto la selección de casos como los dos instrumentos.

En primer lugar, se eligió un panel de expertos relacionados al tema de investigación desde diferentes ángulos. El panel, compuesto por investigadores de prestigio, permitió lograr que las estructuras de la encuesta y las entrevistas se validaran. Además de mejorar sustancialmente la calidad de los dos instrumentos.

Por otro lado, y conforme a la metodología QCA, se decidió una segunda selección de casos que permitiera un perfil más amplio de las empresas seleccionables. Se integraron casos de otros estados de México siempre bajo la perspectiva de hacer posible la comparación de empresas con resultados de adopción contrarios. Es decir, empresas con y sin adopción de negocios electrónicos. Esto para permitir analizar la existencia de las condiciones y su relación con la presencia del resultado que es la adopción.

En el sexto capítulo se describe el procedimiento y uso de los datos. Se aprovecharon las ventajas de aplicar el Lenguaje R para obtener el análisis y estructura de los resultados. Se detallan las soluciones conservadora, parsimoniosa e intermedia.

Por último, se establecen las conclusiones a partir de los resultados de la investigación. Se propone una explicación de los resultados y se exponen posibles líneas de investigación para el futuro.

2. Contextualización del problema

2.1. Planteamiento del problema

Las pequeñas y medianas empresas mexicanas (PYMES) tienen un bajo nivel de participación en las exportaciones totales del país. No obstante que en la mayoría de los países la participación de las PYMES en las exportaciones totales es menor que la de las empresas grandes, existe una gran participación en cantidad de PYMES exportadoras. En México, según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2014) y de la Organización Mundial de Comercio (OMC, 2016), son pocas las PYMES mexicanas que realizan exportaciones y también es bajo el nivel de participación en las exportaciones directas totales.

Los avances tecnológicos de los últimos 20 años, entre los que destacan el uso de las tecnologías de la información y los negocios electrónicos, permiten una mayor participación de las PYMES en los mercados de exportación. Fenómeno creciente a nivel mundial (OMC, 2016) que no se ve reflejado en los datos del INEGI y la OMC correspondientes a las PYMES mexicanas. Aunque existe evidencia estadística de un creciente uso del comercio electrónico en México, se observa entre otros aspectos, que esta información no distingue entre los negocios y el comercio electrónicos. Adicionalmente la información disponible tampoco hace referencia a los montos de exportaciones directas realizadas por paquetería y por medio de pedimentos consolidados.

En lo académico, tampoco existe un trabajo de investigación que permita conocer el nivel de adopción de los negocios electrónicos entre las PYMES mexicanas y

conocer también cuáles son las variables que influyen en la toma de decisiones dicha adopción.

2.2 Descripción del problema

2.2.1 Concepto de PYME a nivel internacional

Los cambios tecnológicos y la disminución mundial de las barreras al comercio internacional abren las puertas para una mayor participación del PYMES en el intercambio de productos y servicios internacionales. La OMC en su “Informe sobre el Comercio Mundial” (OMC, 2016), señala esta nueva posibilidad y la necesidad de facilitar la inclusión de las PYMES a este tipo de comercio para mejorar su desarrollo como unidad económica y de esa manera reflejar también un beneficio de desarrollo a las economías nacionales. Sin embargo, es importante revisar el concepto de PYMES para poder comparar la situación en la que se encuentran las PYMES mexicanas con respecto a las PYMES de otros países. En esta sección, se definirá el concepto de PYMES, su impacto en las economías nacionales y un breve análisis de la aportación en las exportaciones de algunos países entre los que se encuentra México.

Es una realidad que a nivel internacional, existe una aceptación de las siglas PYMES (*Small and Medium Enterprises, SME*) para definir a las pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, las características que definen a las PYMES son muy diferentes entre los países y las regiones. Esta complejidad puede tener su origen en la gran diversidad de empresas que existen, tanto en el objeto para lo que fueron creadas, sus ingresos, tamaño como en su grado de adopción tecnológica. Otros factores que posiblemente inciden son las necesidades que tienen los países para clasificar a sus empresas con criterios que faciliten la obtención de información para la creación de apoyos, políticas, y mediciones de este tipo de empresas.

La participación de las PYMES en las economías nacionales es motivo de una investigación constante en los últimos años. Una buena proporción de los estudiosos del tema, consideran que las PYMES son la base estructural o columna

vertebral de las economías nacionales (Miles *et al.*, 1978; Ong y Vineles, 2016; Robu, 2013). Esta creencia descansa en la significativa aportación de las PYMES al Producto Interno Bruto (PIB) nacional y a su gran capacidad para la creación de empleos. La importancia de este tipo de empresas las convierte en objeto de investigación, por lo que, es necesario establecer criterios que faciliten una definición homóloga de las PYMES a nivel internacional.

Aunque como ya se mencionó, existe un consenso de los investigadores a lo largo de la historia, acerca de la trascendencia económica de estas empresas, no existe un criterio que uniforme la definición a nivel mundial (OMC, 2016). Las diferencias en los criterios de definición provocan una dificultad para la medición y para la comparación de datos entre los sectores económicos, los países, regiones económicas e incluso desempeño empresarial. Es decir, que existen diferencias importantes que afectan las investigaciones relacionadas con las PYMES porque imposibilitan en unos casos y complican en otros, una verdadera comparación internacional. No obstante, subsiste este problema, también es verdad que las diferencias tampoco son uniformes, por lo que existen mayor o menor nivel de compatibilidad en los criterios empleados en algunos países o regiones con respecto a otros.

En esta sección, se describirán los elementos diferenciadores y los elementos en común de los conceptos de PYME existentes, para después justificar la definición que se empleará en el presente trabajo.

Como se mencionó anteriormente, existe una amplia aceptación y uso de las siglas PYMES o incluso MIPYMES cuando se quiere diferenciar a las microempresas, pero no existe una delimitación conceptual única y de aceptación generalizada que diferencie a las empresas por su tamaño.

Pobobsky (1992), en su análisis legal, menciona más de 50 conceptos diferentes en un estudio realizado para 75 países. No existe tampoco un consenso que sirva de referencia entre las diferentes economías, las agencias de estadística y los investigadores especialistas en el tema (Berisha y Shiroka, 2015).

Los esfuerzos para encontrar una solución universal son importantes, aunque más bien aislados. En este sentido, un intento por definir las PYMES obliga a revisar los diferentes criterios que deben incluirse (Cardozo *et al.*, 2012). El logro más sobresaliente es el de la Unión Europea (UE), porque aporta un gran avance al estandarizar el concepto de PYMES en los territorios bajo su jurisdicción en el decreto del Diario Oficial de la UE del 20 de mayo de 2003 (UE, 2003). La unidad conceptual permite a partir de este momento, crear los instrumentos para la compatibilidad de datos y por lo tanto profundizar investigaciones con una mayor confiabilidad.

En este decreto, que representa el primer consenso internacional de uniformidad de criterios, la Comisión Europea (CE) determinó los umbrales para la clasificación de las empresas por su tamaño, en todos los países miembros, de la siguiente forma:

Tabla 1: Criterio de definición de PYMES de la CE

Categoría	Número de Empleados	Volumen de Negocios	Balance General
Micro	< 10	≤ 50 millones EUR	≤ 2
Pequeñas	< 50	≤ 10 Millones EUR	≤ 10
Medianas	< 250	≤ 2 millones EUR	≤ 43

Fuente: CE (2015).

En los Estados Unidos de América (EE. UU.) tienen parámetros diferentes en cuanto al número de trabajadores e incluso en el volumen de negocios según el sector. Diferencian las PYMES manufactureras, de servicios y las granjas con distintos niveles de ingreso, pero en todos los casos, el número de trabajadores debe ser menor a 500 (USITC, 2010).

Otro caso particular es la República Popular de China (RPCH), el Ministerio de Industria e Información Tecnológica estableció sus más recientes parámetros en 2011 (IFC, 2012). Estos umbrales distan mucho de los establecidos en la UE y en los EE. UU. Llama la atención el enorme número de empleados que distinguen las

empresas pequeñas de las medianas. En la mayoría de las empresas las PYMES en general tienen como límite superior 250 empleados. Tan solo las pequeñas empresas pueden tener 300 empleados y las PYMES en general hasta 1000 empleados.

Tabla 2: Criterio definición de PYMES en RPCH

<i>Categoría</i>	<i>Número de empleados</i>	<i>Volumen de Negocios</i>
Pequeña	< 300	≤ 20 millones RMB
Mediana	300 a 1000	≤ 20 a 400 Millones RMB

Fuente: IFC, (2012).

En el caso de Hispanoamérica, tampoco existe uniformidad en los parámetros para definir una PYME, como lo confirma el análisis de Cardozo *et al.*, (2012). Las definiciones de PYME de la región contienen distintas variables que adicionalmente no se encuentran estandarizadas entre estas mismas.

No obstante, la diferencia en la aplicación de criterios, existen algunos elementos que son constantes en los distintos conceptos. Por ejemplo, Cardozo *et al.*, (2012), trabajan su análisis fundamentalmente en tres de ellos: Número de empleados, cantidad de ventas y activos de la empresa.

Por otro lado, Robu (2013), propone dos diferentes clasificaciones de las definiciones de PYMES. La primera clasificación se relaciona con el ambiente económico que a su vez se divide en el concepto generalizado y el diferenciado.

El generalizado establece una sola definición de PYMES para todos los sectores económicos. El diferenciado distingue los conceptos dependiendo del sector productivo al que corresponde a cada empresa.

El segundo criterio se relaciona con el número de indicadores. Puede ser unidimensional y multidimensional. El más común es el unidimensional por número de empleados. Las definiciones multidimensionales, normalmente incluyen como

indicadores el número de empleados, el volumen de negocios y el capital de la empresa.

En el caso de México, por disposición legal, se utiliza lo establecido en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 25 de junio de 2009. Aunque en el país se utiliza una definición diferenciada y multidimensional, los criterios son similares en cuanto al número de trabajadores por empresa, con los utilizados en la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La estratificación legal mexicana es de la siguiente forma:

Tabla 3: Criterios de definición Pymes en México

<i>Categoría</i>	<i>Sector</i>	<i>Número de empleados</i>	<i>Ventas Anuales mdp</i>	<i>Tope Combinado</i>
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta 4	4.6
Pequeñas	Comercio	De 11 a 30	De 4 a 100	93
	Industria y Servicios	De 11 a 50	De 4 a 100	95
	Comercio	De 31 a 100		235
Mediana	Servicios	De 51 a 100	De 100 a 250	235
	Industria	De 51 a 250		250

Tope máximo combinado = (Trabajadores) x 10% + (Ventas) x 90%

Fuente: INEGI, (2014).

La OCDE en su base de datos y la OMC en su informe de 2016, utilizan el siguiente el siguiente criterio unidimensional que se empleará como criterio en el presente trabajo.

Tabla 4: Criterio de clasificación de PYMES OCDE STATS

<i>Categoría</i>	<i>Número de empleados</i>
Micro	0 – 9
Pequeña	10 – 49
Mediana	50 – 249
Grande	250 - +

Fuente: OCDE Stats <https://stats.oecd.org/> revisado el 14 de junio de 2020)

Para el presente trabajo se utilizó este último criterio para facilitar la comparación de las bases de datos de la OCDE que son fuente de este análisis. De esta manera se pueden comparar datos internacionales altamente compatibles con los criterios mexicanos.

2.2.2 El rol de las PYMES en la economía

Son amplias las investigaciones que demuestran que las PYMES son fundamentales tanto para las economías nacionales, tanto en los países en vías de desarrollo como para las economías desarrolladas (Romero, 2006). Diversos investigadores y organizaciones consideran que esta importancia se explica con la aportación por número de empresas (superior al 95% en promedio), al gran impacto en la creación de empleos y a su efecto en la creación de valor (Gil y Jimenez, 2014; Kobe, 2012; OCDE, 2018; Robu, 2013; Romero 2006). Por estas razones, la CE, (2015), incluso las refiere como columna vertebral de las economías.

En el “Informe Sobre Comercio Mundial 2016” de la OMC, se confirma también su relevancia para las economías y en dónde el organismo internacional calcula que más del 95% de las empresas en el mundo son PYMES y establece adicionalmente que estas empresas son predominantemente de tamaño micro (entre un 80% y 87%). Es decir que las empresas con 9 empleados o menos son la inmensa mayoría en el mundo. Es significativo que las naciones desarrolladas tengan un porcentaje mayor de microempresas que los países en vías de desarrollo.

Tabla 5: Porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas.

<i>Países</i>	<i>% de Micro</i>	<i>% Pequeñas</i>	<i>% Mediana</i>
Desarrollados	87.1	10.7	2.2
En desarrollo	80.5	15.6	3.9

Fuente: OMC, (2016).

En 2017, dentro de la UE, el 98.8% de las empresas (exceptuando el sector financiero) fueron clasificadas como PYMES. Estas compañías aportaron una cantidad aproximada de 93 millones de empleos que representan el 67% de total de puestos de trabajo creados. La gran mayoría de los trabajadores de la UE trabaja en una PYME. Es relevante mencionar que el 93% del total de las empresas entran en la categoría de microempresas, aunque comparativamente solo aportan el 29.8% del total de empleos (CE, 2015).

En los EE. UU los datos más recientes indican que las PYMES generaron poco más del 50% de los empleos totales (Kobe, 2012). Un porcentaje significativamente menor de norteamericanos trabaja en una PYME, comparativamente con los trabajadores europeos. Sin embargo, si se considera el número total de empresas, el 99.7% de las compañías estadounidenses son PYMES de acuerdo con la *Small Business Administration* de los EE. UU (SBA, 2012).

El desarrollo económico de los países asiáticos en las últimas décadas ha sido vertiginoso. Su crecimiento difícilmente podría explicarse sin la participación de la PYMES. En el continente asiático, también predomina el número de PYMES con un impacto importante sobre la generación total de empleos, de acuerdo con un estudio del *Asian Development Bank Institute* (ADBI, 2016).

Tabla 6: Porcentaje de PYMES con respecto al total de empresas en Asia.

<i>País</i>	<i>% de Pymes</i>
Japón	99.7
Rep. de Corea	99.9
Singapur	99.4
Malasia	97.3
Filipinas	99.6

Fuente: ADBI, (2016).

La gran mayoría de las empresas asiáticas analizadas son consideradas PYMES. Este es un fenómeno que se repite en todas las economías.

Tabla 7: Empleos generados por PYMES en Asia.

<i>País</i>	<i>% de empleos</i>
República de Corea	87.7
Tailandia	80
Japón	69.7
Filipinas	63.7
Camboya	71.8

Fuente: ADBI, (2016).

En los países asiáticos sujetos de estudio, también se observa que la mayoría de los trabajadores encuentran empleo dentro de las PYMES. Es un reflejo de la importancia de este tipo de empresas para las economías mencionadas.

El último Censo realizado en 2014 en México, confirma la misma tendencia. Las PYMES son la mayoría de las empresas y generan también una proporción mayoritaria de los empleos del país. De acuerdo con los Censos Económico 2014, en el año 2013 en México, se contabilizaron un total de 4,230,745 de empresas privadas y paraestatales en las cuales trabajaron un total de 21,576,358 personas (INEGI, 2014).

Los datos de los años 2003, 2008 y 2014, acerca de la proporción de empresas por su tamaño, son similares, como se puede apreciar en la Tabla 8:

Tabla 8: Empresas por tamaño en México.

<i>Categoría</i>	<i>2003</i>	<i>2008</i>	<i>2013</i>
	%	%	%
0 a 10	94.9	95	95.4
11 a 50	3.9	4	3.6
51 a 250	0.9	0.8	0.8
251 o más	0.2	0.2	0.2

Fuente: INEGI, (2014).

En México, como en otras regiones económicas, predominan las microempresas. Las grandes empresas solo contabilizan como el 0.2 % del total. Es interesante que estos porcentajes muestran estabilidad al menos en el periodo 2003 a 2014.

La generación de empleo por parte de las PYMES mexicanas también es relevante para la economía del país americano. En 2013, casi tres cuartas partes de los empleos (71.2%) fueron ocupados PYMES (INEGI, 2014). La participación porcentual de empleos por tamaño de empresas se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 9: Creación de empleos por tamaño de empresas en México

<i>Categoría</i>	<i>2003</i>	<i>2008</i>	<i>2013</i>
	%	%	%
0 a 10 empleados	38.3	41.8	39.8
11 a 50 empleados	15.3	15.3	15.1
51 a 250 empleados	17.4	15.9	16.3
251 o más	29	27	28.8

Fuente: INEGI, (2014).

Aunque el número de empresas grandes solo es el 0.2% del total, éstas generaron el 28.8% de los empleos del país. Esto puede explicarse por una mayor productividad. Sin embargo, el número de empleados mexicanos que encuentra una oportunidad en las PYMES es mayoritario. De igual manera, se puede observar cifras similares en los tres periodos de tiempo. Por lo que la aportación de empleos generados de 2003 a 2013 permaneció constante entre PYMES y grandes empresas (INEGI, 2014).

Las PYMES son un importante motor para la generación de empleos. Aunque la productividad de las grandes empresas es superior por su número, las PYMES, efectivamente son la columna vertebral de la economía y por lo tanto su desarrollo debe ser observado y fomentado.

2.2.3 Beneficios de la Internacionalización de las PYMES

La internacionalización de las PYMES brinda beneficios en ventajas comparativas y ventajas de operación (Onkelinx *et al.*, 2015). Estas ventajas quedan de manifiesto en diferentes investigaciones y evidencian los beneficios de la penetración internacional de este tipo de firmas.

Las estrategias de internacionalización para las PYMES son variadas. Desde la posibilidad de las exportaciones indirectas, las exportaciones directas, las alianzas estratégicas, acuerdos contractuales no accionarios y la inversión directa en otros países. La OMC establece que la forma más común es la exportación. Las bases de datos se centran en las exportaciones directas por la dificultad para medir las exportaciones indirectas. En este análisis solo se considera la internacionalización de las empresas por medio de las exportaciones directas (OMC, 2016).

El impacto y desarrollo de las PYMES exportadoras es sensiblemente diferente al de las no exportadoras. No solo en el ámbito económico sino también en lo social. Existe evidencia científica que confirma la mejor vinculación de las PYMES exportadoras con los agentes locales, también acerca de la mayor calidad laboral que ofrecen a sus empleados y de una mayor conciencia del cuidado medio

ambiental en comparación con las empresas no exportadoras (Milessi y Aggio, 2008).

En lo económico también hay beneficios por lo que la internacionalización, resulta de vital importancia para el crecimiento de las PYMES. Algunos de estos beneficios son la experiencia de internacionalización con un bajo riesgo, la presión para innovar y adaptar los productos y a las condiciones de los mercados internacionales y una mayor estabilidad ante los ciclos económicos (Dikova *et al.*, 2015). Es importante mencionar que las investigaciones muestran también una relación entre las capacidades de innovación e internacionalización y el capital humano de la empresa (Onkelinx *et al.*, 2015), por lo que se deduce un círculo virtuoso, en dónde la mejor calidad de los recursos humanos predispone a las empresas a la internacionalización pero que también la internacionalización mejora sustancialmente las condiciones laborales de los integrantes de la PYMES.

La exportación directa proporciona a las PYMES la posibilidad de incrementar sus ventas y diversificar la base de clientes de la compañía (Lu y Beamish, 2006).

En los EE. UU., las PYMES exportadoras muestran un mejor desempeño en productividad laboral, mayores ingresos y crecimiento de ingresos que las PYMES no exportadoras. En promedio, una PYME exportadora estadounidense obtiene más del doble de ingresos que las PYMES no exportadoras (USITC, 2010).

Por lo tanto, la internacionalización de las PYMES es causa y/o resultado de una serie de beneficios que trascienden a las empresas. La empresa obtiene ventajas operativas y estratégicas, pero también logra impactar socialmente de manera positiva.

Con respecto a las empresas manufactureras, históricamente se reconoce en los países desarrollados que una de las claves del éxito económico es el impulso de las PYMES (Martínez, 2006). Como parte de este impulso, la internacionalización de las PYMES juega un papel importante. Esta investigación se centrará exclusivamente en las empresas manufactureras porque es posible relacionarlas con las exportaciones directas.

Milesi y Aggio (2008), coinciden en que, dentro de los beneficios sociales evidenciados por el desempeño exportador exitoso, destacan las mejoras de las condiciones laborales de sus trabajadores, tienen una mejor relación con los agentes económicos locales y procuran mejores cuidados del medio ambiente.

Por otro lado, Orlandi (2017), considera que los beneficios de la internacionalización de las PYMES también incluyen: el desarrollo de habilidades emprendedoras, adaptabilidad a los cambios de la oferta y la demanda y la diversificación de mercados.

La evolución tecnológica y las mejoras logísticas representan una oportunidad para incorporar un mayor número de PYMES a los mercados internacionales. Sin embargo, existen aún muchas barreras al comercio y éstas afectan de manera más sensible a las PYMES. Estas barreras se dividen en internas y externas (Orlandi, 2017), y provocan una inhibición de las exportaciones de PYMES, porque por las diferencias en capacidad, las grandes empresas cuentan con mayores recursos para solventar los inconvenientes.

Las diferencias de tamaño y capacidad entre las firmas explican porque en los países desarrollados, el 78% de las empresas exportadoras son PYMES, pero solo aportan el 34% de las exportaciones directas. En los países en vías de desarrollo la aportación de las PYMES a las exportaciones directas es mucho menor.

En el desarrollo, es imposible encontrar un marco teórico capaz de explicar por sí solo, el proceso de internacionalización de las PYMES (Vázquez y Vázquez, 2007). La abundancia de trabajos explica la necesidad de revisar con atención este proceso y la diversidad de modelos son consecuencia de los diferentes enfoques empleados por los investigadores para abordar el tema.

Es difícil encontrar datos suficientes acerca del comercio exterior y el tamaño de las empresas. Adicionalmente y como se mencionó, la diferencia de criterios en la definición de las PYMES dificulta la comparación de datos. Particularmente, se complica con la información procedente de los países asiáticos, ya que utilizan criterios distintos a los empleados en Europa y en México (veáse Robu, 2013).

La base de datos de la OCDE (OECD.STAT, 2018), contiene información de las exportaciones por tamaño de empresas de 34 países miembros y no miembros del organismo. La fuente de información de OECD Stats es Eurostat para los países pertenecientes a la UE y los institutos nacionales de estadística de Turquía, Canadá y México.

El número de empresas exportadoras por país es decreciente considerando el tamaño micro, pequeño, mediano y grande. Es decir que en estos países existe un mayor número de microempresas exportadoras que pequeñas, y más pequeñas empresas exportadoras que medianas y así sucesivamente. Este fenómeno es observable en todos los países excepto en México. En el caso del país norteamericano, el número de empresas exportadoras es mayor entre las grandes empresas y disminuye conforme disminuye el tamaño de las empresas. Esta situación particular hace necesaria la investigación de medios tecnológicos que inviertan la tendencia.

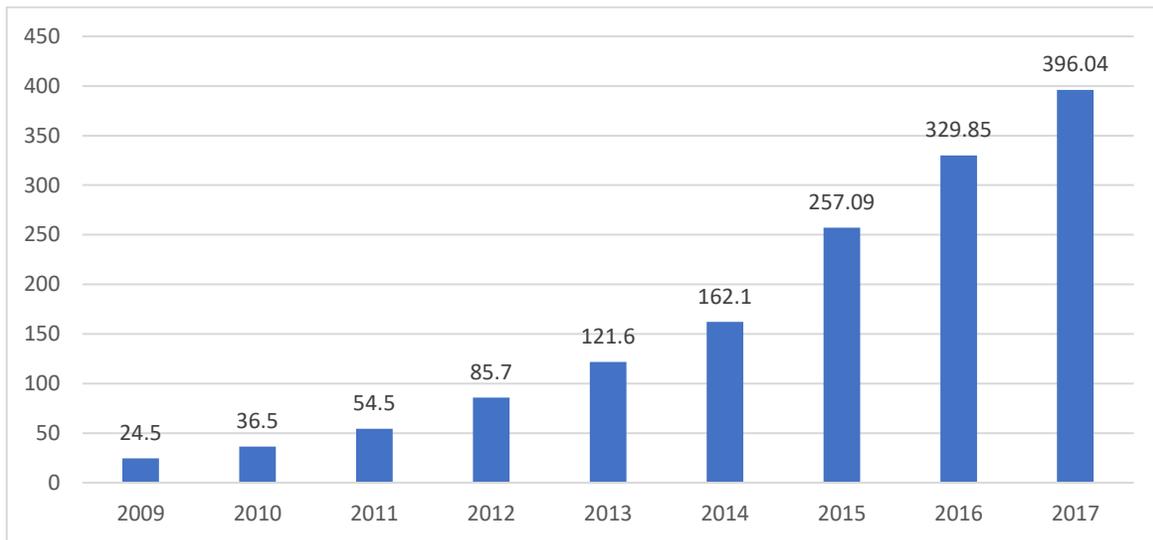
2.2.4 Los negocios electrónicos en México

El internet es una herramienta que representa la oportunidad de obtener una serie de ventajas tanto para las empresas como para los consumidores en general. La eficiencia y eficacia que las nuevas tecnologías ofrecen en los procesos comerciales abre nuevas posibilidades entre las empresas que ofrecen y demandan los diferentes productos y también en las relaciones con el consumidor final (Graaf y Muurling, 2014).

El uso del internet para el intercambio comercial internacional está en constante crecimiento. Este aumento del comercio electrónico (CE) internacional se encuentra relacionado con los avances tecnológicos que han permitido un descenso de los costos logísticos en cerca de un 15% en la última década (OCDE, 2016).

En el caso de México el crecimiento del CE es significativo. Según datos de la Asociación de Internet Mx (AMI, 2018) entre 2016 y 2017, el crecimiento del intercambio por estos medios creció poco más de un 20%.

Figura 1: Comercio Electrónico en México



(millones de pesos)

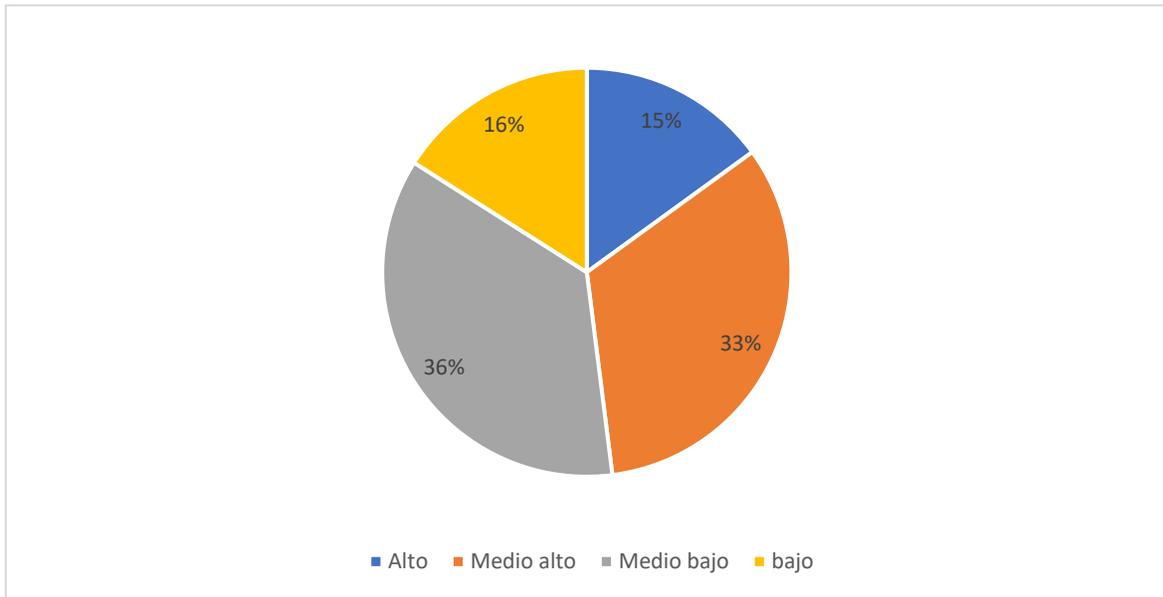
Fuente: AMI, (2017).

La ilustración anterior muestra una clara tendencia de crecimiento desde 2009 a 2017, en tan solo ocho años, el intercambio comercial por medios electrónicos se multiplicó por dieciséis. En todos los años el CE creció con cifras porcentuales superiores a dos dígitos. Es importante mencionar que las expectativas de crecimiento para 2018 eran cercanas al 18% anual, conforme a los cálculos de la misma asociación. Es decir, no obstante, existe una disminución porcentual en el crecimiento del CE en México, la tasa continúa elevada y se espera continuidad en el establecimiento de relaciones comerciales por medios electrónicos basados en internet.

Las características demográficas, en cuanto género, nos muestran una tendencia equilibrada y muy interesante. El 51% de los compradores son mujeres. La diferencia con respecto a los hombres es de tan solo un punto porcentual, pero es evidencia de la disposición de utilizar internet para operaciones de comercio entre las mujeres (AMI, 2018).

La distribución por estrato económico también parece evidenciar cierta tendencia al equilibrio como se muestra en la segunda ilustración.

Figura 2: Composición de Compradores en México por Estrato Económico

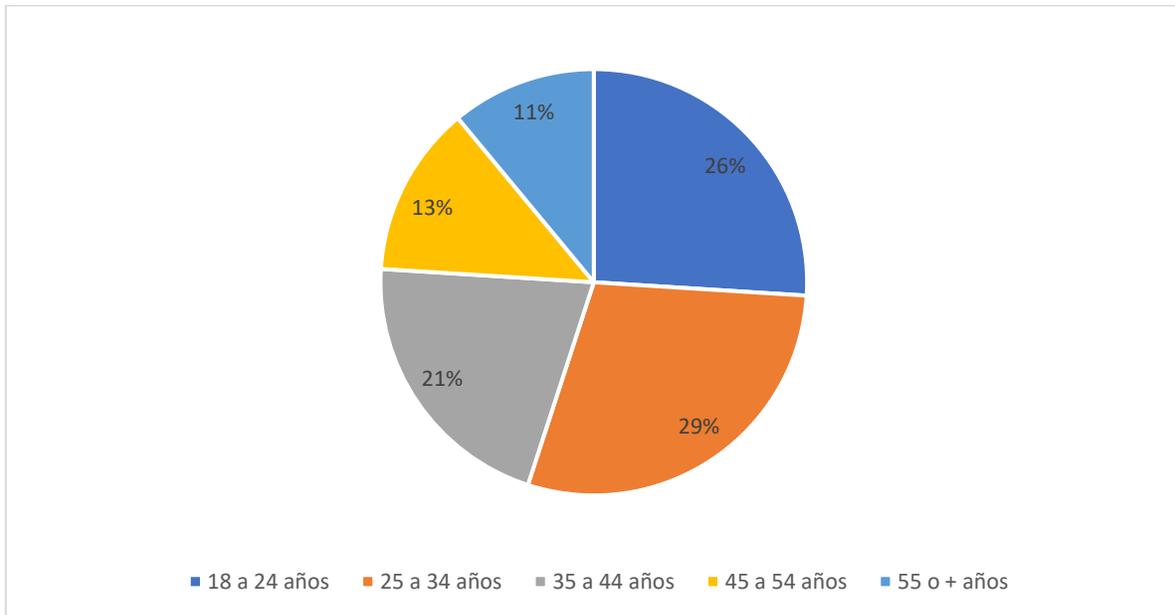


Fuente: AMI, (2017).

La clase media parece predominar dentro del perfil de usuario mexicano para el CE con un 69%. Esta tendencia, aunado a porcentajes de usuarios de clase alta y baja similares, puede ser indicio de la accesibilidad a los medios electrónicos en el país y su penetración en la población. El CE en México está disponible entre la población y es utilizado en todos los estratos económicos del país.

La distribución de consumidores por edad también indica una tendencia de equilibrio, aunque predominan los estratos más jóvenes. Destacan los consumidores entre 35 y 45 años que tienen un porcentaje de participación similar al de estratos más jóvenes.

Figura 3: Composición de Compradores en México por Edad

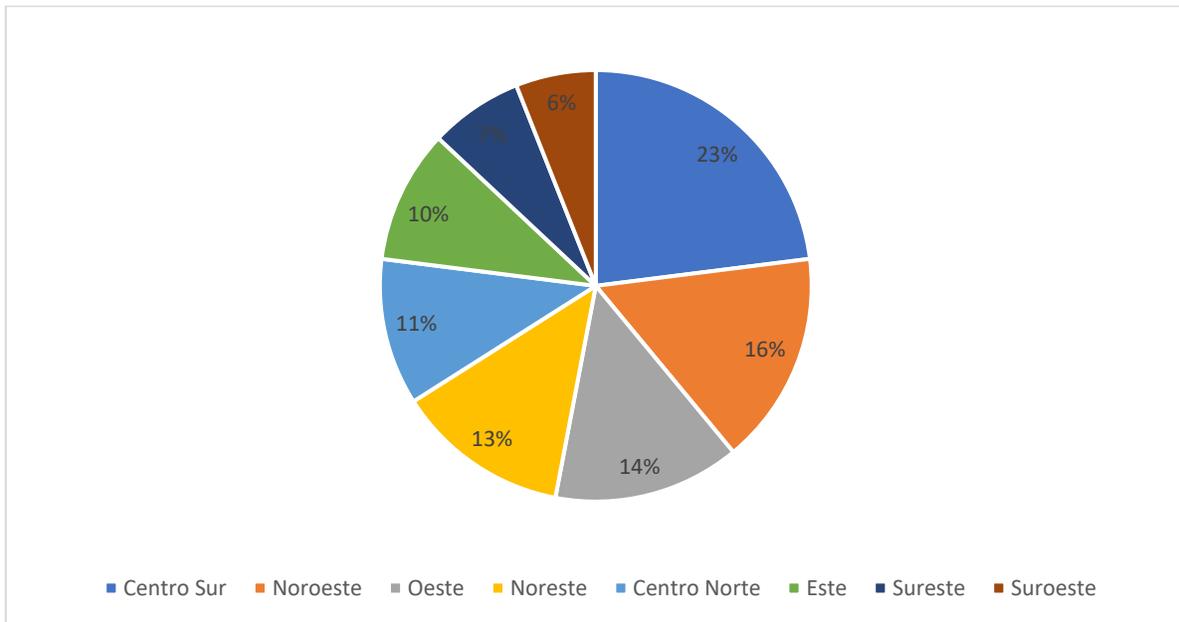


Fuente: AMI, (2017).

El 75% de los compradores por internet tienen más de 18 años y menos de 45 años por lo que representa a un gran sector de la población económicamente activa. Entre la población de más de 45 años también existe una gran aceptación para realizar compras por internet, parece no existir una resistencia a adoptar los nuevos medios tecnológicos para el CE.

Con respecto a la ubicación geográfica de los compradores se encuentra una mayor disposición de compra en el centro del país, que puede explicarse por la gran concentración humana en la Ciudad de México (CDMX). Sin embargo, es interesante observar cierto nivel de equilibrio desde este parámetro. El porcentaje de participación en las regiones es similar como puede apreciarse en la siguiente ilustración.

Figura 4: Concentración de Compradores por Ubicación Geográfica



Fuente: AMI, (2017).

El sureste y el suroeste son las regiones con menos penetración en el comercio electrónico, pero en realidad, se muestra una distribución más o menos homogénea, del uso del CE en las distintas regiones de la República Mexicana.

Los bienes y servicios que se ofrecen en línea son de una gran variedad. La penetración entre las preferencias de los consumidores, varían dependiendo de la naturaleza del producto. Destacan los servicios de transporte y el servicio de *streaming*¹ de películas y música.

La venta de bienes tangibles tiene también un desarrollo importante. Aunque los principales productos son aquellos que no requieren de envíos físicos, los productos tangibles son susceptibles a la venta por tecnología en línea. Desde zapatos y ropa, computadoras, productos electrónicos, muebles, abarrotes y muchos otros. En la siguiente tabla se desglosan los diferentes productos y el nivel de penetración entre los compradores en línea.

¹ Concepto que se refiere al uso de vídeos o música en tiempo real a través de plataformas destinadas a ello (Laudon y Traver, 2017).

Tabla 10: Penetración de productos entre los consumidores en línea en México

<i>Producto</i>	<i>% de penetración</i>
Transporte por aplicación Móvil	69
<i>Streaming</i>	49
Boletos para eventos	41
Descargas digitales	39
Viajes	37
Ropa, calzado y accesorios	35
Comida rápida	33
Alojamiento (hoteles, casas, etc.)	32
Libros y revistas (físicos)	19
Supermercados	18
Música, películas (físicos)	18
Software de computadora	17
Juguetes	15
Computadoras y periféricos	12
Electrónica de consumo	12
Artículos de oficina	10
Salud	8
<i>Artículos de consumo</i>	<i>7</i>

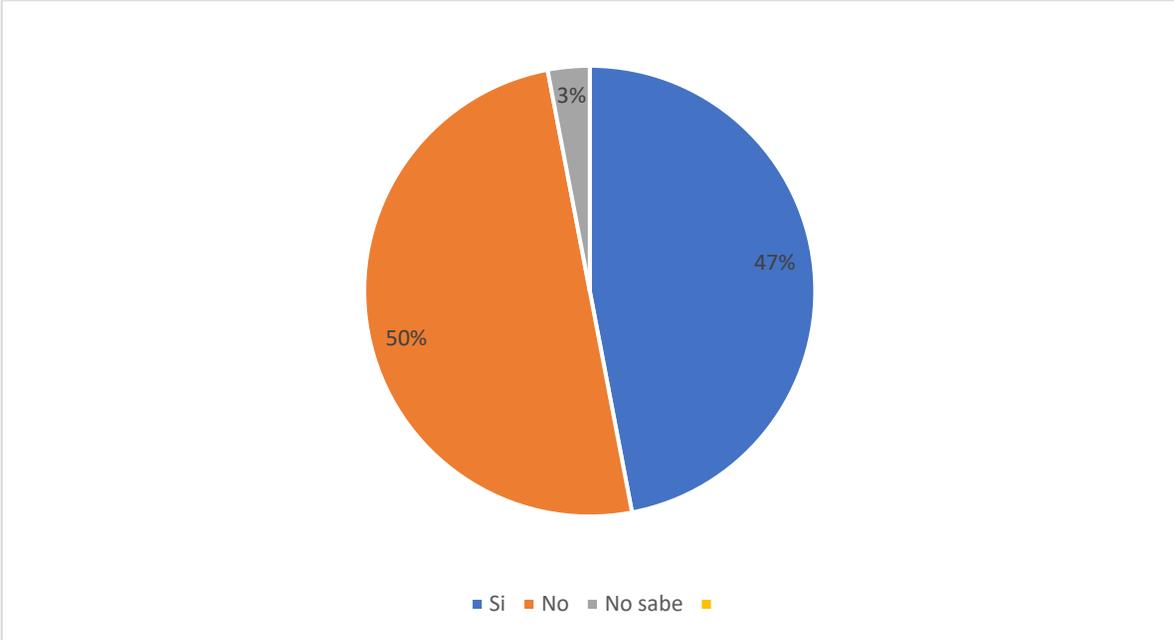
Fuente: AMI, (2018).

La penetración de servicios que no requieren de entrega es mucho mayor que aquellos bienes que necesitan de una entrega física. Es probable que los costos de transportación y la preferencia por los medios tradicionales de compra, influyan en la decisión del consumidor. En todo caso, los costos de transacción pueden explicar el fenómeno y abrir la puerta para encontrar en el futuro estrategias de parte de las empresas involucradas en el CE, para disminuir la incertidumbre y los costos de transacción para acrecentar las ventas de este tipo de bienes.

El CE internacional, en línea también tiene un nivel trascendente en las transacciones en México. La facilidad que proporciona la tecnología para concretar pequeñas operaciones a nivel internacional permite esta nueva alternativa para obtener productos de otros países.

Casi la mitad de los consumidores mexicanos que realizan compras por medio del CE en línea, aseguraron hacer al menos una compra internacional en el último año.

Figura 5: Porcentaje de usuarios que realizaron al menos una compra internacional en el último año

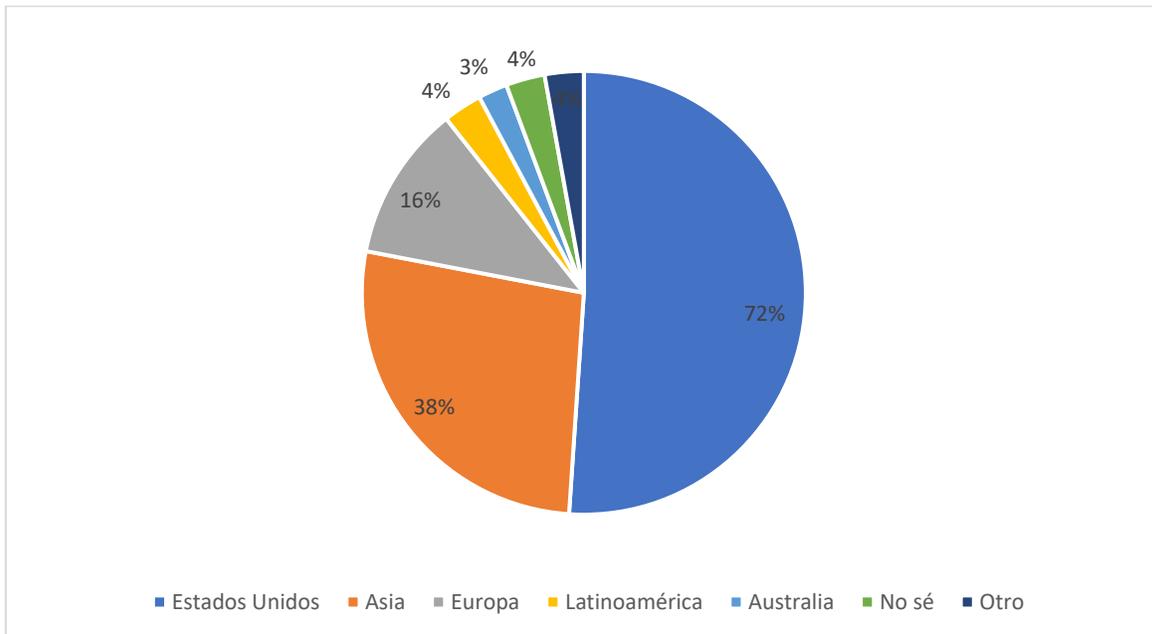


Fuente: AMI, (2017).

Resulta bastante revelador cierta coincidencia entre el origen de estas transacciones internacionales por CE y las operaciones internacionales tradicionales. En orden de importancia, los principales socios de México son los EE. UU, los países asiáticos y los países europeos.

Los EE. UU son el principal proveedor de México por medio del comercio electrónico y puede explicarse por el tamaño de su economía, el desarrollo tecnológico y el impacto del Tratado de Libre Comercio con México (TLCAN).

Figura 6: Origen de las Transacciones Internacionales en Línea



Fuente: AMI, (2017).

Destaca en este estudio que, aunque existe una coincidencia en el origen de las operaciones comerciales por socio, con respecto al intercambio tradicional. Sin embargo, la dependencia comercial con EE. UU está atenuada en el CE internacional.

Las empresas mexicanas que realizan ventas por CE utilizan en gran medida sus propias páginas, las redes sociales y aplicaciones móviles. El uso de plataformas digitales mayoristas no parece difundido en México, aunque por supuesto no es el único medio para hacer este tipo de transacciones entre negocios. Las empresas mexicanas distribuyen sus ventas a través de los siguientes medios electrónicos concentrados en la tabla 2.

Tabla 11: Medios electrónicos de venta en línea de empresas mexicanas

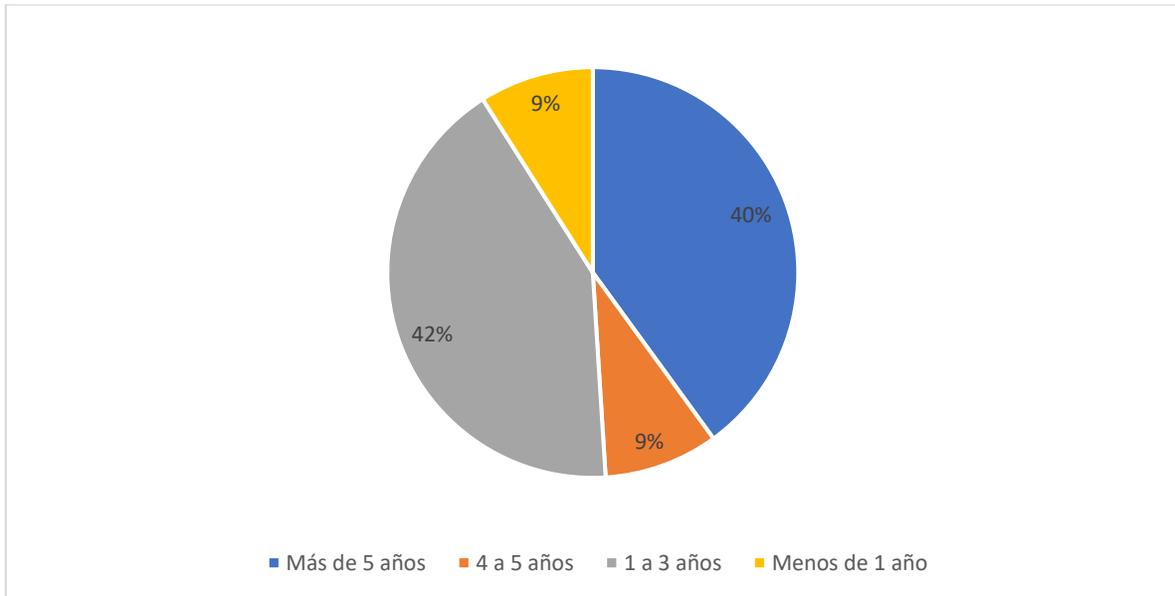
<i>Medio</i>	<i>Porcentaje de empresas encuestadas</i>
Página web	88
Facebook	84
Instagram	74
Mailing	70
Twitter	65
Landing Page	51
Linkedin	47
Micrositio	44
Aplicación móvil	42
Chat en vivo	33
Blog	26
Whatsapp	23
SMS	21
Pinterest	19
Chatbot	14
<i>Otro</i>	<i>12</i>

Fuente: AMI, (2017).

Las empresas mexicanas no utilizan un medio único para realizar sus ventas en línea, sino que emplean una combinación de distintas estrategias. Resalta el hecho que no parece significativo el empleo de plataformas digitales de comercio B2B². También es verdad que la venta por medios en línea es relativamente nueva para la mayoría de las empresas. Solo el 40% de las empresas mexicanas tiene 5 años o más vendiendo por CE.

² Son siglas en inglés que significan *business to business* (negocio a negocio). Refieren a las ventas a mayoreo (Laudon y Traver, 2017).

Figura 7: Antigüedad Promedio de las Empresas Mexicanas que venden por internet



Fuente: AMI, (2017).

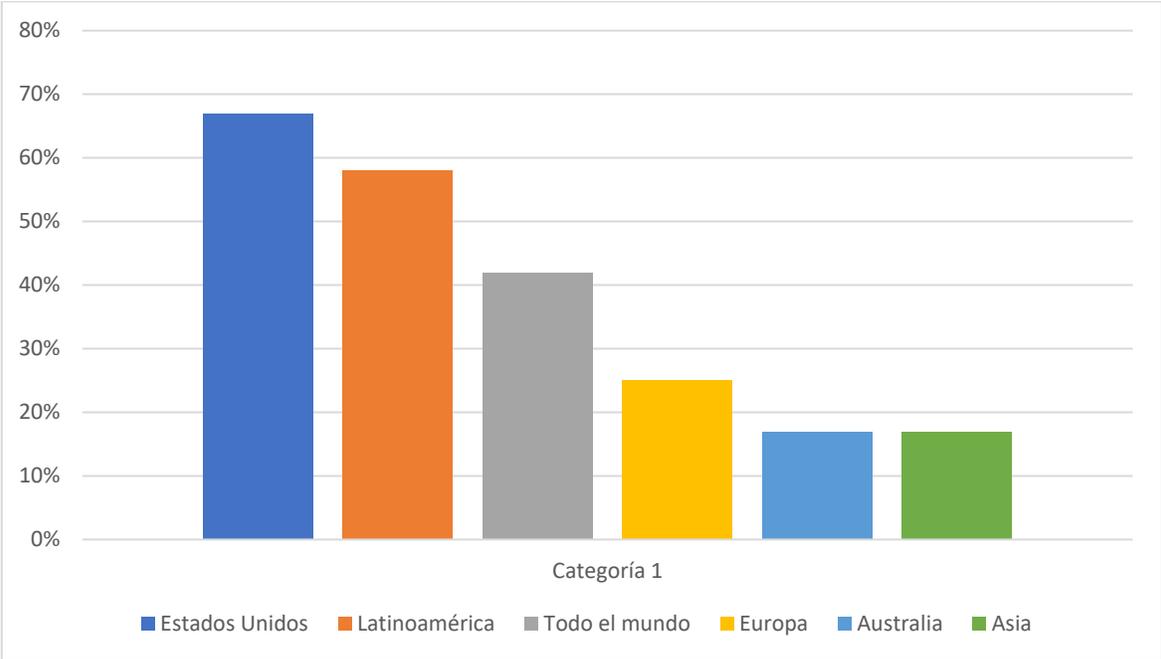
El 42% de las compañías que venden por internet tienen tan solo entre 1 y 3 años realizando transacciones por CE. La experiencia podrá abrir nuevas posibilidades a las empresas mexicanas y también les proporcionará la experiencia necesaria para adoptar nuevas tecnologías que les permita el desarrollo de ventajas competitivas internacionales.

En cuanto a las ventas internacionales de estas compañías, un porcentaje significativo afirma lograr exportar gracias a transacciones logradas por medios en línea. Existe evidencia acerca de la relación entre la implementación de las tecnologías de la información y el acceso a los mercados internacionales. Desafortunadamente no se cuenta con información acerca de los montos de estas exportaciones que ayuden a determinar si éstas cuentan para empresas grandes (que no son parte de la presente investigación) o si los montos de esas exportaciones son tan pequeñas que no entran en las estadísticas proporcionadas por el INEGI y la OCDE.

El destino de las exportaciones mexicanas por medios digitales en línea resulta diversificado de manera muy interesante. Si bien es cierto que las compañías

mexicanas reportan que el principal destino de las ventas es a los EE. UU, cerca del 40% también indica que logra ventas en todo el mundo y que el segundo destino de las exportaciones se encuentra entre los países latinoamericanos.

Figura 8: Destino de las exportaciones mexicanas por medios en línea



Fuente: AMI, (2017).

La difusión de las ventas internacionales por CE, puede resultar en la solución de la excesiva concentración de las exportaciones por medios tradicionales. También es una oportunidad para mirar a mercados lejanos como Australia o los países asiáticos. La introducción de estas tecnologías es prácticamente nueva en México, sin embargo, los resultados hasta el momento son alentadores.

Las nuevas tecnologías transforman la interacción humana porque abren posibilidades que no hace mucho tiempo resultaban impensables y que ahora facilitan las relaciones entre las empresas y entre las empresas y los consumidores finales. En este sentido, el comercio no es la excepción y la tecnología cambia las ideas y las vías para hacer negocios. No obstante que en su origen el internet fue diseñado con fines militares, los empresarios no tardaron mucho en encontrar su

aplicabilidad en los negocios directamente en la comunicación, la negociación, los contratos, transacciones y otras actividades (Torre y Codner, 2013).

El empleo del correo electrónico permitió una comunicación eficiente y eficaz entre las compañías y posibilitó la inclusión de PYMES a los negocios internacionales, cuando tradicionalmente, parecían actividades exclusivas para las grandes transnacionales (Kian, *et al.*, 2011). La diferencia entre intercambiar cotizaciones, inventarios, especificaciones, términos de intercambio en tiempo real sin límite es un avance importante para comprender uno de los efectos del EC en el comercio de bienes internacional, entre empresas (B2B). No obstante, la trascendencia del correo electrónico en el CE este tan solo es un nivel tecnológico de varios que existen (Hasebe *et al.*, 2015) y que cambian el entorno para hacer negocios adoptando las Tecnologías de la Información (TI). Dentro de las innovaciones tecnológicas en el CE se encuentran las redes sociales, los micrositiros, las plataformas digitales e incluso los ecosistemas de negocios. Cada uno de ellos representa un concepto para hacer negocios y aportan diversas soluciones entre las que destacan las formas de pago, la certeza de las relaciones entre los agentes de comercio, la información de los productos, la disponibilidad de precios, el ahorro en tiempo para establecer contactos y otros que cómo puede apreciarse se encuentran estrechamente relacionados con los costos de transacción. Como se ha discutido ampliamente en los medios académicos, existen muchos indicios para afirmar que la tecnología en general y las tecnologías de la información en particular, pueden disminuir de manera notable tanto los costos de transacción, como los costos de organización de las firmas (Liao y Cheung, 2001). De ahí, su rápida difusión y crecimiento en el mercado mexicano.

Mención aparte es necesario para los móviles. Es uno de los medios de mayor crecimiento en el CE de México gracias a la enorme difusión de los teléfonos inteligentes entre la población. Conforme a datos del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), en 2018, México logró una cobertura de 93% de la población con telefonía celular. El total de líneas celulares es aproximado a 115

millones y de estas líneas cuentan con banda ancha móvil, 82 millones de líneas (IFT, 2018).

Las aplicaciones móviles y las redes sociales son medios ampliamente utilizados, en México, para la compra venta, nacional e internacional de diversos bienes y servicios. El acceso por dispositivos móviles se encuentra en crecimiento y se puede prever que las transacciones móviles futuras desplacen a las realizadas por PC de escritorio. Por otro lado, existe también una mayor creación y difusión de aplicaciones con diseño exclusivo para la telefonía inteligente. Ejemplo de esto, es el desarrollo de aplicaciones que penetran en el mercado mexicano, por compañías como Alibaba, Amazon, MercadoLibre, EBay, Wish, Linio y muchas otras. La facilidad y seguridad en los pagos y el uso de seguros contra fraude en las transacciones, puede detonar, como en otros países las ventas por medio de dispositivos móviles.

La OCDE, en su informe acerca de la economía digital, publicado en el año de 2017, estima que la innovación digital representa una puerta importante para los negocios internacionales, de sectores como la agricultura, ciencia, salud y gobierno.

En los últimos años la revolución tecnológica ha modificado las transacciones de las empresas. La búsqueda constante de la eficiencia en los procesos comerciales y organizacionales abrió un amplio mercado para el desarrollo y mejora de estas herramientas que se traducen en beneficios tangibles.

Es importante distinguir entre los sistemas informáticos llamados *Electronic Data Interchange* (EDI), cuyos orígenes se remontan a la década de los sesenta y que esencialmente consisten en el intercambio de formatos y documentación por medios electrónicos (Hernández *et al.*, 2007). Es decir, que los procesos de intercambio de información se digitalizan y se comparten, incluso en tiempo real entre dispositivos pertenecientes a la misma compañía. Por ejemplo, en la elaboración de una orden de compra interna, se utiliza un formato único y digital en la empresa y éste se envía

al almacén por el sistema para que la orden de entrega se ejecute con la misma información. El ahorro en captura de la información y la reducción de errores en la transmisión de datos es importante (Ávila, 2018).

Los beneficios de los sistemas EDI se encuentran ampliamente investigados en el ambiente académico. Destacan las ventajas en la homologación y estructuración previa de formatos y documentos (Agarwal y Rezaee, 1996; Chen y Williams, 1998). También existe suficiente evidencia que señala la mejora en los servicios internos y externos en los diferentes procesos de organización de la empresa (Ávila, 2018; Weber, 2002). Es decir, dentro de las ventajas por implementar un sistema EDI, se encuentra: la estandarización de formatos para la empresa, la reducción de errores en la captura y transmisión de información, la aceleración del ciclo comercial, la disminución de los costos de operación y el incremento de la productividad.

Sin embargo, y a pesar de tener una presencia en el mercado de varias décadas, los sistemas EDI tienen como principales desventajas su alto nivel de complejidad y sus elevados costos (Hernández, *et al.*, 2007).

La otra alternativa dentro de los sistemas de comercio electrónico B2B está relacionado con el internet y todos los sistemas en línea (Kaefer y Bendoly, 2004). Los sistemas basados en esta tecnología permiten los beneficios de los sistemas EDI, pero con la ventaja del intercambio de información con proveedores y clientes en cualquier parte del mundo. Es posible pensar en el intercambio de datos, información y documentos para beneficio de las partes. Por ejemplo, una orden de compra ya puede ser capturada por un cliente en el extranjero, con una estructuración previa y homogénea, llegar a un departamento de venta o a un almacén. La primera gran ventaja es la disminución de probabilidad de error porque el cliente final es quién captura conforme a sus requerimientos por medio de una estructura homogeneizada y diseñada con una estructura que de inicio proporciona la información mínima indispensable para ser interpretada por todas las partes involucradas en la transacción.

La difusión del CE en línea permitió la disminución de costos en su implementación de manera muy rápida. Incluso es posible que los costos de mercado de los distintos sistemas de CE internacional sean en muchos casos, menores que la opción de internalizar el proyecto. Esta situación propicia que una gran cantidad de PYMES tengan la posibilidad de implementar de manera rápida alguna estrategia de internacionalización por medio del comercio electrónico en línea.

Las ventajas de las ventas en línea son muchas, aunque pueden variar dependiendo de la estrategia o grupo de estrategias que se implementan en cada empresa. Como se observó antes, las empresas normalmente no utilizan un solo medio para establecer mecanismos de CE en línea, sino que establecen una combinación de estrategias con distintos alcances y perspectivas (Siyuhan y Karahanna, 2015). La más popular de las estrategias en México es la utilización de páginas web. Estas pueden ser elaboradas dentro de la compañía o se puede contratar un servicio de *outsourcing* especializado en su diseño. Los costos son variables, dependiendo del diseño y características que posea la página que puede variar desde la exposición de alguna información de la empresa, hasta procesos más elaborados como las tiendas en línea o la atención de clientes a través de chats de lenguaje robótico. Aunque exista esta variedad de oportunidades en el diseño de las páginas web, se puede enumerar una serie de ventajas comunes de la venta en línea por este medio. Para empezar, la exposición durante las 24 horas del día y los 365 días del año es atractiva para cualquier empresa por su facilidad de adaptación a los distintos horarios internacionales con un costo reducido. Otro aspecto importante es la posibilidad de tener contacto directo con el cliente final. Estos dos beneficios permiten la implementación de estrategias como la tienda en línea, los cupones y descuentos especiales, las campañas directas con el cliente, el uso de *banners*³ y diferentes medios de exposición para llevar al cliente al sitio. La tienda en línea reduce de manera significativa los costos de abrir un punto de venta, al no existir infraestructura física necesaria. Otra estrategia compatible en el uso de sitios

³ Se refiere a los anuncios digitales expuestos a través de medios electrónicos (Laudon y Traver, 2017).

propios se abre con el desarrollo de lenguajes robóticos. Es posible brindar un servicio básico, las 24 horas del día, sin necesidad de un empleado. La clave de la implementación de las páginas propias es la más popular por su flexibilidad y fácil control en el comercio electrónico de las empresas (Castaño y Jurado, 2016).

Otras opciones de comercio electrónico son empleadas en combinación por parte de las compañías (Castaño y Jurado, 2016). Por ejemplo, la exposición en redes sociales de diferente naturaleza, la utilización de micrositos parecidos a los directorios comerciales, las plataformas de comercio digital y otras.

Algunas investigaciones indican que existe una relación entre la implementación de sistemas electrónico para el comercio y la reducción en los costos de transacción, y también una reducción en los costos de organización que finalmente impactan el precio de manera directa (Escobar y Bonsón, 2017). El acercamiento de la empresa al consumidor abre la opción al diseño de estrategias que disminuyen la incertidumbre y el oportunismo, con lo que existe una mayor posibilidad de concreción de las operaciones comerciales.

En el caso de los consumidores mexicanos, es notorio el incremento de las compras internacionales. Sin embargo, no existe un análisis que indique con profundidad el comportamiento de las empresas mexicanas y particularmente las PYMES en su incursión al CE internacional. La desventaja que también se deduce de los datos estadísticos anteriormente mencionados, es la falta de información con respecto al resto de los negocios electrónicos. Incluso dentro de los datos se puede apreciar una aparente contradicción entre los datos estadísticos de AMI y los datos de la OCDE y el INEGI. Aparentemente existen una serie de empresas que incursionan dentro del comercio electrónico pero que aparentemente no reflejan sus exportaciones. La primera explicación posible, es que las empresas incluidas en AMI no corresponden en tamaño dentro de la clasificación de PYMES. Esto explicaría como las empresas grandes incursionan con anticipación a la adopción tecnológica. La otra explicación posible tiene que ver con el monto de las

exportaciones. Las exportaciones realizadas por paquetería no están consideradas dentro de los datos del INEGI y la OCDE porque estadísticamente quedan reportados dentro de pedimentos de exportación consolidados y no dentro de pedimentos de exportación individuales. Esta situación evita que se pueda recoger la información por empresa. Es muy probable que cierto número de las PYMES mexicanas realicen operaciones de exportación que no reflejen en la estadística por ser operaciones por paquetería y en cantidades pequeñas.

2.3. Preguntas de investigación

2.3.1. Pregunta general

¿Cuáles son las combinaciones de condiciones necesarias o suficientes que promueven la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Preguntas específicas

Pregunta 1

¿Es la condición de acceso a la tecnología una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Pregunta 2

¿Es la condición de la complejidad tecnológica una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Pregunta 3

¿Es la condición de la ventaja relativa una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Pregunta 4

¿Es la condición del apoyo de la gerencia una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Pregunta 5

¿Es la condición de la presión del entorno una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

Pregunta 6

¿Es la condición de apoyo del gobierno una condición necesaria o suficiente que promueve la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora?

2.4. Objetivos de la investigación

En el presente trabajo de investigación, los objetivos serán los siguientes:

1. Objetivo general

Identificar las condiciones necesarias o suficientes que promueven la adopción de los negocios electrónicos, en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Objetivos específicos

Objetivo 1

1.1. Determinar si el acceso a la tecnología es una condición necesaria en la toma de decisiones para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora

Objetivo 2

1.2. Identificar si la complejidad tecnológica es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Objetivo 3

1.3. Establecer si la ventaja relativa es una condición necesaria o suficiente en la toma de decisiones para la adopción de negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Objetivo 4

1.4. Determinar si el apoyo de la gerencia es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Objetivo 5

1.5. Identificar si la presión del entorno en la empresa es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Objetivo 6

1.6. Identificar si el apoyo del gobierno es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora-

2.5 Justificación de la investigación

2.5.1 Trascendencia

Las PYMES mexicanas tienen un impacto importante en el desarrollo de la economía nacional. El nivel de aportación de al PIB y su contribución a la generación de empleos son una muestra de la relevancia para el desarrollo del país. Esta situación es similar a la del resto de los países en el mundo. Como ya se mencionó, las PYMES son consideradas en diversas investigaciones académicas y de organismos internacionales como la columna vertebral de las economías.

En el caso de México, poco más del 99 por ciento de las empresas son PYMES y, sin embargo, son muy pocas las empresas con estas características que tienen acceso a las exportaciones directas. Esta situación es motivo de preocupación por la serie de beneficios que el acceso a los mercados internacionales aporta para lograr mayores niveles de supervivencia en este tipo de firmas y para mejorar sus condiciones generales como pueden ser las finanzas, la calidad del trabajo, la calidad de los productos, la mejora de los sueldos de trabajadores y empleados y algunos otros más que se describieron en el problema (Beamish, 2006). En general, la participación de las PYMES en los mercados internacionales puede ser un factor para una mejor distribución de la riqueza en México.

Sin embargo, esta mayor participación de las PYMES mexicanas en las exportaciones directas se encuentra deprimida. Es una minoría la que logra acceder al beneficio de vender en los mercados electrónicos, no obstante, los 12 tratados de libre comercio suscritos por México y que tienen relación con cerca de 50 países en el mundo (Alarco, 2017). Por lo que se puede deducir que no es suficiente la liberación de los mercados por medio de estos acuerdos para lograr la actividad exportadora directa entre las PYMES mexicanas. Es necesario entonces para el país encontrar otro tipo de estrategias que impulsen a las PYMES a aprovechar esa infraestructura de acuerdos comerciales internacionales y obtener las ventajas de la internacionalización.

Afortunadamente, la tecnología desarrollada en los últimos años brinda un panorama alentador para las PYMES en materia de internacionalización. Las TIC proporcionan la posibilidad de contacto en tiempo real entre empresas y consumidores físicamente lejanos, pero que vuelven posible la interacción comercial. Estas tecnologías por sí solas, proporcionan este puente internacional pero que se potencian con el desarrollo de los negocios electrónicos (Chandrasekar, 2003).

Los negocios electrónicos son una realidad creciente en el país, como lo demuestran las estadísticas. Sin embargo, por alguna razón la facilidad que proporcionan las diferentes tecnologías involucradas en los negocios electrónicos parece que no modifican sustancialmente los niveles de participación de las PYMES en las exportaciones directas. Por lo que es de vital importancia conocer los niveles de adopción de los negocios electrónicos entre las PYMES mexicanas y los factores que facilitan o dificultan dicha adopción.

La presente investigación permitirá encontrar cuáles son las variables que más influyen en la toma de decisiones entre las PYMES mexicanas, considerando las peculiaridades que enfrentan las empresas nacionales con respecto a la de otros países. También permitirá conocer el nivel de adopción tecnológica que existe y las razones por las cuales, a pesar del crecimiento del uso del comercio electrónico en México, las estadísticas de exportación directa de las PYMES mexicanas continúan siendo muy bajas con respecto a las de otros países. Tanto en la participación en las exportaciones directas totales, como en el número de empresas que emprenden en los mercados internacionales.

2.5.2 Horizonte espacial y temporal

Las PYMES mexicanas son los objetos de estudio del presente trabajo de investigación.

La investigación se realizará por medio de encuestas aplicadas a una muestra a nivel nacional.

2.5.3 Viabilidad de la información

La presente investigación tiene los suficientes elementos para considerarse viable. Por un lado, cuenta con todos los elementos teóricos para sustentarla. Adicionalmente existen suficientes empresas y difusión tecnológica para analizar el fenómeno.

Para la realización de esta investigación, también se cuenta con distintas bases de información disponibles entre diferentes organismos e instituciones nacionales e internacionales. Estas fuentes de información proporcionan distintos elementos y enfoques acerca de las PYMES y la adopción tecnológica. Las organizaciones e instituciones destacables, con información disponible, son las siguientes:

- PROMEXICO
- Secretaría de Economía (SE)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- Banco Mundial (BM)
- Asociación Nacional de Importadores y Exportadores (ANIERM)
- Organización Mundial de Comercio (WTO)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- Organización de las Naciones Unidas (ONU)
- Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC)

2.6 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación comprenderá un estudio de la relación entre la variable dependiente y las variables independientes como una serie de fenómenos que afectan la adopción de los negocios electrónicos.

Adicionalmente, la investigación permitirá el análisis de la explicación causal entre las variables independientes y la dependiente. Es decir, si existe una relación de causa y efecto.

2.7 Método y metodología de la investigación

Para la realización de la investigación se utilizará el método científico, de manera específica a través del análisis de datos recolectados acerca del problema de estudio y obtenidos por medio de encuestas entre PYMES mexicanas.

Los datos recolectados permitirán llegar a conclusiones generales a partir de hechos particulares. Las encuestas aplicadas a las diferentes PYMES proporcionarán una serie de información que al aplicar el razonamiento general de los fenómenos que afectan la adopción de los negocios electrónicos en las empresas sujetas de análisis. La elección del método inductivo será de gran utilidad para el análisis de esta investigación.

Otro fundamento de nuestra investigación será la utilización del método inductivo-deductivo porque se tendrá una muestra específica del universo de PYMES mexicanas. Esta población se obtendrá en forma de muestra seleccionada y que permitirá llegar a un conocimiento de dicho sector de estudio.

Una vez recolectados los datos se determinará el instrumento econométrico que permita comprobar la relación de causa y efecto entre la variable dependiente, adopción tecnológica y las variables explicativas seleccionadas.

Después de medir y obtener los resultados se interpretarán los mismos y se tendrá el grado de interacción entre las variables empleadas en el presente trabajo de investigación.

2.8. Hipótesis de investigación

2.8.1 Hipótesis general

La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora depende de la configuración que combina en un nivel alto de presencia

del acceso a la tecnología, la complejidad tecnológica, la ventaja relativa, el apoyo de la gerencia, la presión del entorno y el apoyo del gobierno que las hace condiciones necesarias o suficientes.

2.8.2 Hipótesis específicas

Hipótesis 1

El acceso a la tecnología es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Hipótesis 2

La complejidad tecnológica es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Hipótesis 3

La ventaja relativa es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Hipótesis 4

El apoyo de la gerencia es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Hipótesis 5

La presión del entorno es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

Hipótesis 6

El apoyo del gobierno es una condición necesaria o suficiente para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

2.9. Identificación del resultado y condiciones

Las variables para analizar en este trabajo de investigación son las siguientes:

2.9.1. Resultado esperado

La adopción de los negocios electrónicos.

2.9.2 Condiciones

Las condiciones propuestas son las siguientes:

Presión del entorno

Es el grado de influencia de la competencia para que las PYMES adopten la adopción de los negocios electrónicos.

Acceso a la tecnología

Es la capacidad técnica y/o financiera de la empresa para adquirir tecnología.

Apoyo de la gerencia

Es el grado de compromiso de la alta dirección en la adopción de los negocios electrónicos.

Ventaja relativa

Es el beneficio de adoptar la nueva tecnología con respecto al uso actual de la empresa.

Complejidad

Es el grado de dificultad para adoptar los negocios electrónicos.

2.10. Instrumentos

2.10.1 Instrumentos cuantitativos

En este trabajo de investigación, se hará uso del álgebra booleana como principio para el uso del análisis.

2.10.2 Instrumentos cualitativos

Como instrumentos cuantitativos se utilizarán los *journals*, revistas, libros, tesis relacionadas con el tema, investigaciones anteriores, entrevistas, encuestas e información procedente de las organizaciones, instituciones y empresas.

2.11 Muestra de estudio

Se analizará como universo de estudio PYMES mexicanas con vocación y que tengan presencia o ausencia de adopción de negocios electrónicos . De éstas se seleccionará la muestra de estudio entre aquellas PYMES mexicanas que se encuentren en las bases de información y contesten las encuestas de recolección de datos.

2.12. Alcance y límites de la investigación

El alcance de la investigación es establecer y clarificar cuáles son las condiciones de tipo tecnológico, de organización y ambientales que afectan en la toma de decisiones para la adopción de los negocios electrónicos entre las PYMES mexicanas. Por lo tanto, el estudio tiene un alcance de carácter explicativo ya que busca ampliar el conocimiento existente al revisar las causas que impiden o facilitan la difusión de los negocios electrónicos.

Las limitaciones de la investigación se pueden presentar en la disposición para obtener las respuestas por parte de las PYMES en México. Otro límite posible es la accesibilidad de la información por medio de las empresas seleccionadas.

3. MARCO TEÓRICO Y ANÁLISIS EMPÍRICO

3.1. Conceptos relacionados con los negocios electrónicos

El desarrollo tecnológico revolucionó la electrónica, la computación y las comunicaciones de tal manera que no existe antecedente de una situación semejante en la historia de la humanidad. El mundo de los negocios, por su misma naturaleza, participa de manera directa e indirecta en esta revolución tecnológica y está rodeada de nuevos conceptos e ideas que se transforman constantemente con el avance de la innovación y con la búsqueda de ventajas competitivas que permitan mejores rentas (Hamad *et al.*, 2018).

Los cambios que suceden en el área de los negocios obligan a utilizar un nuevo vocabulario extenso que no necesariamente refleje un consenso en el uso y significado de los conceptos. Palabras, siglas y frases como; internet, TIC, negocios electrónicos, *e-business*, comercio electrónico, negocios digitales, B2B entre otros, reflejan la necesidad y uso de lenguaje especializado que no es exclusivo de los negocios, sino que aumenta su complejidad al tener una esencia multidisciplinaria (Xuhua *et al.*, 2019).

En el caso específico del concepto de negocios electrónicos existe una gran disparidad y confusiones en el término que dificulta la aplicación de mediciones entre los sectores y los países (García, 2011). De hecho, en gran parte sucede que entre los departamentos de información estadística de los diferentes países existe claridad en cuanto al concepto de CE, pero no sucede lo mismo para el concepto

de negocios electrónicos (Graaf y Murling, 2005). Por lo tanto, es necesario encontrar una definición para el negocio electrónico, que permita la delimitación suficiente para homologar criterios y hacer accesible las mediciones para futuras comparaciones entre empresas de diferentes países.

Existe bastante literatura que busca definir el concepto de negocios electrónicos. Sin embargo, como se mencionó, la diferencia entre los conceptos también es abundante. Un primer obstáculo es la confusión, en algunos autores referente a definir el CE cómo sinónimo del negocio electrónico. En la última década, crece el número de investigaciones que señalan diferencias entre ambos conceptos (Guo *et al.*, 2018; Mazzarol, 2015; Sánchez, 2019). Aunque en algunas investigaciones se utiliza como sinónimo (Chafey, 2011), el comercio electrónico es una subdivisión de los negocios electrónicos y estos últimos tienen mayores implicaciones y alcances (García, 2011; Mazzarol, 2015; Sánchez, 2019).

3.1.1 Definición de negocio electrónico

Para Mazzarol (2015, p. 81), el término *e-business* (negocios electrónicos) se define como: “el uso de las TICS por los negocios para mejorar los procesos productivos, los procesos relacionados con los clientes y los procesos administrativos internos”. Diferencia claramente los negocios electrónicos con el CE y define este segundo concepto como: “el uso de las TICS para lograr transacciones de tipo negocio a negocio (B2B) o negocio a cliente (B2C); esencialmente es la venta de productos y servicios por internet”. Es importante notar en ambas definiciones que al acotarlas al uso de las TICS prácticamente reduce al uso de tecnología a distancia, principalmente el internet.

Por otro lado, Sánchez (2019, p. 1), define los negocios electrónicos como: “la introducción de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para realizar las actividades y las nuevas estrategias de un negocio”. Es una definición amplia en el sentido de los negocios pero que acota el uso de las TICS y por lo tanto

el uso de comunicación a distancia en donde prevalece el internet como medio de uso.

Graaf y Muurling (2005), retoman la definición de Atrosic, et al. (2000), que definen los negocios electrónicos como cualquier proceso en la que las empresas llevan a cabo sus negocios sobre redes de cómputo. Es un concepto bastante amplio en lo que a los negocios y al uso de la tecnología se refiere.

Para García (2011, p.54), los negocios electrónicos se definen como: “El uso estratégico de las TICS (incluyendo, pero no limitándose, a Internet) para interactuar con clientes, proveedores y empleados, gestionar todos los recursos de la empresa de forma integral, administrar la información y el conocimiento para mejorar la toma de decisiones, optimizar la cadena de suministro, y comprar y vender a través de Internet (comercio electrónico).” Es una definición bastante precisa de los elementos que componen los negocios electrónicos, pero tiene también la característica que permite abarcar una gran diversidad de prácticas y procesos internos y externos de la compañía. Por supuesto, que tiene su inclusión del comercio electrónico como un subconjunto perteneciente a los negocios electrónicos. Por su amplitud y precisión, se utilizará esta definición como base para la presente investigación.

3.1.2. Herramientas de los negocios electrónicos

3.1.2.1. Comercio electrónico

En esta sección se definirán algunas de los elementos que en conjunto o por separado son parte de los negocios electrónicos. Por su relación estrecha con el negocio electrónico, y por ser una parte fundamental del mismo, es importante dejar clara la definición de CE.

El CE comúnmente se utiliza para definir cualquier transacción realizada por medios electrónicos, entre empresas (Chafey, 2011). La Comisión Europea lo define como “todo tipo de negocio, transacción administrativa o intercambio de información que utilice cualquier tecnología de la información y de las comunicaciones” (Comisión

Europea, 1999, p. 6). Otro concepto de CE es: “*todas las actividades comerciales realizadas con el uso de internet*” (Schneider, 2006, p. 5).

Para Laudon y Traver (2017, p. 56) el CE se define como “el uso de Internet, la Web y las plataformas móviles para hacer negocios”. Expresado de manera más formal, se enfoca en las transacciones comerciales realizadas de manera digital o virtual entre las organizaciones e individuos. Las transacciones digitales incluyen todas las actividades mediadas por la tecnología digital y no solo la compra venta.

La OCDE define el CE como “la compra o venta de bienes o servicios, efectuada por medio de redes de cómputo y por métodos específicamente diseñados con el propósito de enviar o recibir órdenes de compras. Los bienes y servicios son ordenados por estos medios, pero la forma de pago y la entrega, no necesariamente se realizan por métodos en línea. Las transacciones de CE pueden ser entre empresas, accionistas, individuos, gobiernos y cualquier otra organización pública o privada” (OCDE, 2011, p. 72).

Aunque existen diferencias entre las distintas definiciones de CE, tienen algunas semejanzas. La primera es que se refieren a los intercambios de bienes y servicios. La segunda es que para este intercambio o transacción se utiliza tecnología electrónica. La tercera semejanza, es la apertura de la definición. El CE puede considerarse desde el intercambio comercial por medio de un correo electrónico, la utilización de catálogos en línea, tiendas en línea, sitios web, pasando las más sencillas plataformas de mercado electrónico hasta los más elaborados *e-marketplaces* con servicios de pago en línea, financiamiento, certificaciones, seguros y otros.

A continuación, se definen algunos otros conceptos importantes dentro del tema de CE.

Negocio a Negocio (B2B, *Business to Business*). Son aquellas transacciones electrónicas de mayoreo. Estos intercambios pueden incluir materias primas, insumos, productos intermedios, bienes de capital y otros. El CE B2B es predominante en el mundo (UNCTAD, 2017).

Negocio a Consumidor (B2C, *Business to Consumer*). Son las operaciones de compra venta de productos o servicios entre una empresa y el consumidor final.

Consumidor a Consumidor (C2C, *Consumer to consumer*). Este tipo de transacciones son la opción electrónica de las ventas por anuncio clasificado. Una buena parte de este comercio se realiza con bienes usados. El CE C2C también encuentra una gran difusión en las redes sociales (UNCTAD, 2015).

Negocio a Gobierno (B2G, *Business to Government*). Esta categoría de CE hace referencia a la venta de cualquier negocio al gobierno. Es similar al comercio B2B pero enfocado a gobierno (UNCTAD, 2015).

En el comercio por medio de B2B se han desarrollado diferentes modelos y constantemente existen innovaciones que los diferencian. Un modelo que tiene gran relevancia desde la década de los noventa del siglo XX, son los *e-marketplaces*.

Los *e-marketplaces* se definen como los espacios virtuales tecnológicos de comercio que facilitan el intercambio de información, bienes, servicios y pagos entre múltiples compradores y vendedores (Matook y Versey, 2008; Zwass, 2003; Bakos, 1998). Estos *e-marketplaces* pueden tener diferentes tipos de estructura para facilitar este contacto entre las partes comerciales y el intercambio de información.

La definición de *e-marketplaces* de Gottchalk y Abrahamsen (2002), se refiere a “sistemas de información que vinculan a compradores y vendedores para intercambiar información, productos, servicio y pagos. A través de computadoras, redes estas funciones del sistema hacen de intermediarios y reducen potencialmente los costos de transacción de los mercados tradicionales como pueden ser selección de proveedores, cotizaciones, órdenes de compra y pagos” (p. 2).

El éxito de los *e-marketplaces* ha permitido el desarrollo de diferentes modelos y estructuras, que dependen de la innovación y necesidades de sus creadores y usuarios. Sin embargo, es posible clasificar estos diferentes modelos conforme a ciertos conceptos.

Balocco, Perego y Perotti (2010), definen tres categorías: los e-mercados ortodoxos, los e-mercados de aplicación proveedor de servicio y los e-mercados de proceso externo.

Los e-mercados ortodoxos reciben su nombre porque originalmente se plantearon con esta estructura. Consiste en un e-mercado público y compartido ente distintas empresas. En este esquema, el e-mercado ofrece servicios generales de CE.

La segunda clasificación, corresponde a los e-mercados de aplicación proveedor de servicio que se distingue por proveer a sus usuarios de una plataforma tecnológica de uso privado. Los usuarios pagan por acceder a la aplicación y desde ahí realizar los intercambios comerciales.

Por último, la tercera clasificación de los e-mercados por proceso externo que tienen como características principales que parte del proceso es llevado a cabo directamente por los usuarios y que el soporte tecnológico solamente es una herramienta que facilita la interacción.

3.1.1.2. Concepto de TICS

Es imposible comprender la revolución tecnológica de las últimas décadas en el área de los negocios electrónicos sin explicar la trascendencia de las tecnologías de la información y comunicación, mejor conocidas como TICS por sus siglas. Las TICS son todas aquellas tecnologías que permiten el acceso, uso y transformación de la información digital, en diferentes códigos. Sus características esenciales las vinculan estrechamente con la computación y el internet (Belloch, 2018).

Según Peppard (1993, p. 36), las TICS son “el mecanismo que permite facilitar el tratamiento y el flujo de la información en una empresa y entre empresas, abarcando la información el negocio crea, los usos y tiendas, así como tecnologías utilizadas en el tratamiento físico para producir un producto o proporcionar un servicio”.

Buhalis (2003, p. 73), afirma que las TICS, “están integradas por todo el conjunto de instrumentos electrónicos que facilitan la dirección operacional y estratégica de la empresa permitiéndoles gestionar su información, funciones y procesos, así como

comunicarse interactivamente con sus accionistas, permitiéndoles alcanzar su misión y objetivos”.

Es decir que las TICS son todos aquellos componentes electrónicos y software que facilitan el uso de datos y la comunicación. La importancia de las TICS es que permite el desarrollo y comunicación en todas las áreas del conocimiento humano. Su impacto no se restringe a la comunicación de la información entre empresas, sino que tiene relación con una mejora en el manejo de datos en la educación, la agricultura, la producción, el gobierno. Está demostrado que las TICS mejoran, en general, la calidad de vida de las personas.

En el caso de los negocios, las aplicaciones llevan a disminuciones de costos y tiempos en los ciclos de negocios. La interacción entre empresas o entre empresas y consumidores de naciones o continentes diferentes es posible gracias a las TICS que proporcionan la capacidad de intercambiar información en tiempo real, con gran calidad y un costo muy bajo.

Las TICS se relacionan con los negocios electrónicos al proporcionar el sustento tecnológico para su ejecución. Por ejemplo, a través de los equipos de comunicaciones y los programas que comunican dos puntos distantes. Aunque es cierto que las TICS no se restringen exclusivamente al uso del internet, este medio es el más importante para conectar las TICS (García, 2011).

Una modalidad de CE que gana terreno es el *m-commerce* o comercio móvil. No existe a la fecha, un consenso en la definición del comercio móvil. Existen distintas interpretaciones entre los investigadores del tema. Probablemente no se tenga una definición o una serie de definiciones al menos aproximada, por la rapidez de la evolución de esta tecnología y la diversidad de formas que adopta. Lo que queda muy claro, es que el comercio móvil es un subconjunto de aplicaciones del CE. La mayoría de los investigadores coincide en que el comercio móvil es una extensión o herramienta adicional del comercio electrónico y que particularmente utiliza dispositivos inalámbricos para concretar las transacciones de bienes, servicios e información (Gao y Xingxing, 2018; Moussa y Mohammad, 2018).

Dentro de las ventajas que aporta el comercio móvil se puede mencionar: a) La rapidez de las transacciones, b) La gran difusión gracias a la cantidad de dispositivos móviles que existen en el mundo y que su número crece año con año c) la reducción en los costos de transacción tanto para los vendedores como para los compradores d) la sencillez de los procesos de compra e) funcionamiento las 24 hrs del día los 365 días del año.

3.1.1.3. ERP

Las siglas ERP provienen de tres palabras en el idioma inglés que son *Enterprise Resource Planning* que pueden traducirse como Sistemas de Planificación de Recursos.

Estos sistemas son paquetes de soluciones, diseñados específicamente para automatizar e integrar los procesos de negocios y que permiten compartir la información en tiempo real a lo largo de la compañía (Deloitte, 1999). El sistema ERP logra por medio de estos paquetes informáticos la integración y manejo de todas las operaciones relacionadas como el negocio como: compras, producción, diseño, mantenimiento, almacenes, logística, ventas. El uso de ERP es interno en la compañía y los clientes no tienen acceso a él. Por esta razón, los sistemas ERP, al ser integrales, representan la base estructural de la empresa que adopta los negocios electrónicos (García, 2011).

La implementación de los sistemas ERP estandariza la información de los procesos internos de los diferentes departamentos de la empresa y su acceso de manera inmediata. Al concentrar la información permite que la gerencia y las jefaturas se concentren en la estrategia. Es decir que la inversión en estos sistemas es una inversión en la planificación. Esta planificación se traduce en ventajas competitivas y mejoras en el servicio al cliente (Wu, 2008). Otra ventaja de los sistemas ERP es que pueden implementarse modularmente. Por lo que su puesta en marcha dentro de las compañías puede hacerse de manera gradual y que vuelve atractiva su viabilidad para las PYMES.

No obstante, la implementación de los sistemas ERP puede llegar a ser riesgosa y costosa, son una oportunidad para cambiar el ambiente dentro de la empresa y proporcionar las herramientas que encaminen hacia el logro de ventajas competitivas (Wu, 2008).

3.1.1.4. CRM

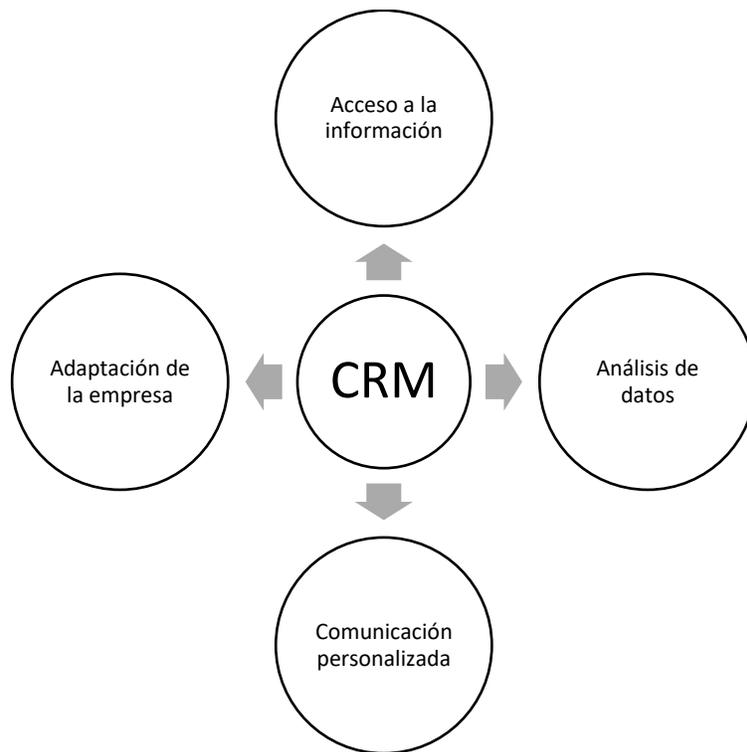
Las siglas CRM provienen de las tres palabras inglesas *Customer Relationship Management* que se traducen al castellano como software para la administración de la relación con los clientes. Es importante considerar que el CRM no es autónomo y que en realidad es complemento de los ERP (Granados, 2001).

Los sistemas CRM son una estrategia que responde al nuevo enfoque administrativo de orientar a las empresas hacia las necesidades de sus clientes. Para conseguir este objetivo, las empresas requieren un contacto intenso con el cliente. De esta manera, obtienen grandes cantidades de datos para identificar a los principales clientes y diseñar estrategias personalizadas para un mejor nivel de servicio (Granados, 2001).

En este sentido, los sistemas ERP representan el *back office* de la compañía mientras que los sistemas CRM representan el *front office* (Bosé, 2002). La diferencia radica en que los sistemas ERP están diseñados para los distintos procesos y actividades dentro de la empresa. Los clientes nunca tienen contacto directo con el sistema. Los sistemas CRM, por el contrario, se enfocan al contacto con el cliente. Su función principal según Porras (2001), es conocer y comprender al cliente para que el producto sea satisfactorio de manera precisa. Antes de este enfoque, la estrategia se basaba en el producto y no en el cliente.

Porras (2001), establece que existen cuatro pilares que sustentan los sistemas CRM: 1. Almacenamiento, proceso y acceso a la información del cliente, 2. Análisis de los datos para la posterior toma de decisiones, 3. Comunicación relevante, personalizada e interactiva, 4. Adaptación de la estructura organizacional.

Figura 9: Los cuatro pilares de los sistemas CRM.



Fuente: Porras (2001).

Una de las grandes ventajas con la aparición del internet es que los diferentes proveedores de software tienen la posibilidad de disminuir los costos de los sistemas CRM, por el ofrecimiento del servicio en línea (Xu *et al.*, 2001).

3.1.1.5. Intranet y extranet

Después de la aparición del internet, las empresas buscaron alternativas dentro de la misma vía para almacenar y compartir información entre los miembros de su misma empresa. Intranet es una arquitectura de software que utiliza los protocolos de internet pero que restringe el acceso a solo los miembros de la empresa.

Las ventajas de su aplicación consisten esencialmente en establecer un puente de comunicación interna, aprovechando las ventajas que ofrece el internet. Bajo este sistema se pueden compartir conjuntos de datos y bases de información, en tiempo real dentro de la compañía y con acceso directo (García, 2011).

La extranet, es una variación que permite mayor flexibilidad para permitir el acceso. Este software, aprovecha también los protocolos de internet con la ventaja que permite una mayor accesibilidad. Por ejemplo, a agentes externos de la compañía pero que tienen una estrecha relación con la empresa. Por ejemplo, es posible habilitar el acceso para que los clientes elaboren su propia orden de compra y con la máxima seguridad, o también se puede permitir el acceso para la realización de pagos bajo la estricta seguridad del cliente (García, 2011).

3.1.1.6. Business Intelligence y big data

Las empresas han tomado decisiones todo el tiempo, pues es una parte de la naturaleza de la empresa. El interés por nuevos negocios o por mantener y acrecentar los ya existentes, provocan la búsqueda de ventajas competitivas para lograr sostenerse en el mercado con rentas por encima de lo normal. Las decisiones que toman las empresas son determinantes para y requieren cada vez más de mayor precisión para disminuir las incertidumbres y aumentar las probabilidades de éxito. El *business intelligence* (BI) y *big data* (BD) representan la mayor preocupación de inversión para los jefes de información de las empresas (Jansen *et al.*, 2015)

El BI, (inteligencia de negocios) es una tecnología que de acuerdo a Curto (2016, p. 19), “es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de la organización”. Dentro de la tecnología del BI existen diversas herramientas que la componen como, por ejemplo: a) *Data warehouse*, b) *data mining*, c) análisis Olap, d) *dashboards* y otros.

La BI es un marco que permite convertir los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en sabiduría (Sun y Strang, 2016).

El BD se define como “el conjunto de estrategias, tecnologías y sistemas para el almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización de conjuntos de datos complejos, que frecuentemente, pero no siempre, viene definida por volumen,

velocidad y variedad” (Curto, 2016, p. 28). BD se utiliza para explicar la relación entre las diferentes entidades dentro del mismo BD (Jansen *et al.*, 2015).

El uso de la BI y BD es un paso previo para la elaboración de estrategias competitivas que permitan a las empresas concluir con mayor probabilidad de éxito, sus objetivos (Curto, 2016).

3.2 Revisión de literatura

En esta sección se hará la revisión bibliográfica con el objetivo primero de identificar las principales aportaciones con respecto a la adopción tecnológica en los negocios electrónicos y principalmente con respecto a las PYMES.

Un segundo objetivo es distinguir las teorías utilizadas por los investigadores y por último hacer un análisis de las variables explicativas. Los artículos se obtuvieron esencialmente en dos buscadores: Pro quest y Google académico. Las palabras clave utilizadas fueron las siguientes: *E-business*, negocios electrónicos, *e-commerce*, comercio electrónico y cualquiera de esos términos combinado con cualquiera de los siguientes: Adopción tecnológica, *technology adoption*, difusión tecnológica, *technology difusión*. El interés de la búsqueda es encontrar la literatura relacionada entre los negocios electrónicos y la adopción tecnológica. Es importante mencionar que se decidió incluir los términos *e-commerce* y comercio electrónico en la búsqueda porque es común la referencia de ambos términos como sinónimos de los negocios electrónicos. Por otro lado, se excluyeron aquellos artículos relacionados con la adopción de páginas web por ser de naturaleza distinta, no obstante que pueden considerarse como una sección del CE. En otra sección de este proyecto de investigación se explica con detalle este fenómeno.

A continuación, se presentan en orden cronológico descendente los artículos encontrados con los criterios mencionados.

3.2.1 Análisis de artículos

Tabla 12: Artículos analizados

	<i>Año de publicación</i>	<i>Autores</i>	<i>Nombre del artículo</i>
1	2019	Hu <i>et al.</i>	<i>Effects of business to business e-commerce adoption on competitive advantage of small and medium-sized manufacturing enterprises</i>
2	2018	Hamad <i>et al.</i>	<i>An empirical investigation of business-to-business e-commerce adoption and its impact on SMES competitive advantages of Egyptian manufacturing SMES</i>
3	2018	Cazabat, G. <i>et al</i>	<i>A contemporaneous statistical note on e-commerce adoption in Romania - based SMEs</i>
4	2018	Chandri, S., y Kumar, K.	<i>Exploring factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: empirical analysis using Technology-Organization-Environment model</i>
5	2017	Gorla, N., <i>et al.</i>	<i>Business-to-business e-commerce adoption: An empirical investigation of business factors</i>
6	2017	Sarmah, B., <i>et al.</i>	<i>Antecedents of e-business adoption intention: an empirical study</i>
7	2016	Awa, H., <i>et al.</i>	<i>Integrated technology-organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption</i>

8	2016	Benoît, D. y Fang, E.	<i>National culture and innovation diffusion. Exploratory insights from agent based modeling</i>
9	2016	Qiong, J., et al.	<i>Post-Adoption: Extending the IS Continuance Model Based on the Technology Organization Environment Framework</i>
10	2016	Irma, J. et al	<i>Empirically examining Barriers to e-business adoption in Smes in Indonesia</i>
11	2016	Rahayu, R y Day, J.	<i>E-commerce adoption by SMEs in developing countries: evidence from Indonesia</i>
12	2015	Rahayua, R. y Daya, J.	<i>Determinant Factors of E-commerce Adoption by SMEs in Developing Country: Evidence from Indonesia</i>
13	2015	Sila, I.	<i>The state of empirical research on the adoption and diffusion of business to business e-commerce</i>
14	2015	Anas, A., et al	<i>The factors affecting e-commerce adoption by Jordanian SMEs</i>
15	2015	Chatzoglou, P. y Chatzoudes, D.	<i>Factors affecting e-business adoption in SMEs an empirical research</i>
16	2015	Soto, P. et al	<i>E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: an empirical study in Spain</i>
17	2015	Awa, H., et al.	<i>Integrating TAM, TPB, and TOE frameworks and expanding their characteristic constructs for e-commerce adoption by SMEs</i>

18	2014	Hajli, N., <i>et al</i>	A practical model for e-commerce adoption in Iran
19	2014	Kurnia, S., <i>et al</i>	<i>E-commerce technology adoption: A Malaysian grocery SME retail sector study</i>
20	2013	Jones, C., <i>et al.</i>	Adopción del comercio electrónico en Micro, Pequeñas y Medianas empresas comerciales y de servicios de Córdoba, Argentina
21	2006	Plana, C., <i>et al</i>	Bases para la creación de una metodología de adopción de Comercio electrónico para las PYMES Chilenas
22	2004	Rogers, M.	<i>Networks, Firm Size and Innovation</i>
23	2003	Gibs, J., <i>et al</i>	<i>Environment and Policy Factors Shaping Global E-Commerce Diffusion: A Cross Country Comparison</i>
24	2003	Abella, S. <i>et al.</i>	Tecnologías de la información y comercio electrónico: Relación entre su adopción y l Gestión de la empresa turística
24	2002	Gutierrez, O., <i>et al</i>	La Cultura de las E-Organizaciones: Adopción del Comercio Electrónico en la comunidad valenciana
26	2002	Santarelli, E. y Altri, S.	<i>The Diffusion of E-commerce among Smes: Theoretical Implications and Empirical evidence</i>
27	1986	Tushman, M. y Nadler, D.	<i>Organizing for Innovation</i>

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En total se encontraron un total de 27 artículos que cumplen con la combinación de criterios. El periodo de tiempo que abarcan inicia en el año 1986 y culmina en 2019. Es notorio el creciente interés por el tema en la última década. En el periodo comprendido entre 2013 y 2019 se realizaron casi el 75% de las investigaciones relacionadas con el tema. El resto de las investigaciones se realizaron en la década precedente excepto uno de los artículos que se escribió en la década de los 80.

Es decir, que la necesidad de comprender cómo las PYMES adoptan los NI ya sea como concepto general o el CE como un subconjunto de herramientas. El 100% de los artículos hacen referencia a la adopción o a la difusión de la tecnología. En cambio, con relación a los conceptos NI, CE y sus diferentes traducciones al inglés, los artículos tienen distintos enfoques. Un total de 20 artículos explican la adopción tecnológica de las PYMES desde el punto de vista del CE de manera directa. Solamente siete de las investigaciones se enfocan al concepto de NI, aunque es constante la referencia de los términos NI y CE como sinónimos. Como se analiza en otra sección del presente trabajo, es importante diferenciar ambos conceptos ante la extendida confusión existente en el ambiente académico (García, 2011).

En cuanto al tema de cada artículo, si bien es cierto hacen referencia a la adopción tecnológica y los NI o comercio electrónico, tienen un ángulo de investigación que se expone a continuación en la Tabla 13:

Tabla 13: Temas centrales de los artículos analizados

	<i>Investigación</i>	<i>Número de artículos</i>
1	Factores de adopción	18
2	Factores culturales	2
3	Comportamiento estadístico	2
4	Ventajas competitivas	2
5	Barreras de adopción	2
6	Desempeño de la firma	1
7	Post adopción	1
8	<i>Taxonomía de la adopción</i>	1

Fuente: Elaboración propia con datos de los artículos analizados, (2020).

El centro de la discusión, como se puede apreciar son los factores que permiten o facilitan la adopción de la tecnología. Aunque en la tabla se muestran por separado los factores culturales y las barreras de adopción, en realidad solo se tratan de diferencias coyunturales. La mayor preocupación para la comunidad científica especializada en estos temas es descubrir cuáles son los elementos que permiten o impiden la adopción de los NI entre las PYMES. Una cantidad importante de estas investigaciones considera importante diferenciar entre las PYMES de países desarrollados y las de los países en vías de desarrollo (Rahayu y Day, 2017).

En cuanto a los factores y las barreras a la adopción tecnológica, los investigadores se sustentan en los marcos teóricos vigentes o en el desarrollo de modelos propios que en algunos casos sustentan por medio de los datos estadísticos.

A continuación, se detalla la utilización de los diferentes marcos teóricos para la realización de las investigaciones pertenecientes a la muestra sujeta de análisis:

Tabla 14: Teorías y modelos utilizados en los artículos de la muestra

	<i>Marco teórico</i>	<i>Número de artículos</i>
1	Tecnología, organización y entorno (TOE)	8
2	Difusión de la innovación (DOI)	6
3	Modelos propios	6
4	Modelo de aceptación tecnológica (TAM)	4
5	Modelo de niveles de adopción	3
6	Análisis Estadístico	2
7	Dimensiones de Hofstede	1
8	Teoría basada en recursos	1
9	Teoría del comportamiento planeado (TPB)	1
10	Riesgo percibido	1
11	<i>e-cam</i>	1
12	Molla y Licker	1
13	Capacidades en red	1

14	Costos de transacción	1
15	<i>Crecimiento del e-commerce</i>	1

Fuente: Elaboración propia con datos de los artículos analizados, (2020).

Los modelos teóricos y teorías utilizadas en las investigaciones de la muestra sujeta de análisis se combinan para enriquecer y proporcionar variedad al estado del arte. No todo el marco teórico de la tabla corresponde a la innovación tecnológica. Tal es el caso, por ejemplo, de las dimensiones de Hofstede que son un modelo de análisis cultural (Hofstede, 2009), o los costos de transacción que es una explicación acerca de la naturaleza de la firma (Williamson, 1985).

Los modelos y teorías que explican la adopción tecnológica y que se mencionan en la tabla anterior destacan los siguientes: a) Modelo de la tecnología, la organización y la empresa (TOE), b) la difusión de la tecnología (DOI), c) modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y d) el nivel de aceptación del comercio electrónico. Los modelos TOE (Tornatzky y Fleischer, 1990), DOI (Rogers, 1983), son las teorías más utilizadas para explicar la difusión de la tecnología, aunque el modelo TAM cada vez se emplea con mayor frecuencia.

El modelo TOE fue utilizado por vez primera en 1990. Es considerado de gran utilidad porque es capaz de proporcionar un marco analítico sólido para estudiar la adopción tecnológica e ideal para utilizarse en un contexto empresarial (Awa, H., *et al*, 2016) y (Chandra y Kumar, 2018). El uso de esta teoría es consistente en investigaciones de difusión de la tecnología (Hamad, H. *et al.*, 2018; Awa, H., *et al.*, 2016; Qiong, J., *et al.*, 2016; Rahuaya y Daya, 2015 y Chatzoglou, P. y Chatzoudes, D., 2015).

Para Tornatzky y Fleischer (1990), existen tres dimensiones que afectan la adopción tecnológica en las empresas: a) La tecnología, b) la organización y c) el entorno. Estos factores de la empresa son los principales para explicar las adopciones tecnológicas en las empresas (Hamad, H., *et al.*, 2018). Para Awa., *et al* (2016), está comprobada la utilidad para emplearlo en investigaciones con PYMES. Soto y otros (2015), opinan que el uso de TOE ha demostrado efectividad en el análisis de adopción en los negocios electrónicos. Adicionalmente, el modelo TOE tiene entre

otras ventajas, la flexibilidad de complementarse con otros modelos teóricos como el DOI (García, 2011). Esta teoría se explicará con mayor nivel de detalle en una sección posterior del capítulo.

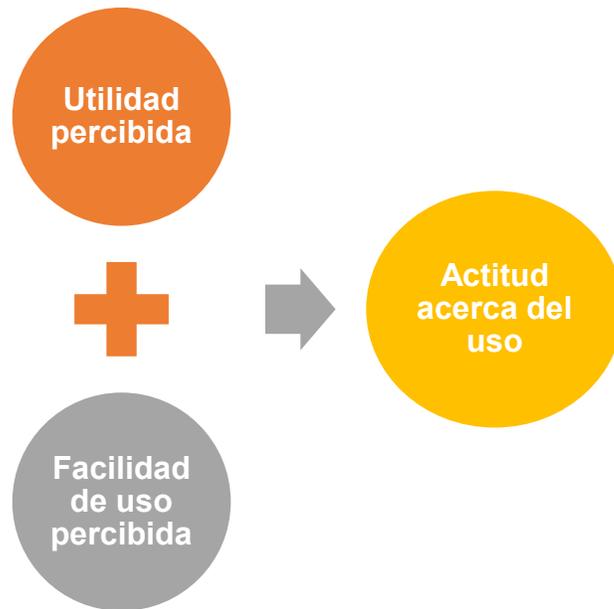
En el caso de la teoría desarrollada por Everett Rogers (1983), se considera también cómo una de las más difundidas y aceptadas en las investigaciones acerca de la difusión tecnológica (Awa H., *et al*, 2016; Dermachelier y Fang, 2016; Sila, 2015). Incluso, se puede afirmar que esta teoría domina la literatura acerca de la adopción tecnológica en las PYMES (Kurnia, S., *et al.*, 2015).

El modelo teórico DOI incluye una serie de características como son: a) complejidad, b) compatibilidad, ventaja relativa, observabilidad y la trialibilidad, que permiten analizar robustamente la adopción tecnológica relacionados con los negocios electrónicos (Sila, 2015 y Anas, A., *et al*, 2015). Sin embargo, la búsqueda de modelos alternativos y complementarios es una necesidad debida a la esencia multifacética del fenómeno de la adopción tecnológica, particularmente en las PYMES. Por lo que la utilización de un solo modelo teórico es inadecuada para explicar la difusión de la innovación entre las PYMES. La difusión tecnológica es considerada en muchas ocasiones como una llave al éxito en los negocios (Rogers, M, 2004), contrario a esta suposición, la adopción, no necesariamente es deseable entre las empresas (Kurnia, S., *et al*, 2015).

Posteriormente se explicará con mayor nivel de detalle el modelo DOI de Rogers, (1981).

El modelo de aceptación tecnológica mejor conocido como TAM por sus siglas en inglés, es un modelo desarrollado por Davis (1986). Este modelo descansa sobre dos ideas principales que son las precepciones de la utilidad y de la facilidad de uso. Algunos autores afirman que el modelo TAM es una adaptación o evolución del modelo de acto razonado (Anas, A., *et al*, 2015).

Figura 10: Modelo TAM.



Fuente: Lai, (2017).

El uso percibido se define como el potencial de mejora que el usuario subjetivamente cree acerca de la innovación a analizar mientras que la percepción de facilidad de uso es el grado en que se percibe que la innovación no implicará esfuerzo (Lai, 2017). El modelo es relativamente sencillo y se utiliza en forma complementaria con otros modelos como puede ser DOI o TOE. Una de las desventajas de este modelo consiste en su debilidad para aplicarse en estudios empresariales cuando la adopción se analiza de manera individual (Kurnia, S., *et al*, 2015).

Con respecto al marco teórico, en el presente proyecto se utilizará las teorías DOI y TOE. La decisión se sustenta en primer lugar porque ambas son teorías reconocidas y probadas en el análisis de la adopción tecnológica, en el área de los negocios electrónicos y particularmente con las PYMES. Ambas teorías, como ya se demostró, pueden ser complementarias y proporcionan un marco teórico robusto apropiado para cumplir con los objetivos de la investigación. También se considera importante considerar como parte del marco teórico la utilización de la teoría basada en recursos. Esta teoría puede explicar complementariamente la adopción tecnológica desde la búsqueda de la ventaja competitiva y el análisis de los recursos

y capacidades de la empresa. Por otro lado, la teoría basada en recursos se ha convertido con el paso del tiempo en un referente para explicar las diferencias en el desempeño de las firmas y considera elementos como la tecnología y la infraestructura (Soto, P., *et al*, 2015). En la siguiente sección se explicarán las tres teorías que se utilizarán como marco teórico de la presente investigación.

3.2.2 Las condiciones

En tercer y último objetivo de esta sección es hacer un análisis de las condiciones explicativas utilizadas en las investigaciones contenidas en la muestra. Primero se contaron y registraron cada una de las condiciones de la muestra. En total se contabilizaron 168 condiciones en los 27 artículos. El segundo paso fue clasificar las condiciones para contar en un solo rubro todas aquellas que se utilizan en dos o más trabajos de investigación. Finalmente, y debido a la gran diversidad de variables se agruparon algunas bajo un solo rubro por ser compatibles o del mismo tipo. A continuación, se presenta una tabla con las 20 condiciones más relevantes dentro de la muestra de investigaciones seleccionada.

Tabla 15: Principales variables utilizadas en los artículos de la muestra

	<i>Nombre de la variable</i>	<i>Número de artículos</i>
1	Presión del entorno	13
2	Disponibilidad a la nueva tecnología	8
3	Tamaño de la empresa	8
4	Apoyo de la gerencia	7
5	Conocimiento de la nueva tecnología	6
6	Ventaja relativa percibida	5
7	Beneficios percibidos	5
8	Compatibilidad	4
9	Alcance de la firma	4
10	Normas	4
11	Recursos humanos	4
12	Complejidad	3

13	Estrategia	3
14	Triabilidad	2
15	Observabilidad	2
16	Costo de la innovación	2
17	Capacidades	2
18	Recursos financieros	2
18	Aprendizaje	2
<hr/>		
20	<i>Confianza</i>	2

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de literatura

La parte central de la discusión es determinar con fundamento en los diferentes marcos teóricos, cuáles son las condiciones más determinantes en la adopción tecnológica de las empresas y particularmente en las PYMES. En esta última parte de la sección se revisarán las principales variables resultado del análisis.

3.2.2.1. Presión del entorno

Esta variable es la más utilizada en los artículos de la muestra. Para Hamad y otros (2018), es una de las variables más importantes para medir la adopción tecnológica en las empresas y existen evidencias suficientes acerca de que en gran medida las PYMES adoptan las innovaciones de tecnología para mejorar su competitividad.

Por otro lado, un buen porcentaje de las PYMES mejora su competitividad al mejorar su gestión administrativa y productiva por saber que sus proveedores se conectarán (Plana, 2005).

3.2.2.2. Acceso a la nueva tecnología

Este término conocido en inglés como *e-readiness*, se refiere a la disponibilidad de infraestructura en TICS y en el personal capacitado listo para adoptar la tecnología. Además que esta disponibilidad puede extenderse al resto de las tecnologías relacionadas con los NI. La disponibilidad a la nueva tecnología se encuentra positivamente relacionada con la adopción (Hajli, 2014). Es decir, que el uso de tecnología facilita la adopción porque ya existe esa experiencia previa. El uso mismo de la tecnología predispone a la adopción de innovaciones (Jones, 2013). Esta

disponibilidad no debe considerarse exclusivamente desde el aspecto técnico sino también desde el aspecto financiero (Anas *et al.*, 2015).

3.2.2.3 Tamaño de la empresa

La importancia del tamaño de la empresa en la adopción de la empresa no es concluyente para Hamad y otros (2018). Sin embargo, es amplia su utilización para explicar la adopción tecnológica.

Para Jones y otros (2013), el tamaño de la empresa y la experiencia son las variables más influyentes para la toma de decisiones de adopción de innovación. El tamaño de la empresa tiene una incidencia positiva en la adopción probablemente por la fortaleza financiera. Por otro lado, un mayor tamaño de la empresa aumenta la complejidad de las tareas en el interior de la compañía por lo que se vuelven susceptibles a apreciar la innovación tecnológica. A mayor tamaño, mayor fortaleza y por lo tanto mayor capacidad para invertir en nuevas tecnologías.

3.2.2.4 Apoyo de la gerencia

La actitud positiva de la alta gerencia es influyente en la toma de decisiones para la adopción tecnológica. El gerente dificulta o facilita las nuevas adquisiciones en materia de innovación (Hamad *et al.*, 2018). Una de las características en las PYMES es la centralización de la toma de decisiones por lo que las decisiones recaen de manera importante en la alta gerencia o directamente en el propietario. Por lo que, las PYMES que reciben un mayor apoyo de parte de la dirección tienden a aceptar innovaciones tecnológicas o al menos a realzarlas de manera más pronta que las empresas que en las que no existe ese apoyo (Awa *et al.*, 2016).

3.2.2.5 Conocimiento de la nueva tecnología

Esta variable incluye conceptos como conocimiento de los beneficios posibles, conocimiento de la literatura en TICS, manejo del idioma inglés, e incluso las percepciones de la gerencia. (Hajli, 2014). Por lo tanto, es importante contar con personal experto en CE (Plana, 2005). Las empresas aprenden de sus experiencias y son capaces de adoptar innovaciones cada vez más complejas (Jones, 2013).

3.2.2.6 Ventaja Relativa

Esta variable es parte de la teoría de la difusión tecnológica (Rogers, 2003). Se considera como el grado en que se percibe que la nueva tecnología es mejor que la anterior. La tecnología puede adoptarse supera los medios tradicionales o actuales del adoptante (Plana, 2005).

3.3. Teorías

En esa sección se desarrolla la base teórica que sustenta la presente investigación. Se aborda la teoría de la firma basada en recursos, la teoría de la difusión de la tecnología y la teoría de la tecnología, la organización y el ambiente. Se realizará una revisión de la literatura y se sustentarán teóricamente las variables que explican la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas.

3.3.1. Teoría basada en recursos

Es aceptado a nivel académico, que el inicio de la teoría basada en recursos se sitúa en el año de 1984 con la aparición del artículo de Wernerfelt, "*A resource-based view of the firm*". Sin embargo, como cualquier teoría, la teoría basada en recursos (TBR) se sustenta en trabajos anteriores. No es que la TBR apareciera de pronto, sino que es una creación innovadora pero que se nutre de los trabajos de Coase en 1937, los estudios de Williamsom (1975, 1985), Schumpeter (1947), la teoría de la agencia de Jensen, entre otros. La TBR intenta explicar desde ese enfoque la diferencia en las empresas. Para Barney y Clark (2007), la TBR tiene su origen en al menos cuatro tradiciones: a) Las ventajas distintivas, b) El análisis de las rentas ricardianas, c) Los estudios de Penrose (1959), y d) La investigación acerca de las implicaciones de las prácticas económicas desleales. De alguna manera, estos trabajos anteriores a la TBR presentan ya algunas de las ideas básicas, aunque no con la claridad con la que se desarrolla desde el inicio histórico formal de la teoría (Fernández y Suarez, 1996).

Figura 11: Fuentes de la TBR



Fuente: Barney y Clark, (2007).

A continuación, se explican brevemente las fuentes de la TBR:

3.3.1.1. Las ventajas distintivas

Las ventajas distintivas pueden definirse como aquellas características que poseen las empresas y que les permiten lograr estrategias de manera más eficiente y efectiva que otras compañías (Miles y Snow, 1982).

Las primeras competencias distintivas identificadas se relacionaron con las capacidades de la gerencia. La capacidad del gerente impacta de manera positiva a la empresa. Un gerente con altas capacidades puede lograr mejorar sustancialmente los resultados de empresas de bajo desempeño. Sin embargo, las capacidades gerenciales no son las únicas que deben considerarse como ventajas distintivas de las empresas (Selznick, 1957).

Esta línea de investigación tiene sus contribuciones importantes en la historia del desempeño de la firma, pero también tiene una serie de limitaciones porque no es capaz de explicar todas las diferencias entre las empresas (Barney y Clark, 2007).

3.3.1.2. Penrose

El trabajo publicado en 1959 por Penrose es uno de los más influyentes para el desarrollo posterior de la TBR. Aunque en sus inicios permaneció en el olvido, se reeditó en la década de los 90 por su relación con la TBR (Fernández y Suarez, 1996). Es probablemente la primera investigación que define a la empresa como un conjunto de recursos.

El análisis de Penrose (1959), supone el reconocimiento de la heterogeneidad de las firmas y es por lo tanto, una ruptura con la ortodoxia económica que muestra desinterés por el estudio de las diferencias entre las firmas y se centra exclusivamente en el equilibrio del mercado. En su famoso artículo, la economista británica expone que las empresas se componen de una serie de recursos que pueden ser de tres tipos: humanos, físico e intangibles. Estos recursos están distribuidos en forma heterogénea en las empresas y deben coordinarse y combinarse de manera adecuada. La estructura de su análisis se centra en esta coordinación y combinación de recursos que generan servicios que rinden en recursos productivos. Estos recursos productivos también son homogéneos porque son un efecto de los recursos y los servicios. Las diferencias de recursos y servicios entre las empresas permiten la competencia y la generación de rentas. Por estas razones, existe un consenso en considerar como seminales los trabajos de Penrose, con respecto a la TBR.

Con el objetivo de encontrar las causas de las diferencias en el crecimiento de las firmas y sus límites, Penrose observó que algunas empresas son más ambiciosas, otras más versátiles o ingeniosas y que esta diferencia es la causa (Barney y Clark, 2007).

3.3.1.3. Las rentas ricardianas

Los orígenes de las rentas supra normales⁴ se encuentran en el valor y en la escasez. Es decir, que existen recursos que son superiores a otros y adicionalmente existen recursos que son más abundantes que otros. Estos recursos superiores de oferta inelástica generan rentas por encima de lo normal. La combinación de estos factores da origen a las llamadas rentas ricardianas (Herzog, 2001).

La TBR considera que una buena cantidad de los recursos de las empresas pueden considerarse inelásticos por lo que pueden generar rentas superiores (Barney y Clark, 2007). No obstante, el concepto de renta ricardiana se aplica originalmente a factores de suministro fijo, el nivel de escasez del recurso que genera rentas es relativo (Herzog, 2001).

3.3.1.4. Prácticas desleales

La economía liberal tradicionalmente afirma que el bienestar de las naciones es mayor en condiciones de mercado en competencia perfecta. Los economistas liberales han desarrollado una serie de técnicas para describir cuándo la competencia es imperfecta y las soluciones para restablecer la competencia perfecta y por lo tanto lograr la maximización del bienestar social.

Entre las condiciones más evidentes de competencia imperfecta, se pueden mencionar el monopolio y el oligopolio. En ambos casos, se espera que los precios serán más altos que en los mercados que funcionan bajo el esquema de competencia perfecta. Esta visión de la competencia sugiere que las ganancias supra normales son consecuencia de estas prácticas desleales de mercado y que deben combatirse para recuperar el beneficio social (Barney y Clark, 2007).

Demsetz (1973), considera que no es correcto suponer que las ganancias por encima de lo normal suponen prácticas desleales que afectan en mayor o menor medida la competencia perfecta. Es posible que estas rentas superiores tengan su

⁴ Son aquellos excedentes de la firma que no cambian su comportamiento económico. También conocidas como rentas ricardianas (Stiegler, 1952).

origen en la suerte, la habilidad del gerente, la incertidumbre o la combinación de algunos o todos estos. Es la heterogeneidad de las empresas, fuente de la diferencia en el desempeño de las firmas.

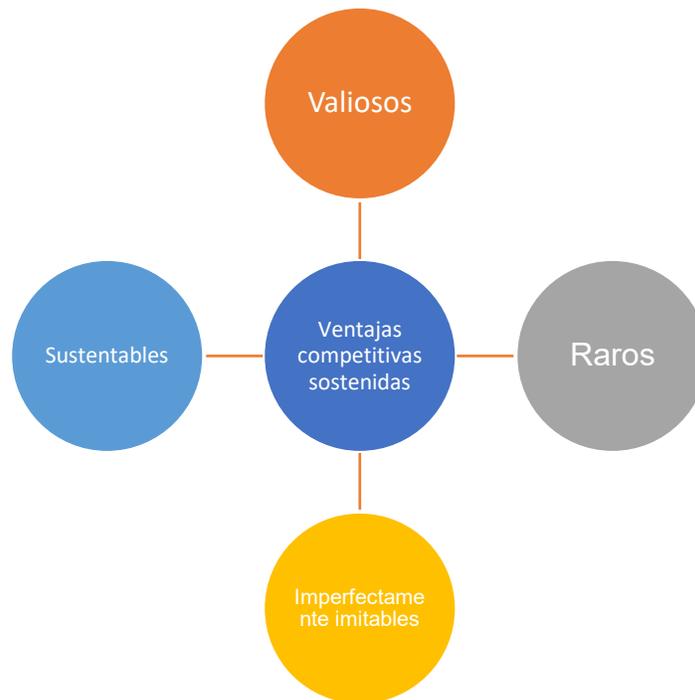
3.3.1.5 TBR

La TBR representa una visión interna de la firma que explica, dentro de las diferencias inherentes de las empresas que en su momento sirvió para abrir una alternativa a la perspectiva externa de Porter (1988), en la que se considera a la empresa como un conjunto de productos. Esta distribución heterogénea de los recursos, se sostienen en el tiempo gracias a que las empresas explotan estas fortalezas internas y que se convierten en la fuente de sus ventajas competitivas. Las ventajas competitivas se definen como la implementación de una estrategia de creación de valor y que a su vez no ha sido implementada por ninguna otra firma.

La TBR descansa sobre los siguientes supuestos: a) Los recursos estratégicos de las empresas dentro de una misma empresa, pueden ser heterogéneos. b) los recursos pueden ser no movibles y con características heterogéneas duraderas..

Así mismo, las ventajas competitivas sostenidas, reúnen cuatro características esenciales (VRIN) que se describen a continuación de acuerdo a Barney (1991).

Figura 12: Cuatro características de las ventajas competitivas sostenibles



Fuente: Barney (1991).

Valioso. La primera característica de los recursos que generan ventajas competitivas sostenidas es que deben ser valiosos. Lo que significa que el recurso tiene la capacidad de explotar oportunidades o de neutralizar amenazas.

Raro. Los recursos deben ser escasos para que puedan generar ventajas competitivas sostenidas. Si los recursos son de fácil acceso entonces pueden ser adquiridos y no suponen ventajas únicas para las empresas.

Imitabilidad imperfecta. Los recursos deben ser inimitables para que la ventaja perdure en el tiempo.

Insustituible. Otra característica de los recursos superiores es que no pueden sustituirse con otros similares. Por ejemplo, en el caso de la dirección técnica de un equipo deportivo, el director es inimitable. Sin embargo, puede sustituirse con otro director de calidad similar.

3.3.1.5. Conceptos clave de la TBR

Recursos de la empresa

Para Barney (1991), los recursos de las empresas se dividen en tres categorías que son el capital físico, el capital humano y el capital organizacional.

Ventaja competitiva sostenida

Las empresas desarrollan ventajas competitivas sostenidas cuando son capaces de explotar recursos superiores con características VRIM y, por lo tanto, ninguna empresa competidora pueda duplicar ni implementar la estrategia de explotación.

La ventaja competitiva sostenida no se define por su permanencia en tiempo natural. Es decir que su duración no depende de una vigencia en el calendario, sino que subsiste mientras los competidores no puedan reproducir o sustituir la misma estrategia (Barney, 1991). La estrategia depende directamente en que los recursos superiores mantengan las características VRIM explicadas anteriormente.

Los principales investigadores en TBR coinciden en que las empresas utilizan los recursos y sus capacidades para crear ventajas competitivas (Barney, 1991; Grant, 1991; Wernerfelt, 1984 y Penrose, 1959). Sin embargo, una de las grandes aportaciones de Barney es la idea de la ventaja competitiva sostenida.

La ventaja competitiva sostenida depende de la inmovilidad y la heterogeneidad. En un sector industrial en donde las empresas exploten los mismos recursos, no puede existir una ventaja competitiva sostenida (Barney, 1991).

Incluso cuando la firma logra adelantarse e implementa antes que sus competidores alguna estrategia, no puede crear una ventaja competitiva sostenida. La razón es que las demás empresas al poseer los mismos recursos se darán cuenta de la oportunidad y la explotarán (Barney, 1991).

Otros factores que contribuyen a la creación de ventajas competitivas sostenidas son las barreras de entrada. Las barreras de entrada impiden la movilidad y mantienen la heterogeneidad y permiten las ganancias supra normales de la firma (Barney, 1991).

La TBR planteada por Barney (1991), se fundamenta en dos principios que son la inmovilidad y la heterogeneidad de los recursos. Estos dos principios dan lugar a las características VRIS que se explicaron y que son indispensables para comprender el concepto de ventaja competitiva sostenida.

En el caso de las contribuciones al concepto de ventaja competitiva sostenida por parte de Margaret Peteraf (1993), se sostienen en cuatro pilares: a) Recursos heterogéneos, b) Barreras *ex ante* a la competencia, c) Movilidad imperfecta de los recursos y d) Barreras *ex post* a la competencia.

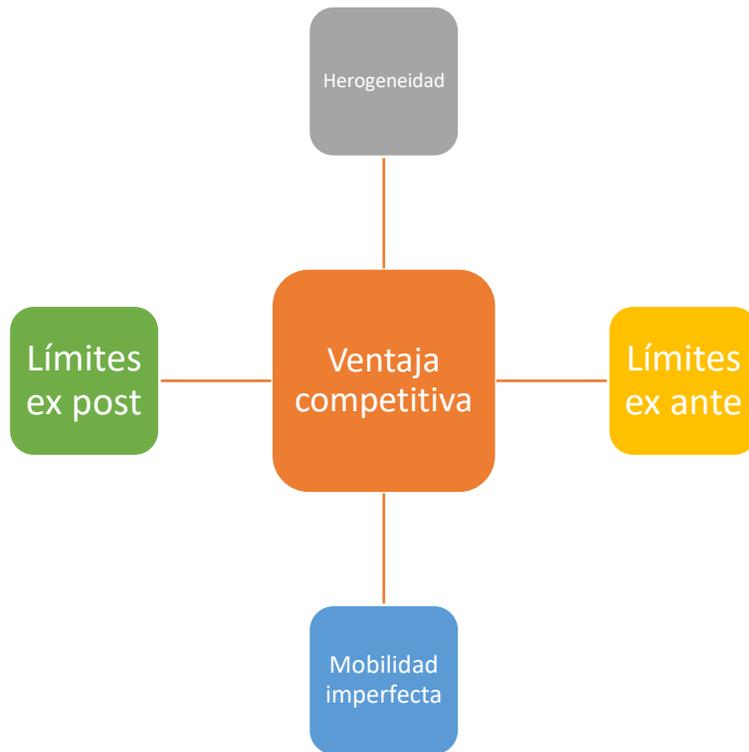
Para Peteraf (1993), la homogeneidad implica que las empresas tienen capacidades diferentes son capaces de competir en el mercado son capaces de competir al menos en punto de equilibrio, pero las empresas con recursos superiores son las únicas que generarán rentas. Esto se explica por las rentas ricardianas. Al tener las empresas recursos superiores, logran costos más bajos. Los costos bajos permiten hasta cierto punto, curvas de demanda inelástica. Aunque el precio incremente rápidamente, la producción no puede ampliarse al mismo ritmo. Por lo que las empresas de bajos recursos se interesan en el mercado y pueden tener ganancias supra normales.

Con respecto a los límites *ex post* a la competencia, éstos se refieren a las fuerzas que limitan la competencia por las rentas. Por ejemplo, la competencia puede provocar una disminución de las rentas al incrementar la oferta de recursos escasos (Peteraf, 1993).

La competencia *ex post* hace la curva de oferta más elástica y por lo tanto disminuye las rentas ricardianas y las rentas de monopolio, al aumentar la producción. Los dos factores principales que limitan la competencia *ex post* son: a) la imitabilidad imperfecta y b) la sustitución imperfecta (Peteraf, 1993).

Los límites a la competencia *ex ante* se refieren a la acción previa a establecer una posición de recursos superior. Esta acción debe asegurar la heterogeneidad a través de los límites. A continuación, se explican los pilares de Peteraf (1993), en un diagrama:

Figura 13: Los cuatro pilares de la ventaja competitiva de Peteraf



Fuente: Peteraf, (1993).

3.3.1.6. Teoría de la difusión tecnológica

La innovación tecnológica, generalmente es asociada con la prosperidad de las empresas y de las naciones. Las grandes empresas gastan grandes cantidades de recursos para lograr la vanguardia en la innovación, aunque con resultados variables, incluso en innovaciones de la misma empresa (Rogers, 2004). En esta sección se definirá el concepto de adopción de las innovaciones tecnológicas que es vital para el desarrollo de la presente investigación. El trabajo seminal de Rogers, tiene algunas décadas, sin embargo, los cambios en el proceso de adopción tecnológica no son estructurales por lo que la teoría se encuentra vigente (García, 2011; Desmarchelier y Fang, 2016).

Rogers (2003, p. 62), define la innovación tecnológica como “una idea práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción”.

Esta definición es lo suficientemente sencilla y abierta para emplearse en todas las áreas del conocimiento. Esta idea práctica u objeto se difunden entre los miembros de un sistema social, a través de ciertos canales y en el transcurso del tiempo (Rogers, 2003).

La teoría de la difusión tecnológica describe cómo se establece el proceso de comunicación que permite que la innovación tecnológica pueda difundirse entre los individuos que conforman el sistema social (Mahajan, 2010). Esta visión de la innovación implica que existe dos o más individuos que se relacionan y que se envuelven en un proceso por medio del cual se intercambia información y se realizan ciertos actos en los cuales se logra o no la adopción de la innovación por el individuo que conoce por primera vez la novedad en forma de idea u objeto. Esta novedad implica dentro del proceso cierto grado de incertidumbre. La incertidumbre es el grado en que se perciben diversas alternativas con respecto a un evento que puede ocurrir y la probabilidad de que sucedan eventos alternativos (Rogers, 1983).

La difusión representa un cambio social que transforma de alguna manera y en distintas intensidades la estructura social y su funcionamiento. Cuando las ideas nuevas se crean, éstas son aceptadas o rechazadas con las consecuencias que puedan suceder por cualquiera de las dos decisiones.

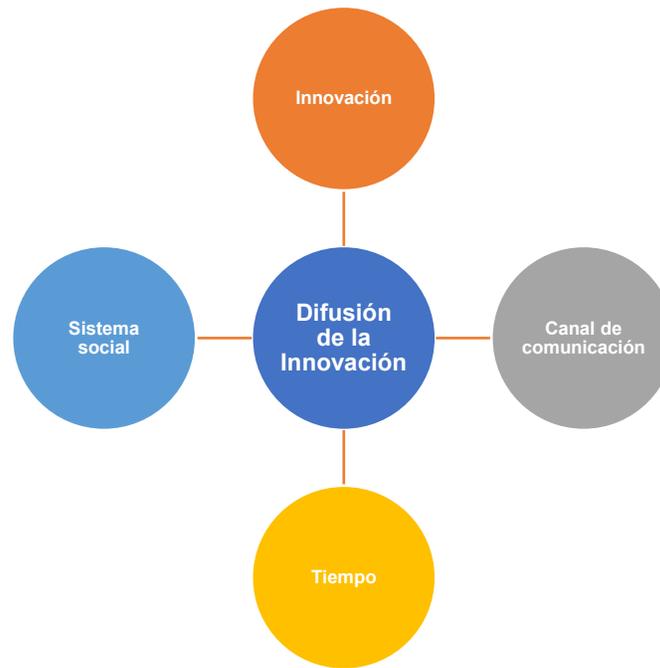
Para Rogers (1983), existen dos tipos de sistemas de difusiones. Los sistemas centralizados y los sistemas descentralizados. En el primer caso, las acciones para decidir la aceptación o no de la innovación tecnológica, recaen en un solo individuo, un pequeño grupo dentro del sistema o incluso un experto. Estas acciones abarcan desde la decisión de inicio de la adopción tecnológica, la evaluación, el nivel de profundidad de la adopción, hasta la decisión acerca del canal que será empleado para ejecutar la adopción. Por otro lado, el sistema descentralizado implica que las decisiones se comparten entre los adoptantes potenciales. El sistema descentralizado funciona más bien como una red de trabajo que toma la decisión. Incluso en algunos sistemas muy descentralizados puede suceder que la influencia de la dirección de la empresa prácticamente sea nula.

Para Hall y Khan (2002), la innovación puede ser vista como el resultado acumulado o agregado de una serie de cálculos individuales que valoran los beneficios de adoptar comparándolos con los costos del cambio. Por esta razón, en algunas ocasiones la decisión no necesariamente es una disyuntiva entre adoptar o no, sino que puede más bien establecerse en considerar si se lleva a cabo de forma inmediata o si se posterga la decisión. El punto es que la adopción tecnológica enfrenta costos que en muchos casos son altos y hundidos que deben valorarse y que pueden retrasar la adquisición.

Por lo que contrario a lo que puede suponerse, la innovación tecnológica en muchas ocasiones no se vende sola y por lo tanto encuentra resistencias a su adopción (Hall y Khan, 2002; Rogers, 1983). Incluso es una realidad que las innovaciones no siempre se difunden incluso cuando esté demostrado que tienen beneficios probados. Esto podría explicarse porque el proceso de adopción tecnológica generalmente es costosa, riesgosa y se concentra en las grandes empresas y en un pequeño número de países (Zanello *et al.*, 2015).

Para Rogers (1983), la adopción de la innovación tecnológica tiene cuatro elementos fundamentales y que se explican a continuación:

Figura 14: Los cuatro elementos de la difusión tecnológica



Fuente: Rogers, (2003).

La innovación como característica

Como ya se mostró, la innovación para Rogers (1983, p. 62), es “la idea, práctica u objeto que se percibe como nueva por un individuo u otra unidad de adopción”. El nuevo concepto no solo puede acompañarse como una expresión de conocimiento, sino que es necesaria la persuasión y la actitud de adoptar. Se debe conocer primero la innovación, pero posteriormente no basta con este conocimiento porque el adoptante debe desarrollar una actitud favorable al cambio que implica la innovación. Es necesario considerar que no siempre es deseable para el adoptante potencial cambiar ante las innovaciones.

Las características de la innovación ayudan a comprender el proceso mental de adopción que existe en los adoptantes potenciales. Estas características se explican a continuación: a) Ventaja relativa, b) compatibilidad y c) complejidad, d) experimentación.

La ventaja relativa es el grado en la que la nueva tecnología se percibe como superior a la tecnología que pretende desplazar. Normalmente esta ventaja se medirá en términos económicos (Molina, 2014). Esto puede ser por el tiempo que ahorra, el menor desperdicio, la mejora en la calidad y otros elementos.

La compatibilidad es el grado es consistente con los valores, experiencias, y necesidades potenciales que posee el adoptante potencial. Si el nuevo concepto no es compatible con la situación actual del posible adoptante, es más probable que encuentre resistencias al cambio. Esto es porque una idea nueva incompatible con los valores requiere también nuevos sistemas de valores (Rogers, 2003).

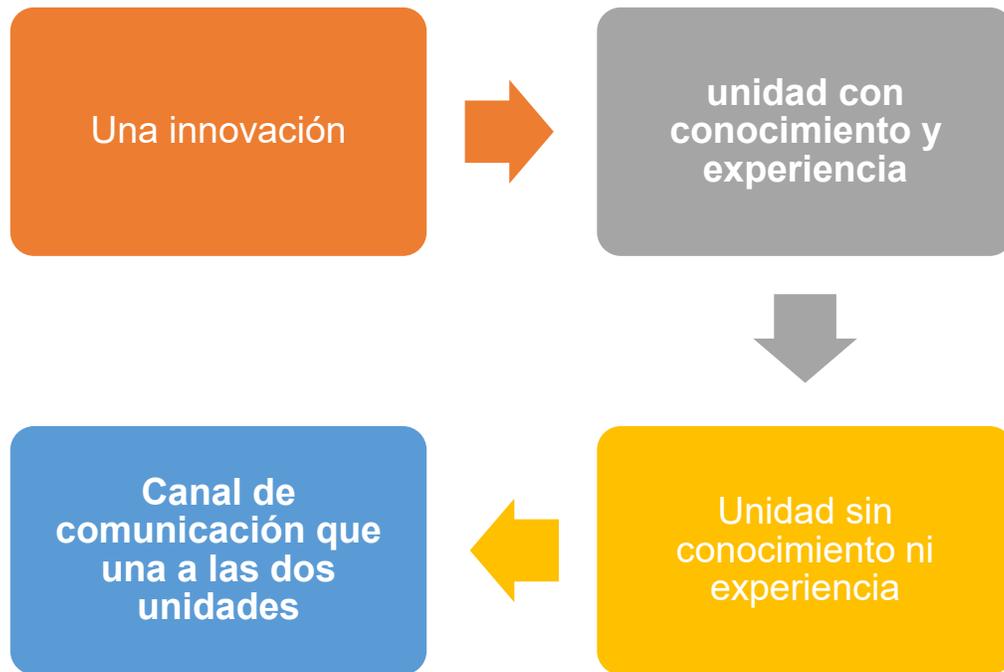
La complejidad es el grado de dificultad que se percibe para la adopción de la innovación. Es necesaria la comprensión de la innovación para lograr su adopción. En pocas palabras, las innovaciones fáciles de comprender son más rápidas para adoptarse que aquellas que requieran la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos (Rogers, 2003).

La experimentación es el grado de pruebas que permite una innovación antes de su adopción. Esta experimentación facilita la convicción de los beneficios de la innovación y por lo tanto puede contribuir a una adopción más suave. Esta característica es propia de innovaciones que pueden dividirse para su experimentación (Rogers, 2003).

Canales de comunicación como característica

Para Rogers (1983), la difusión tecnológica es una forma de comunicación. En ésta se intercambia información alrededor de nuevas ideas. En esencia, la innovación tecnológica es un proceso de comunicación que se compone de las fases que se exponen a continuación en la siguiente figura:

Figura 15: Proceso del canal de comunicación



Fuente: Rogers, (2003).

El intercambio de información entre las dos unidades de adopción es trascendente para la adopción o el rechazo de la adopción. Por un lado, es cierto que existe la innovación, pero la transmisión depende de esta relación entre quien conoce la innovación y el adoptante potencial. En la mayoría de las ocasiones la adopción de la tecnología depende de estas valoraciones subjetivas transmitidas entre las unidades (Rogers, 1983).

Como se puede apreciar, en la teoría de la difusión de la tecnología, la comunicación es medular para comprender el fenómeno. Rogers (1983), introduce dos nuevos conceptos que son la homofilia del latín *homo* que significa igual y filia amistad. El otro concepto es el contrario heterofilia que igualmente viene del latín, pero significa diferente amistad.

La homofilia es el grado en el que las interacciones de dos individuos son similares en características como las creencias, a educación, el prestigio social y otros. La homofilia supone la posibilidad de tener una comunicación más efectiva. Si el grado de homofilia es alto existen más probabilidades de lograr la difusión tecnológica.

Uno de los principales problemas en la difusión tecnológica es el alto nivel de heterofilia entre las unidades de adopción (Rogers, 1983).

El tiempo

La cuarta característica de la teoría de la difusión de la tecnología es el tiempo. Precisamente, la inclusión de esta dimensión es una de sus fortalezas. El tiempo envuelve la difusión tecnológica y puede definirse como el espacio temporal que transcurre entre el primer conocimiento de la innovación y el logro de la difusión. La trascendencia de esta dimensión consiste en medir qué tan temprano o tarde se adopta una nueva tecnología (Rogers, 1983).

El sistema social

La cuarta y última característica de la difusión de la tecnología de Rogers (1983), es el sistema social. Lo define como un conjunto de unidades entrelazadas y comprometidas en la solución conjunta de problemas para lograr metas comunes. Estas unidades pueden ser desde individuos, organizaciones, grupos o subgrupos ya sean formales o informales.

Lo más interesante de estos sistemas y subsistemas sociales, es determinar cómo influyen en la difusión de la tecnología. Explicar cómo las normas, los roles de liderazgo y los agentes de cambio interactúan dentro de la estructura para motivar o inhibir la adopción de las nuevas tecnologías.

En principio, los sistemas sociales tienen un desempeño diferente y se explica por las diferencias estructurales. Estas diferencias estructurales se definen como los patrones de acuerdos entre las unidades del sistema (Rogers, 1983).

Dentro de los sistemas sociales se entiende que las normas se establecen para mejorar los patrones de comportamiento de los miembros. Entre ellos se define el nivel de tolerancia de los comportamientos y sirven de guía para el resto.

Por otro lado, los líderes de opinión también tienen una influencia determinante en la estructura del sistema (Rogers, 1983). Se define como el grado en el cual un individuo es capaz de influir en otras actitudes y comportamientos en la forma que

desea y de forma relativamente frecuente. Sin embargo, los líderes de opinión normalmente se sujetan a las normas cuando existen contradicciones entre la innovación y las normas del sistema. En las estructuras sociales es normal encontrar líderes de opinión a favor y en contra de las innovaciones.

Finalmente, existen los agentes de cambio que son individuos que influyen en los clientes para motivar la toma de decisiones favorablemente. La diferencia entre el líder de opinión y el agente de cambio es que el segundo representa a los intereses de una agencia.

La teoría de la difusión tecnología continúa vigente en diversos campos de la investigación. Se considera que, para la presente investigación, es importante incluirla por proporcionar los elementos teóricos para cumplir con los objetivos propuestos.

3.3.1.7. Teoría de la tecnología, la organización y el entorno

El marco teórico de la tecnología, la organización y el entorno (TOE) se encuentra descrita por Tornatzky y Fleischer (1990). Este marco no es contradictorio con la teoría de la difusión de la tecnología de Rogers, y más bien funciona como un complemento enriquecedor (García, 2011). Una de las ventajas de TOE es su mejor adaptación a las investigaciones empresariales (Awa *et al.*, 2016)

El marco propuesto comprende tres categorías: la tecnología, la organización y el entorno (TOE), y sirve para explicar cómo estas tres dimensiones influyen en la toma de decisiones de las empresas con respecto a la adopción de nuevas tecnologías. A continuación, se explica cada una de las dimensiones propuestas por Tornatzky y Fleischer (1990).

La Tecnología

La primera dimensión se refiere a la tecnología e incluye un análisis de todas las tecnologías, tanto internas como externas, relevantes para la empresa. Como tecnología interna se debe entender por aquellas que actualmente se encuentran

en uso dentro de la compañía. Las tecnologías nuevas externas son aquellas que las empresas pueden adquirir en el mercado y se clasifican en tres categorías diferentes Tusman y Nadler, (1983): a) Las que incrementan cambios, b) las sintéticas y c) las discontinuas.

Las innovaciones que incrementan cambios son las menos riesgosas y las que menos cambios provocan dentro de las organizaciones. Son innovaciones en las que ya existe cierto nivel de conocimiento y que de alguna manera son complementarias, extensiones o derivaciones de tecnologías ya utilizadas en la empresa. Los cambios, que derivan de esta categoría, son moderados.

Las innovaciones de tipo sintético producen cambios intermedios a moderados. Pueden ser adaptaciones a los sistemas o a ideas y procesos ya utilizados dentro de la organización. Es la utilización de tecnologías ya existentes en forma innovadora.

Las innovaciones discontinuas representan el mayor nivel de riesgo para la adopción porque se caracterizan por ser radicales. La decisión de cambio requiere de información y un proceso de toma de decisiones de mayor complejidad.

En resumen, las empresas consideran la complejidad y viabilidad de la adopción tecnológica. Es también real que algunos de estos cambios pueden impactar fuertemente el desarrollo de las organizaciones y otros de estos cambios tendrán un impacto relativo menor.

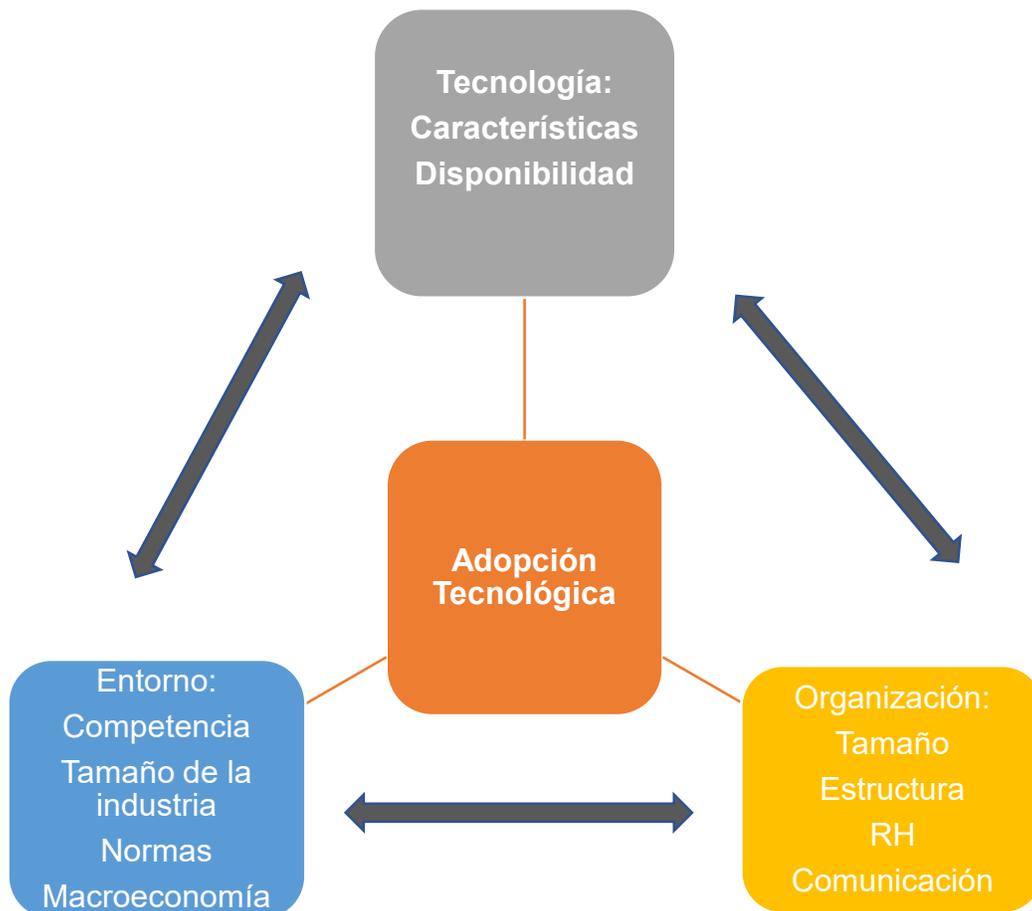
La organización

La dimensión organizacional se analiza las características de los recursos y capacidades de la organización. Este análisis abarca distintos aspectos internos de la organización como son el tamaño de la empresa, el alcance, las estructuras de recursos humanos, comunicación intra firma y por supuesto el conjunto de recursos más importantes en la organización (García, 2011).

El entorno

La tercera y última dimensión de TOE es el entorno. Entre los factores que influyen desde el entorno la adopción de la tecnología se pueden encontrar las siguientes: a) Tamaño de la industria, b) la competencia, c) las normas sociales, d) los proveedores, e) factores culturales, f) el entorno macroeconómico y otros (Awa *et al.*, 2016), (Tushman y Nadler, 1986), (Tornatzky y Fleischer, 1990) y (García, 2011).

Figura 16: Teoría de la tecnología, la organización y el entorno



Fuente: Tornatzky y Fleischer, (1990).

4. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se explica la metodología QCA y se describe su origen, validez e instrumentos de medición. Por último, se hará una descripción paso a paso del procedimiento y buenas prácticas de esta metodología y el manejo de los datos, condiciones y casos.

4.1 El método comparativo

La comparación es esencial para el conocimiento humano y para la comprensión del mundo. A través de la observación, la comparación brinda una puerta de entrada para cualquier esfuerzo científico (Rihoux y Ragin, 2009). De hecho, toda la investigación empírica de tipo social utiliza de alguna forma la comparación e incluso en las ciencias experimentales y naturales, la comparación sistemática es operativamente indispensable. Sin embargo, en las ciencias sociales, al referirse al método comparativo, se piensa en un sistema específico y delimitado de comparaciones sistemático distinto al utilizado en las metodologías cualitativas (Ragin, 1987).

En este sentido, la investigación no comparativa se diferencia de la investigación comparativa en que esta última busca lograr conclusiones y explicar la similitudes y diferencias, por medio del análisis de casos específicos y la relación entre objetos (Esser y Vliegenthart, 2017 y Ragin, 1987). Este método de análisis se ha utilizado en distintas disciplinas como la economía, la sociología, ciencias políticas, la historia y otras más (Colino, 2004).

En el contexto de la ciencia moderna, el método comparativo tiene una tradición añeja. Los orígenes de sus fundamentos lógicos se encuentran en los principios propuestos por John Stuart Mill en su obra "*A system of logic, ratiocinative and inductive*" escrito en 1843 (Medina *et al.*, 2017). Destacan en esta obra, dos de los métodos lógicos comparativos que sustentan el desarrollo posterior de técnicas comparativas sistemáticas, el método de la concordancia y el método de las diferencias.

Por un lado, el método de la concordancia que según Mill (1843), consiste en comparar distintas circunstancias en las que un fenómeno ocurre. Es decir, que si dos o más ejemplos de un fenómeno bajo investigación coinciden en solo una circunstancia, entonces esta circunstancia común es la causa del fenómeno. Por otro lado, el método de las diferencias propone comparar los ejemplos en las que un fenómeno ocurre con ejemplos en los que en circunstancias similares no sucede el fenómeno. Por lo que, si en un caso, un fenómeno sucede y en otro caso, este fenómeno no sucede y ambos casos tienen todas sus características en común excepto una. Se asume entonces que la característica que no coincide es la causa de los efectos diferentes del fenómeno.

El uso de los métodos comparativos en ciencias sociales permite adoptar una serie de condiciones que no es posible con los métodos estadísticos convencionales. Por ejemplo, una de las limitantes de la estadística es el número de casos. Es una realidad que existen diversos fenómenos sociales en los que solo se tiene una pequeña cantidad de casos objeto de la investigación y una posibilidad recurrente entre los investigadores en esta circunstancia es la utilización de los métodos comparativos (Azarian, 2011). Como se explicará más adelante, la viabilidad de las investigaciones con poblaciones con N menores de 100 individuos es uno de los beneficios de estos métodos.

El método comparativo es una aproximación a la investigación orientada al caso (Marx *et al.*, 2014). Lo que representa otra bondad de los métodos comparativos porque ofrecen una visión holística del fenómeno a estudiar. Es decir que se considera cada caso como una totalidad con sus circunstancias y no trata de

explicar por medio de generalizaciones centradas en las variables, como sucede en los métodos estadísticos (Medina *et al.*, 2017).

No obstante, el método comparativo toma de la investigación cualitativa la orientación al caso es importante señalar que el desarrollo del método comparativo constituye un puente de unión entre la investigación cualitativa y la cuantitativa (Ragin y Rubinson, 2009). Modelos como el denominado Análisis Cualitativo Comparado (QCA) demuestran esta combinación que enriquece a la investigación en general y a las ciencias sociales en particular. A continuación, se explica el método QCA.

4.2 QCA como metodología

El QCA es una de las aportaciones más genuinas dentro de las pocas innovaciones de los últimos tiempos (Marx *et al.*, 2014). El QCA, no es un método sino un grupo de métodos (Wageman, 2012) y estos métodos se componen de un conjunto de técnicas empíricas que tienen su origen en los trabajos realizados por Ragin (1987), y que encuentra sus fundamentos epistemológicos en los métodos de concordancia y diferencia de Mill (Coverdill y Finlay, 1995).

Ragin era un sociólogo entrenado arduamente en las técnicas cualitativas pero que pronto descubrió los límites de la metodología adquirida (Marx *et al.*, 2014). Por lo que originalmente el QCA fue un intento por lograr una aproximación entre la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa (Ragin, 1987). Esta aproximación presentaba el reto de incluir herramientas analíticas, que permitieran la combinación de investigaciones orientadas al caso y las investigaciones orientadas a las variables (Marx *et al.*, 2014). Sin embargo, la contribución de Ragin y QCA van mucho más allá que solo constituir un punto de encuentro entre ambas aproximaciones (Medina *et al.*, 2017 y Wageman, 2012). De alguna manera, es válido afirmar que el QCA contiene las ventajas de las técnicas cualitativas y de las técnicas cuantitativas (Rihoux y Ragin, 2008).

La contribución fundamental de QCA como metodología, es integrar las bondades de ambas técnicas de investigación a través de cuatro características (Wageman,

2012), primero, porque es un método lógico, matemático y riguroso. Como segunda ventaja elemental, el QCA ofrece la posibilidad de incluir una cantidad de casos superior a los métodos cualitativos tradicionales pero que es insuficiente en los análisis estadísticos. Otra ventaja es que el número de casos puede ser inferior al número de variables y finalmente, la posibilidad de analizar las hipótesis bajo la lógica de conjuntos (Medina *et al.*, 2017).

A continuación, se desarrollarán las principales características de la metodología, así como los conceptos alrededor de la misma.

4.2.1 Características de la metodología QCA

Orientación al caso *versus* orientación a la variable

La metodología QCA, tal y como fue presentada por Ragin en 1987, tiene cinco características fundamentales (Marx *et al.*, 2014). En la primera de estas características se puede observar que las metodologías QCA, están encaminadas a la investigación comparativa y orientadas a la investigación de casos. La orientación al caso enfatiza el análisis de entes complejos. Cada caso debe investigarse como un todo y debe mantenerse íntegramente como tal en el transcurso de la investigación completa. Para Ragin (2004), y en respuesta a las críticas, la orientación a los casos no es una forma rudimentaria de la investigación basada en variables, que puede mejorarse utilizando los estándares de la metodología basada en variables, sino que la metodología basada en casos debe comprenderse como una metodología completamente diferente a la basada en variables. Tan es así que en su defensa va más allá de justificar los atributos como la experiencia holística, significado, diferencias culturales o integridad, y aclara las preocupaciones prácticas de los críticos de las investigaciones fundamentadas en casos. Estas preocupaciones prácticas, que define como una serie de procedimientos mecánicos, útiles para la construcción del compendio de evidencias empíricas. En estas características del procedimiento, destacan cinco características (Ragin,2004): 1) la selección de los casos, 2) el estudio de las

salidas, 3) la definición de casos negativos, 4) el análisis de causas múltiples y coyunturales y 5) el trato a los casos negativos.

En esencia, las investigaciones basadas en casos se ocupan por obtener una metodología capaz de hacer frente a un limitado número de casos, normalmente entre uno y 50, y que se consideran aptos para la investigación porque de alguna manera son significativos. Por otro lado, las investigaciones centradas en variables se preocupan por encontrar la relación entre distintos aspectos de una larga muestra de individuos o casos. Es entonces la necesidad específica del investigador la que abre la elección del método ideal de investigación. Si se requieren estudiar los patrones generales de cierto fenómeno o si necesita estudiar casos específicos (Ragin, 1999). Para von Wright (2004), existen dos tradiciones en la historia científica que intentan explicar la relación entre las condiciones y su resultado: una de estas tradiciones se denomina causal mecanicista que está centrada en la predicción del problema y la otra tradición que el autor nombra finalística y que se enfoca en entender los hechos del problema.

Esta visión finalística, se explica en los modelos QCA particularmente, en la metodología de John Stuart Mill (1884). La primera aproximación que Ragin (1987), aprovecha de Mill para la orientación al caso de la investigación, es el método de la concordancia que, aunque es el más simple y directo de los métodos, es acusado constantemente de ser una técnica científica inferior que tiene el defecto de fallar en las generalizaciones. A grandes rasgos, este método señala que si en un determinado fenómeno se quiere conocer la causa, se debe encontrar cuáles son las circunstancias comunes que lo puedan explicar. El método de concordancia actúa por eliminación y es una búsqueda de patrones que permanecen constantes (Ragin, 1987).

El segundo método es el llamado indirecto de diferencias que es una doble aplicación del método de concordancia. En una primera instancia se buscan las condiciones comunes del fenómeno. Si existen estas condiciones comunes, entonces en una segunda instancia el investigador buscará las condiciones ausentes. Por esta razón se le identifica erróneamente con una sencilla técnica

estadística, aunque en realidad no lo es. De la misma manera que el método de concordancia también es una búsqueda de patrones que permanecen constantes (Ragin, 1987).

No obstante, esta coincidencia del objetivo, existen diferencias. El mayor contraste entre el método de diferencias y el método de concordancia consiste en que en el método de diferencias también se consideran los casos negativos para reforzar las conclusiones de los casos positivos. En todo caso, ambos métodos son ideales para señalar patrones que tienen asociaciones constantes, pero no son idóneos para explicar variaciones. Llevadas ambas metodologías orientadas al caso, son una fuente generadora de nuevas teorías que por lo general facilitan la solución de paradojas. Estas paradojas normalmente consideran que existen diferencias entre un caso *A* y un caso *B* pero que de alguna manera comparten un resultado *Y*. La solución a la paradoja estriba en explicar cuáles similitudes entre *A* y *B* son capaces de explicar el resultado común (Ragin, 1987).

4.2.2 La comparación

La segunda característica de los métodos QCA es su naturaleza comparativa en el sentido que permite descubrir similitudes y diferencias a través de la comparación de casos y sus configuraciones e integrando aquellos que son parecidos. El mecanismo analítico que hace posible esta comparación es la tabla de verdad porque despliega la información en forma de matriz y permite apreciar cuando existen configuraciones similares o diferentes entre las condiciones propuestas en el modelo (Marx *et al.*, 2014). Las tablas de verdad también viabilizan ciertos análisis acerca de la frecuencia o rareza de las combinaciones (Manzo, 2019). Por esta razón el QCA es un conjunto de métodos que en ciencias sociales admite abordar de manera eficaz la causalidad para intentar explicar las variaciones en los resultados sujetos a análisis en las investigaciones (Medina *et al.*, 2017). Estas técnicas están fundamentadas en la lógica comparativa de los estudios cualitativos, pero con mayores niveles en su formalización y complejidad (Berg-Schlosser *et al.*, 2009).

4.2.3 Las contradicciones

La tercera característica surge de un diálogo entre las teorías y las evidencias empíricas y se conoce denominada “contradicción”. Como se mencionó anteriormente, la contradicción existe cuando en al menos dos casos, existe una misma configuración, pero con resultados de ausencia y presencia opuestos (Marx *et al.*, 2014). Las contradicciones se muestran evidentes cuando se carga la tabla de verdad. En ese caso, las contradicciones deben ser resueltas, primero con la identificación de posibles causas omitidas. La resolución de las contradicciones son el camino que lleva al conocimiento del mismo modelo (Ragin, 1987). Cabe señalar que las contradicciones son solo posibles en el modelo denominado *Crisp* (Wageman, 2012), y que se explicará más adelante en este capítulo.

4.2.4 Causalidad compleja

Otra característica de los modelos QCA es que admiten la evaluación de múltiples causas coyunturales. Lo que supone que normalmente existen una serie de condiciones que producen cierto resultado (Marx *et al.*, 2014). Esta admisión para evaluar múltiples causas es consecuente con las investigaciones en ciencias sociales en donde los fenómenos son resultado de distintas situaciones para lo cual es necesario un estricto orden metodológico. Este sentido de orden dentro de la complejidad es muy característico de los métodos comparados en ciencias sociales. En el caso de las investigaciones de un solo caso pierde completamente de sentido. El gran reto consiste en encontrar dentro de la complejidad causal un marco que sea capaz de darle sentido a la diversidad entre los casos y que al mismo tiempo encuentre las similitudes y diferencias del modelo (Ragin, 1987).

En general, existen dos formas para identificar el orden en la complejidad. La primera forma es el reconocimiento del tipo de casos para la construcción de tipologías empíricas simples. La segunda forma implica la dificultad de evaluar la complejidad causal, particularmente cuando se aborda la complejidad causal múltiple. Cuando un resultado depende de un conjunto de combinaciones de condiciones dificulta el reconocimiento de la combinación más certera entre un

grupo de casos (Ragin, 1987). La complejidad causal es una manifestación de cómo las partes de un problema no son vistos aisladamente sino bajo una perspectiva holística. Los cambios en las condiciones también transforman la visión general del caso (Ragin, 1987). La complejidad causal se estructura en tres partes: la equifinalidad, la causalidad coyuntural y la causalidad asimétrica (Wageman, 2012).

La equifinalidad consiste en que puede existir más de una condición suficiente (no así necesaria) para obtener un resultado (Wageman, 2012). Es decir que no solamente una combinación puede explicar el resultado, sino que también pueden existir diferentes alternativas en las condiciones causales. En los métodos lineales es común que la equifinalidad sea ignorada (Schneider y Eggert, 2014).

El segundo elemento de la estructura de la complejidad causal es la asimetría la cuál significa que el hecho de conocer las causas de un resultado no implica que se conozcan de un resultado contrario (Wageman, 2012). Por ejemplo, si se saben cuales son las condiciones que caracterizan la transferencia tecnológica entre los países, no significa que se conozcan las condiciones que no causan la misma. Es decir que en análisis la ausencia o presencia de una condición están ligadas al resultado (Schneider y Eggert, 2014).

En cuanto a la causalidad coyuntural, es parte central en la metodología comparativa. Consiste en que no siempre una condición no es suficiente, sin embargo, existe para combinarse o analizarse entre otras variables porque las condiciones causales no pueden existir por si mismas (Wageman, 2012). El QCA es un mejor método que las regresiones lineales cuando anticipadamente se conoce la causalidad coyuntural (Schneider y Eggert, 2014).

Los métodos QCA ofrecen la posibilidad de considerar los elementos de la complejidad causal sin pasar por alto que éstos pueden convertirse en algo muy complicado (Wageman, 2012). La complejidad causal es una característica clave para entender el desarrollo social (Ragin, 1987).

4.2.4 Minimización

Una quinta y última característica de los modelos QCA es que permite a los investigadores determinar por ellos mismos, la minimización del modelo para obtener modelos más parsimoniosos. La herramienta que lo hace posible la toma QCA del álgebra booleana. El álgebra booleana facilita el reconocimiento de causas regulares que sean parsimoniosas (Marx *et al.*, 2014). Esta minimización consiste esencialmente en el análisis y selección entre dos expresiones booleanas que son diferentes únicamente en uno de los términos y que producen una expresión combinada (Ragin, 1987). Posteriormente, se explicará con mayor detalle la relación del álgebra booleana con la minimización de los métodos QCA.

Las características mencionadas en esta sección distinguen al método QCA del resto de las técnicas y enfoques utilizados en ciencias sociales, particularmente se diferencia de las técnicas probabilísticas, logrando investigaciones con principios epistemológicos distintivos (Medina *et al.*, 2017). El método QCA introdujo a la investigación académica una nueva lógica formal para el estudio de casos, para el estudio de la diversidad causal y para la reducción de información para obtener modelos parsimoniosos.

4.3 El QCA y el álgebra booleana

El trato matemático y la codificación numérica otorgan al QCA un sentido cuantitativo, aunque no en sentido estadístico, sino apoyándose en la lógica de conjuntos y el álgebra booleana. El álgebra de Bool fue desarrollada por un matemático británico autodidacta, del siglo XIX, George Bool. La intención al desarrollarla era describir cómo se realizan las operaciones mentales para crear razonamientos (Hailperin, 1981). Bool proporciona una serie de herramientas que permiten el uso algebraico de proposiciones lógicas (Murillo, 2014).

En pocas palabras, el álgebra booleana consiste en un conjunto que puede contener dos o más elementos o condiciones. Estas condiciones, cómo se estudiará más adelante pueden estar denominadas por la adición u operación OR y por la multiplicación u operación AND (Murillo, 2014)

Ragin aprovecha las ventajas que proporciona el álgebra booleana y robustece el modelo que originalmente se funda en los principios de la investigación comparativa de Mill. Ragin (1987), considera que existen diez ventajas del uso de la algebra booleana en el modelo QCA, aunque no necesariamente se limite a esta forma: Primero, el uso binario de los datos se presta para el análisis de fenómenos con resultados de presencia/ausencia. Como en el caso del presente trabajo, en dónde el resultado a revisar es la adopción tecnológica de los negocios electrónicos o la ausencia de adopción. Aunque este sistema puede implicar la pérdida de cierta cantidad de información, a juicio de Ragin, está pérdida no es significativa. La segunda ventaja del uso del algebra de Bool, radica en la utilización de las tablas de verdad que condensan la información para poder utilizar el álgebra booleana. Las tablas de verdad permiten un proceso simple de concentración de datos y la apreciación de las distintas combinaciones entre las variables independientes. Cabe destacar que la frecuencia de la aparición de variables o de sus combinaciones no tienen una razón técnica para contabilizarse. Es decir que la frecuencia no es importante como lo es en los métodos estadísticos.

Una tercera ventaja del álgebra booleana para Ragin (1987), es la adición booleana que tiene diferencias conceptuales con la aritmética. Estas diferencias no solo permiten una lógica de análisis distinta, sino que permite el desarrollo de conclusiones no lineales. Si $A + B = Z$, y $A = 1$ y $B = 1$, $Z = 1$. Entonces $1 + 1 = 1$. Es decir que la presencia del evento en cualquiera de las variables independientes permite la presencia en la variable dependiente o resultado. El álgebra booleana promueve un pensamiento lógico y no aritmético. Por otro lado, la multiplicación booleana también es muy diferente de la multiplicación aritmética y nos proporciona ciertas ventajas en el uso de la metodología QCA. En el álgebra booleana la adición representa al conector lógico AND y la multiplicación al conector lógico OR.

La lógica booleana también tiene la característica de ser combinatoria. Para Ragin (1987), esta lógica combinatoria se manifiesta en el valor de la presencia del fenómeno que se considera igual al valor cuando hay ausencia del fenómeno. Esta lógica combinatoria refuerza la idea de que los casos deben analizarse

holísticamente. Otro aspecto importante en el uso del álgebra booleana dentro de la metodología QCA, consiste en la minimización booleana. Aunque en apariencia la lógica combinatoria implica una complejidad alta, existen reglas que facilitan la reducción de la complejidad. La regla elemental para la minimización booleana consiste en: “Si dos expresiones booleanas difieren en solo una de las condiciones causales, y producen el mismo resultado, entonces la condición causal que diferencia a ambas expresiones puede considerarse irrelevante y por lo tanto puede eliminarse para lograr una expresión más sencilla” (Ragin, 1987, p. 93).

Otro concepto importante dentro de la lógica de conjuntos y la lógica booleana es el concepto de implicación. Una expresión booleana implica a otra, si esta última es un subconjunto de la primera. La implicación es una herramienta que ayuda en la minimización de las expresiones. Por supuesto que esta minimización por implicación solo se utiliza cuando el investigador busca obtener una expresión simplificada. Por lo que queda manifiesto que, en todas las aplicaciones, el rol del investigador es un papel importante (Ragin, 1987).

La ley de Morgan también tiene aplicaciones importantes dentro de la lógica booleana y la metodología QCA. Después de minimizar la expresión y de lograr asociar las condiciones con el resultado, es posible asociar las ausencias de combinaciones con el resultado. Esta ley de Morgan puede ser un atajo para minimizar casos negativos. Adicionalmente, Ragin (1987), considera otro elemento que se resume en considerar los elementos necesarios y los suficientes. Una condición se considera necesaria cuando debe estar presente ante cierto resultado esperado. Por otro lado, una condición es suficiente cuando su presencia puede producir por si misma un resultado. Una condición es suficiente y necesaria cuando es la única que produce un resultado y no a través de una combinación. Por el contrario, una condición es innecesaria e insuficiente si solo aparece en un subconjunto de condiciones que producen el resultado (Ragin, 1987). Los conceptos de necesidad y suficiencia permiten elaborar análisis más detallados y de mayor sofisticación de las relaciones causales que no es posible realizar con las técnicas estadísticas tradicionales (Medina *et al.*, 2017).

Finalmente, otra ventaja del uso de la lógica booleana radica en el uso de la factorización. En este caso, la factorización aritmética no difiere a factorización del algebra booleana. Por ejemplo, si se tienen las diferentes combinaciones $Abc + ABC + ABc$ esto es equivalente a la siguiente expresión $A(bc + BC + Bc)$. Esta herramienta es muy útil porque permite identificar las condiciones necesarias y condiciones causales equivalentes (Ragi, 1987).

4.4 El método QCA en las investigaciones

Desde su aparición, en 1987, el método QCA se ha utilizado en cientos de investigaciones publicadas. En los primeros años, los académicos de la sociología política la adoptaron en diversos temas como la democracia en países industrializados, el bienestar de los estados, los movimientos sociales, los tratados comerciales o las revoluciones (Marx *et al.*, 2014). En la siguiente tabla se muestra la adopción temprana de QCA.

Tabla 116: Publicaciones científicas con QCA

	<i>Revistas doble ciego</i>	<i>Otras revistas</i>	<i>Libros</i>	<i>Capítulos</i>	<i>Otros</i>	<i>Total</i>
1984	1	0	0	0	0	1
1985	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	2	0	0	2
1987	1	0	0	0	0	1
1988	0	0	0	0	0	0
1989	1	0	0	0	0	1
1990	2	0	0	0	0	2
1991	4	0	2	6	1	13
1992	3	0	1	0	2	6
1993	3	0	2	2	1	8
1994	5	0	1	4	0	10
1995	5	1	0	1	2	9

1996	9	0	0	0	3	12
1997	5	1	2	1	3	12
<i>Total</i>	39	2	10	14	12	77

Fuente: Marx *et al.*, (2014).

Las investigaciones que emplean QCA pueden clasificarse en cinco diferentes propósitos (Marx *et al.*, 2014). La forma más simple de investigación consiste en el uso de la metodología para resumir los datos y describirlos sintéticamente a través de una tabla de verdad. También puede utilizarse para analizar la coherencia de las condiciones y el descubrimiento de contradicciones, con respecto al resultado. El tercer propósito del uso de QCA como metodología es para probar las teorías existentes (Marx *et al.*, 2014; Cooper y Gleasser, 2012; Marx *et al.*, 2014; Berg-Schlosser *et al.*, 2009).

Un cuarto propósito en las investigaciones que utilizan la metodología QCA es para encontrar una fuente disponible para la elaboración de ideas innovadoras o propuestas que al final puedan desarrollar investigaciones de tipo exploratorio. Por último, se puede utilizar para la elaboración de nuevas teorías debido al análisis exhaustivo de los casos a investigar que promueve esta metodología (Marx *et al.*, 2014).

4.5 Conceptos fundamentales de QCA

La comprensión de la lógica es indispensable para la aplicación de las técnicas de QCA. Estas técnicas no utilizan los conceptos de variables independientes y variable dependiente como se explicó con anterioridad. En este caso, se emplean los conceptos de condiciones y resultado, lo que tiene un sustento lógico que viabiliza el pensamiento configuracional (Medina *et al.*, 2017). El mismo Ragin (2006), hace hincapié en esta desigualdad del pensamiento configuracional con respecto al centrado en efectos netos. En el caso del segundo, la investigación hace énfasis en calcular el impacto de una variable con completa independencia del resto de las variables que se mantienen en condiciones *ceteris paribus*. Esta valoración cuantitativa enfrenta también restricciones porque en ciencias sociales los fenómenos se refuerzan y se superponen unos a otros (Ragin, 2006).

Por el contrario, en el pensamiento configuracional cada caso se entiende como una configuración de condiciones. Al mismo tiempo cada configuración es una combinación que explica el resultado (Rihoux y Ragin, 2008). En QCA las condiciones se superponen y por eso se visualizan desde una perspectiva holística y no de manera independiente como en las técnicas de efectos netos (Medina *et al.*, 2017).

La necesidad de parsimonia en el modelo es trascendente en QCA, pero sin desechar la complejidad causal. Más allá de buscar una variable principal que explique el fenómeno, la investigación se centra en encontrar la combinación o combinaciones que produzcan cierto resultado (Medina *et al.*, 2017). Es precisamente en el estudio de cómo estas combinaciones de ausencia y presencia de condiciones y como se combinan para obtener el resultado de interés, en lo que el modelo QCA se diferencia de los modelos estadísticos (Ragin, 2006).

Esta unión de condiciones puede ser de necesidad o suficiencia (Medina *et al.*, 2017) y aunque no aparecen estos conceptos en la obra de Mill, se pueden identificar desde la obra de Mackie, (1974). Cuando se refiere a condiciones de necesidad, como se explicó brevemente y con anterioridad, son aquellas condiciones que deben estar presentes para que pueda darse un resultado. De otra manera, cuando se refiere a las condiciones suficientes, son aquellas que pueden producir cierto resultado (Marx *et al.*, 2014). Una causa es suficiente y necesaria cuando es la única causa que produce el resultado de interés, es decir que no hay combinación de condiciones (Ragin, 1987). No es fácil encontrar causas necesarias y suficientes pero un ejemplo se encuentra entre un hombre y su firma. Es necesario y suficiente un solo hombre para producir su propia y específica firma (Befani, 2013).

Una causa es suficiente pero no necesaria cuando produce el resultado, pero no es la única condición. Es decir que el resultado es producto de una combinación de condiciones (Ragin, 1987). Un ejemplo de este tipo de condición lo representa el balazo a un hombre al corazón. Es una condición suficiente para provocarle la muerte, sin embargo, no es una condición necesaria porque existen muchas otras formas por las que una persona puede morir (Befani, 2013).

Una causa es necesaria pero no suficiente si es capaz de producir un resultado en combinación con otras condiciones, pero aparece en todas las combinaciones. Por último, una condición no es suficiente y no es necesaria si solo aparece en un subconjunto de las combinaciones de las condiciones. En contraste con los métodos estadísticos este tipo de análisis se facilitan a través del álgebra booleana (Ragin, 1987).

Existen diferentes nomenclaturas para ilustrar lo anteriormente expuesto, pero para mayor practicidad, en esta tesis se empleará la misma expuesta por Ragin (1987). La letra mayúscula representa la presencia mientras que la letra minúscula representa la ausencia de la condición. Las letras: a , b , c son condiciones y la letra y es el resultado de interés. Por ejemplo, la siguiente combinación: $A+b+c=Y$ supone que hay presencia de la condición A , ausencia de b , ausencia de c y se produce el fenómeno Y o la combinación $A+B+C=Y$ supone que hay presencia de las tres condiciones y el resultado o finalmente la $a+b+c=y$ en donde hay ausencia de las tres condiciones y también ausencia del resultado.

Tabla 17: Necesidad y suficiencia en la configuración

<i>Caso 1</i>	<i>Caso 2</i>	<i>Caso 3</i>	
$A + B = Y$	$A + B = Y$	$A + B = Y$	A y B son suficientes, pero no necesarias
$A = Y$	$A = Y$	$A = Y$	A es suficiente y necesaria.
$A + b + C = Y$	$A + B + C = Y$	$A + b + C = Y$	A es necesaria pero no suficiente
$a + B + C = Y$	$a + B + c = Y$	$A + B + c = Y$	A no es suficiente ni necesaria

Fuente: Elaboración propia con información de la tesis.

Es importante admitir que las causas necesarias que influyen en un resultado corresponden a las causas comunes del fenómeno mientras que las condiciones suficientes son el resultado de la búsqueda de concordancias entre las condiciones

para explicar el resultado de interés (Ragin, 1999). En la siguiente tabla se explica esta relación a través de variables dicótomas de ausencia y presencia.

En la investigación cualitativa la tabla cruzada de la presencia/ausencia y sus efectos medidos también en ausencia/presencia son relevantes para la construcción de los argumentos por parte del investigador. Si una condición está presente y el resultado es también de presencia o por el contrario si la condición causal está ausente y el resultado también está ausente implica o favorece al argumento de que entonces existe una relación causal entre la condición y el resultado. Este principio es el fundamento de cualquier análisis cuantitativo de la actualidad (Ragin, 1999).

Tabla 18: Tabla cruzada de ausencia/presencia

	<i>Causa ausente</i>	<i>Causa presente</i>
<i>Resultado presente</i>	Clave para evaluar la necesidad. La celda debería estar ausente	Los casos en este supuesto establecen la relación entre la causa y el resultado.
<i>Resultado ausente</i>	<i>Esta celda es irrelevante para el análisis de necesidad y suficiencia</i>	<i>Clave para evaluar la suficiencia. La celda debería estar ausente.</i>

Fuente: Ragin, (1999).

Esencialmente, cuando un resultado es necesario para la salida entonces los resultados de la salida son un subconjunto de las causas (Ragin, 1999). Para una mejor ilustración, el siguiente ejemplo: los mejores estudiantes de una clase pertenecen a un subconjunto de estudiantes que estudian arduamente. Por lo que estudiar mucho puede considerarse una condición necesaria pero no suficiente para obtener buenas calificaciones.

Asimismo, cuando en la investigación se quiere evaluar la suficiencia o no de una condición, se busca que no exista una relación en dónde la condición esté presente y el resultado ausente. En el caso de resultados ausentes resultan irrelevantes para la evaluación de suficiencia en la condición. Además, es muy probable que entonces existan condiciones en la casilla 1 que permitan explicar el resultado (Ragin, 1999).

No obstante, la simplicidad de los conceptos de necesidad y suficiencia, el análisis de ambos puede tornarse confuso porque ante condiciones únicas o pequeñas combinaciones, estas tienden a asociarse con salidas o resultados positivos o negativos. De la misma manera, mientras más condiciones se agreguen a las combinaciones es más probable que se revelen condiciones suficientes. Sin embargo, si existe un exceso de condiciones será muy difícil para el investigador lograr una combinación lo suficientemente sencilla como para explicar de manera simple el resultado de interés. Una ventaja es que QCA ofrece una solución a esta problemática: la reducción con el procedimiento de Quine-McCluskey que es un algoritmo lógico de minimización. Afortunadamente esta reducción se logra sin pérdida de información en los casos y además proporciona al investigador una configuración lógica fácil de interpretar (Befani, 2013). Este algoritmo garantiza la producción de soluciones, aunque con una desventaja: conforme se aumenta el número de condiciones dentro de la configuración aumenta el consumo de memoria exponencialmente. Por otro lado, el algoritmo es capaz de crear implicaciones que pueden ser minimizadas al máximo. Este algoritmo trabaja muy bien con 8 o 9 condiciones en la configuración (Dusa, 2007).

Para terminar esta sección es importante reflexionar que el QCA ofrece una metodología diferente que no es posible encontrar dentro de los métodos estadísticos. Estos últimos descansan sobre las correlaciones entre dos variables. Con los métodos estadísticos es posible establecer en cuanto se modifica la variable dependiente si cambia el valor de una variable independiente ya sea por sí sola o cuando actúa con otras variables independientes. Este tipo de mediciones son útiles, pero el QCA no está diseñada para brindar información al respecto. El aspecto innovador del QCA reside en la simplificación del método comparativo y que permite poner atención en una serie de aspectos que de otra manera no sería posible. Ante resultados idénticos, el respeto por la integridad de cada caso que enriquece el conocimiento. Los componentes de las configuraciones también son las mismas condiciones que se estudian desde su necesidad y suficiencia (Wageman, 2012).

4.6 Tipos de QCA

Si bien es cierto que la mayoría de las investigaciones que utilizan el QCA tienen la característica de tener muestras de n , no es un objetivo del QCA restringirse a esta situación. Tampoco es el uso de variables dicotómicas pues existen dentro de los métodos estadísticos algunos que están diseñados para el uso de variables binarias. Más bien hay cuatro diferencias en los objetivos que distinguen el QCA de los modelos estadísticos a juicio de Grofman y Schneider (2009).

Cómo se definió con anterioridad, el QCA es un conjunto de técnicas, unidas epistemológicamente y también por una lógica funcional. En la actualidad existen tres técnicas del QCA dominantes y aunque muy similares en lo esencial, tienen pequeñas diferencias entre sí que se manifiestan sobre todo por el tipo de condiciones sujetas al análisis. Estas condiciones pueden ser dicotómicas, multicotómicas o difusas (Medina *et al.*, 2017). En esta sección se explicarán las versiones csQCA y mvQCA exclusivamente. Posteriormente, se detallará con mayor profundidad la versión fsQCA que será utilizada en el presente trabajo de investigación.

4.6.1 csQCA

En su primera versión, QCA se diseñó para el uso de variables dicotómicas y se le denominó modelo *Crisp* (nitidez) y se abrevió como csQCA, aunque en realidad recibió este nombre hasta la presentación de los otros modelos. Tiene la particularidad que se configura de manera binaria forzosamente tanto en las condiciones causales como en el resultado de interés (Wageman, 2012). Es decir, que en principio establece la existencia de una condición o resultado con el número 1 y por el contrario la no existencia en la condición o resultado se expresa con el número 0 (Ragin, 1987). Aunque el método resultó altamente innovador en su momento, incluso ganó el prestigioso premio “*Stein Rokkan*” por su aportación a los estudios comparativos en ciencias sociales, también ha sido merecedor de grandes críticas por la dificultad o inconveniencia de solo aceptar variables dicotómicas (Wageman, 2012). Sin embargo, el método *Crisp* no solo presenta los

inconvenientes mencionados, sino que tiene una serie de ventajas que ya se explicaron con anterioridad y otras que se desarrollarán posteriormente, por ejemplo, las que destacan la elegancia de la sencillez (Marx *et al.*, 2014). La versión de csQCA es la más utilizada de las técnicas QCA (Ragin y Rihoux, 2008).

La aplicación del álgebra booleana en esta versión permite facilidades metodológicas que sustituye el razonamiento verbal por el cálculo simbólico. Las posibilidades de este lenguaje son elementales para comprender el avance en el desarrollo de los circuitos electrónicos o la ingeniería computacional.

4.6.2 mvQCA

El nombre de la versión mvQCA proviene de las palabras en inglés *multi-value* que hacen referencia al valor múltiple que puede asignarse a las condiciones (Medina *et al.*, 2017). Esta versión de QCA que fue publicada hace más de treinta años es la menos utilizada (Haesebrouck, 2015). Sin embargo, es de gran importancia porque en su momento abrió la posibilidad de superar la dicotomía con la utilización de condiciones con naturaleza categórica y que tengan la necesidad de evitar la rigidez binaria (Medina *et al.*, 2017).

Un ejemplo de aplicación con condiciones multicotómicas es la procedencia de mercancías internacionales (China, Japón, Corea, etc.) o el tamaño de una empresa (micro, pequeña, mediana y grande). En casos como estos forzar la dicotomía llevaría necesariamente a la pérdida de información (Medina *et al.*, 2017).

No obstante, el menor uso relativo de esta versión tiene ventajas únicas si se comparan con las dos otras versiones. Una fortaleza es la posibilidad de registrar las condiciones en el grado exacto o muy aproximado en que se requiere para incidir en el resultado (Haesebrouk, 2015). Sin duda, la versión multi variante del QCA ofrece un medio para obtener información que no son posibles en la versión binaria o la difusa pero que para esta investigación no son idóneas.

4.7 Críticas y debate a QCA

Entre otras ventajas del método QCA *Crisp* está en que no todas las investigaciones requieren de un modelo gradualista para obtener los resultados deseados. En ese sentido se aprecia con singular interés las posibilidades que un modelo de ausencia presencia proporciona. Incluso algunos modelos estadísticos también buscan la aplicabilidad de las variables binarias para resolver problemas de investigación específicos (Marx *et al.*, 2014).

Una crítica que los modelos QCA también reciben tiene que ver con la dificultad de limitar al modelo a unas cuantas condiciones por lo que algunos investigadores consideran que existen otros modelos más sencillos. Una configuración de 5 condiciones tiene treinta y dos posibles combinaciones. Una configuración de 8 condiciones incrementa a 512 configuraciones y 10 condiciones eleva a 1024 combinaciones. Sin embargo, el uso de muchas variables o condiciones no es un problema exclusivo de QCA (Marx *et al.*, 2014).

En el debate con respecto a QCA también existen críticas que hacen referencias a la naturaleza estática de este tipo de modelo. Estos juicios desfavorables se expresan en dos sentidos. El primero de ellos es el alcance de que los modelos QCA tan solo miden el fenómeno desde la perspectiva de un solo momento y que por lo tanto pierde dinamismo como sucede con las investigaciones de sección cruzada de los modelos estadísticos tradicionales. Sin embargo, la apreciación es injusta para diversos autores porque no considera la diferencia entre observaciones y casos y la medición de las condiciones causales (Marx *et al.*, 2014). En todo caso, en los modelos QCA se pueden operar las condiciones de tal manera que se desarrollen de manera dinámica. Es decir, que la dimensión temporal puede incluirse en las investigaciones que utilizan QCA (Rihoux, 2006). El otro sentido de las críticas a la aparente estaticidad de QCA se refieren a la dificultad para incluir condiciones secuenciales en los análisis. Sobre todo cuando es necesario explicar cambios a largo plazo es particularmente necesario incluir un procedimiento que permita la secuenciación de las condiciones (Marx *et al.*, 2014 y Wageman, 2012).

Una última controversia gira alrededor de la independencia de los casos. En QCA se asume que los casos no tienen relación entre ellos (Ragin, 1987). La importancia de esta condición depende de los objetivos de la investigación. Por ejemplo, en el método difuso la relación entre los casos es más importante que en los métodos dicótomos. Si existe relevancia teórica de esta posible interdependencia entonces pueden aplicarse diferentes procedimientos como utilizar condiciones que consideren esta interdependencia o el uso complementario de otras metodologías que permitan analizar la relación entre los casos de la investigación (Marx *et al.*, 2014).

No obstante, el debate en torno a QCA, es posible afirmar que es un conjunto de metodologías que con el paso del tiempo han evolucionado y encuentran soluciones a las controversias expuestas.

4.8 Aplicación de la metodología

4.8.1 Selección de casos y condiciones

Los estudios empíricos describen los casos como unidades. Mientras que las características de los casos se conocen como variables. El número de veces que un caso se observa es denominado como número de observaciones (Sautu *et al.*, 2014). La atención se centra tanto en los casos como en las variables que en estas situaciones pueden utilizar metodologías cuantitativas y cualitativas (Ragin, 1987).

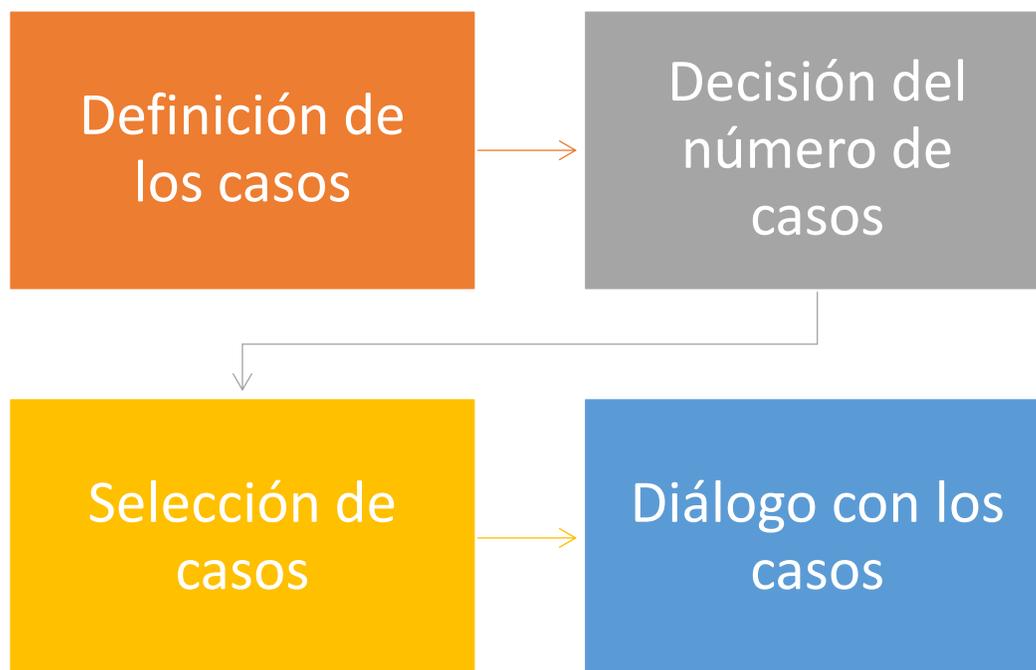
En las investigaciones orientadas al caso, con N de tamaño pequeño o intermedio, existe una preocupación para la selección de ambos, tanto el caso como las variables. La selección se realiza tomando como guía la teoría. Es de vital importancia desarrollar un diseño comparativo específico incluso antes de la selección del tipo de QCA a utilizar (csQCA, faQCA o mvQCA). El desarrollo del diseño de comparativo específico es más completa que la selección de casos y variables, pero ambas selecciones son una parte fundamental del diseño (Ragin, 1987). Es de esperar que los objetivos de la investigación estén ligados fuertemente a las preguntas de la investigación que se motivan a partir de los resultados esperados (Medina *et al.*, 2017).

En las investigaciones orientadas al caso y con N relativamente pequeña o de tamaño intermedio no puede ser seleccionada bajo procedimientos mecánicos simples como los mecanismos de selección aleatoria (Ragin, 1987).

En la búsqueda de esta selección, y si bien es cierto que para muchos la investigación comparada se reduce a la selección de los casos y las varibles, también es necesario construir un modelo causal. Medina y otros (2017), proponen la siguiente secuencia de cuatro pasos: Paso 1: Definición de los casos, Paso 2: Decidir el número de casos que serán incluidos en el análisis empírico, Paso 3: Elección de los casos seleccionados, Paso 4: Diálogo con los casos durante el análisis QCA

Sin embargo, Medina y otros (2017), también aclaran que el orden secuencial de los pasos descritos puede alterarse en el transcurso de la investigación y que esta situación es frecuente en las investigaciones con múltiples casos.

Figura 17: Proceso para el diseño de la investigación comparativa en QCA



Fuente: Medina *et al.* (2017).

Al inicio de la investigación es necesario establecer las ventajas o bondades de los casos seleccionados. Éstos deberán tener cierto paralelismo para poder ser

comparados a lo largo de ciertas especificaciones. No es posible comparar casos sin relación alguna, por lo que se torna muy importante el tema de investigación y el problema de interés (Ragin, 1987). Por ejemplo, como cuando se comparan automóviles, en algunos casos se podrá tener interés en su rendimiento de gasolina en kilómetros por litro o considerando los mismos automóviles comparar el peso y tamaño del motor. La dimensión de comparación debe ser clara y explícita. La selección de casos relevantes al inicio de una investigación está en función de una hipótesis ya sea implícita o explícita y que dé pie a la comparación entre los casos. Es decir, que los casos deben compartir de forma suficiente ciertas características que sean constantes para el posterior análisis. Por lo tanto, en una primera instancia, cuando se delimitan casos con poblaciones N pequeña o intermedia es la delimitación del resultado esperado (Ragin, 1987).

Una segunda consideración tiene que ver con el grado de diversidad en el universo de casos seleccionado. Bajo esta circunstancia debe lograrse un máximo de heterogeneidad sobre un mínimo de casos posibles. En esta condición puede resultar benéfico el mezclar casos con resultados diferentes positivos y negativos (Ragin, 1987).

4.8.2 La definición del caso

En este sentido, la definición de los casos inicia con tres condiciones iniciales a considerar que sin embargo no son siempre evidentes: a) definición de los casos conceptual y empíricamente, b) la pregunta de investigación y el resultado esperado y c) como se circunscribe la población potencial. Los tres aspectos se interconectan ampliamente, aunque no existe una secuencia definida claramente (Medina *et al.*, 2017).

En todo caso, los casos deben encontrar el área de homogeneidad que fije los límites dentro de los cuales sean definidos para después ser seleccionados. Es por esto por lo que, como se mencionó anteriormente, se utiliza el criterio de configuración en las investigaciones orientadas al caso y no modelos lineales que se centran en la variable (Wageman, 2012). Por lo que se puede afirmar que los casos son construcciones que se circunscriben a las definiciones del investigador

(Medina *et al.*, 2017). Por ejemplo, la existencia de una empresa A puede ser evidente e independiente, sin embargo, se circunscribe y define conforme a los criterios del investigador en tanto éste la limita como patrón, distribuidor, sistema informático, o como sistema de procesos de producción, entre otros. Estas definiciones o límites que establece el investigador tienen su contenido de arbitrariedad o subjetivismo. De alguna manera esto permite cierta flexibilidad en los modelos QCA ya que en un momento dado pueden añadirse o suprimirse casos cercanos a los límites de la investigación y que pueden considerarse dudosos (Medina *et al.*, 2017).

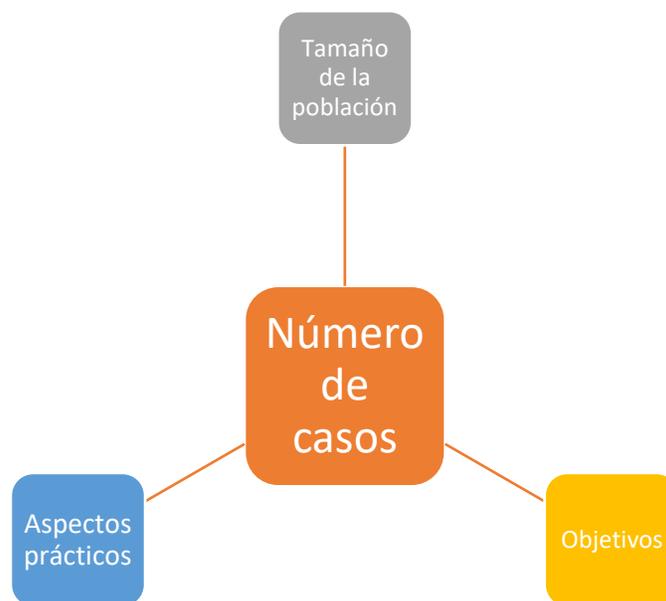
Posterior a la definición de los casos es importante definir el número necesarios o deseados para incorporar al análisis empírico (Medina *et al.*, 2017). En este sentido, Ragin (2009), considera que un elemento distintivo de los métodos estadísticos es la necesidad de utilizar poblaciones extensas para cualquier análisis e incluso, una de las mayores preocupaciones en los métodos cuantitativos reside en la circunstancia de tener que realizar inferencias utilizando muestras. Esta estrategia de recolección de datos puede ser desafortunada para algunas investigaciones que no cumplen con estos requisitos y que son recurrentes en estudios orientados en la variable y no en el caso.

Mientras tanto, las investigaciones enfocadas al caso tienen un especial interés en los estudios dónde las poblaciones son relativamente pequeñas y aunque no de manera restrictiva, con casos entre uno y cincuenta. Esto es porque bajo esta perspectiva el número de casos mencionado puede ser teóricamente significativo (Ragin, 2009). La decisión del número de casos en QCA, considera al menos tres aspectos para una mejor toma de decisiones: a) el tamaño de la población, b) los objetivos de la investigación y c) aspectos prácticos (Medina *et al.*, 2017).

4.8.3 Consideraciones para decidir el número de casos

Los tres elementos más importantes al momento de la decisión del número de casos son: a) el tamaño de la población, b) los objetivos de la investigación y c) los aspectos prácticos propios de la investigación (Medina *et al.*, 2017).

Figura 18: Elementos para la decisión del número de casos



Fuente: Medina *et al.* (2017).

Acerca del primer punto, existen investigaciones que dada la naturaleza de estas es posible analizar la población enteramente. Como se mencionó anteriormente, en realidad depende de las necesidades de cada investigar (Ragin, 2009). Por ejemplo, puede realizarse una investigación de los 32 estados de la República Mexicana, o de las cuarenta y nueve aduanas a lo largo y ancho del país. Si se cuenta con la información suficiente es perfectamente posible estudiar la población completa y no hacer inferencia sobre muestras como sucede con las investigaciones enfocadas en variables (Medina *et al.*, 2017).

El segundo aspecto para considerar son las condiciones prácticas de la investigación. Es decir que se debe reflexionar acerca del número de condiciones

oportunas que permita analizar y no perder profundidad en el conocimiento del tema. Cabe recordar que de acuerdo con Ragin (1987), en el QCA es necesario establecer diálogo e intimidad con los casos. Esto significa que no necesariamente pueda establecerse *a priori* el número de casos y que si es posible añadir o desechar casos conforme la investigación avance (Ragin, 1987). Debe considerarse entonces la importancia de la intimidad y la solidez de la información por encima de un número específico de casos y más bien lograr el equilibrio entre este número y la profundidad de conocimiento que es posible obtener en la investigación (Medina *et al.*, 2017).

El uso del QCA en proyectos donde la N poblacional es grande también es posible. Existen aplicaciones con poblaciones censales en donde el individuo es cada caso. Al aumentar la cantidad de casos se puede ganar en diversidad empírica, pero dificulta la profundización o intimidad con cada caso (Medina *et al.*, 2017). Por otro lado, no es conveniente que el número de casos sea inferior a un rango entre ocho y diez porque entonces tendrá que revisarse un número muy limitado de condiciones. No se debe pensar que el QCA es una metodología diseñada para investigaciones de N pequeña (Wageman, 2012).

La metodología del QCA se fundamenta en los muestreos teóricos y su posterior análisis informativo y no en la estadística como sucede con los métodos cuantitativos (Rosati y Chazarreta, 2016). Por lo que se deduce que el número de casos a seleccionar está más relacionado con los resultados esperados y la teoría y no con la necesidad de calcular muestras acordes a las investigaciones que buscan la inferencia estadística a partir de muestras. Sin embargo, esto no limita la posibilidad de utilizar poblaciones N más grandes. Según Ragin (1987), el QCA es susceptible a utilizar diversos tamaños de N pequeña que van desde los 2 casos que es muy pequeña pero asequible porque permite la comparación binaria, a investigaciones entre 10 y 15 casos. Las investigaciones con N intermedia oscilan entre los 15 y 50 casos y finalmente las de N grande que abarcan entre los 50 y 10 casos. En este sentido, es una ventaja de la metodología del QCA la posibilidad de

uso de muestras de diferentes tamaños. La elección recae en el investigador, aunque sus decisiones siempre tendrán que estar justificadas (Rihoux, 2006).

4.8.4 La selección de casos

Las consideraciones para tomar en cuenta para el número de casos no son las únicas que afectan a la toma de decisiones en la investigación. Un problema singular es la elección entre una muestra o una selección de casos. Son dos etapas diferentes que pueden compararse, la primera con la siembra del campo y la segunda etapa como la cosecha (Medina *et al.*, 2017).

El muestreo es una opción práctica de la investigación que se utiliza para economizar recursos y tiempo. Es necesario delimitar la población para generalizar resultados y fijar los parámetros. Para Hernández y otros (2014), existen dos clases de muestreos, los probabilísticos y los no probabilísticos. La primera clase es una operación que tiende a ser automática y que sigue parámetros estadísticos (Medina *et al.*, 2017). En cambio, el muestreo no probabilístico no tiene la pretensión de lograr que la muestra sea estadísticamente representativa de la población (Hernández *et al.*, 2014). En el QCA, la selección de muestreo es una consecuencia de la decisión y necesidad del investigador (Medina *et al.*, 2017). A continuación, se explican las diferencias entre la estrategia de muestreo en el QCA y la selección de casos.

Tabla 19: Selección de casos vs muestreo

	<i>Selección de casos</i>	<i>Muestreo</i>
Definición de los casos	Las fronteras y la definición de los casos están sujetas a debate	Los casos vienen dados
Delimitación de la población	Las fronteras y la definición de los casos están sujetas a debate	La población viene dada
Objetivo	Seleccionar casos o sus categorías,	Selección de casos más suficientemente

	apropiados. A priori no hay criterio de máximos o mínimos de casos	numerosos y que cubren las diferentes categorías dentro de la población. El objetivo es obtener una muestra representativa que permita inferencia estadística
Operación	Depende del conocimiento y dedicación del investigador	Técnica (operación estadística)
Criterio de calidad	La calidad es discutible y sujeta a las decisiones del investigador. Un mayor número de casos no es sinónimo de mejores resultados.	Cuanto más grande sea la muestra mejor será porque la inferencia estadística será más precisa.
Anchura (de la población)	Puede tener sentido seleccionar la totalidad de casos para maximizar la diversidad	No tiene sentido mantener todos los casos dado que la inferencia estadística permite el ahorro.

Fuente: Medina et al. (2017).

Por esta razón, cuando el investigador utiliza la metodología QCA y trabaja con N de tamaño pequeña o intermedia, lo más recomendable es utilizar la selección de casos y no el muestreo estadístico. En cambio, la participación del investigador deberá ser más activa en el transcurso del estudio (Medina *et al.*, 2017).

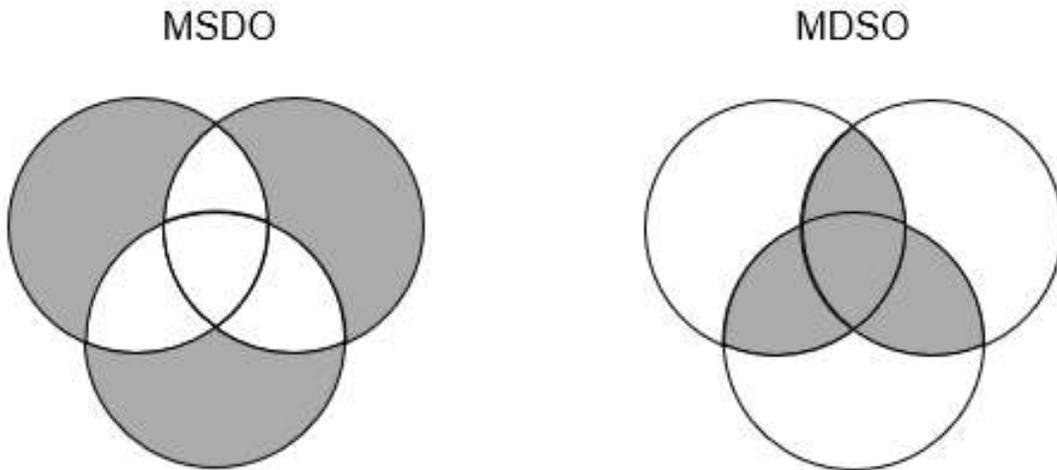
4.8.5 Diseño de sistemas MDSO y sistemas MSDO

Una vez identificado el universo de estudio es posible seleccionar entre dos estrategias que por su naturaleza son opuestas, la primera de ellas se le conoce como *Most Similar cases with Different Outcomes* (MSDO) que implica seleccionar casos que sean lo más parecidos posible y que tengan resultados diferentes. Es el sistema más utilizado de los dos, al menos para la evaluación de las hipótesis. La segunda estrategia es conocida como *Most Different cases with Similar Outcome* (MDSO) (Medina *et al.*, 2017; Ragin y Rihoux, 2008).

Los estudios de caso y los sistemas MSDO y MDSO son un esfuerzo para ir más allá que simplemente cuestionarse acerca del número de variables y la cantidad de observaciones. En realidad, son un intento por profundizar en cada observación y que se logra utilizando una mayor cantidad de parámetro e información. Por lo que va en sintonía con la idea de que cada caso es único y un todo (De Meur y Gottcheiner, 2009).

El contraste entre ambos sistemas puede apreciarse en la siguiente figura que representa el énfasis de estudio. Cada círculo representa un caso de estudio y las intersecciones representan los elementos comunes entre ellos (Ragin y Rihoux, 2008).

Figura 19: Diferencias entre MSDO y MDSO



Fuente: Ragin y Rihoux, (2008).

En el diagrama del sistema MSDO, los elementos en común están identificados por el área en blanco. Las áreas sombreadas representan las idiosincrasias de cada caso en dónde pueden originarse las diferencias de resultados. Por el contrario, en las estrategias MDSO las áreas en blanco se representan las condiciones específicas mientras que las áreas sombreadas representan los elementos comunes en dónde pueden encontrarse las causas de resultados igualmente comunes (Ragin y Rihoux, 2008).

Por la naturaleza de la presente investigación, se centrará en el sistema MSDO. El diseño de la investigación de tipo MSDO tiene razonamientos simples: a) Se define un área de hegemonía de la investigación, b) Dentro del área de hegemonía el investigador selecciona casos con variación en el resultado, c) Al obtener información de los casos, el investigador puede encontrar nuevas condiciones que pueden influir en los resultados, d) Identificación de argumentos teóricos que al investigador le permitan suponer alguna influencia en el resultado y e) Realizar comparaciones sistemáticas de los casos para conocer las condiciones que realmente causan impacto en el resultado (Medina *et al.*, 2017).

Por la naturaleza de la metodología QCA, es perfectamente válido seleccionar los casos de estudio por el valor del resultado, situación que es inadmisibles en el caso de investigaciones con N grande. Esto es parte del pensamiento enfocado en el caso y que al comparar casos con resultados diferentes lo hace admisible (Medina *et al.*, 2017).

El sistema MSDO por lo tanto, es en este sentido mucho más favorable para investigaciones en donde la N es pequeña y se requieran comparaciones entre pares o comparaciones entre muy pocos casos (Ragin y Rihoux, 2017).

Es importante tomar en cuenta que, en ambos casos, MSDO y en MDSO, solo muestran los conjuntos de casos que se eligen por medio de la eficiencia comparativa pero que por si mismos no guían la comparación. Tan solo son herramientas capaces de dar dirección al análisis, pero no constituyen el análisis en si (De Meur y Gottcheiner, 2009).

Cómo ya se mencionó, la metodología QCA es flexible y compatible con distintos diseños de investigación. Es capaz de aceptar diseños de N pequeña, intermedia y grande, sin embargo, dentro de los primeros dos tamaños, el sistema más frecuente es el conocido como MSDO. Dentro de las buenas prácticas recomendables y que son transversales y permanentes, destacan las siguientes: a) Los casos y la información deben tomarse seriamente, b) QCA no es una metodología de trabajo mecánica. Cada decisión debe reflexionarse y si es necesario reconsiderarse. Debe existir una continua comunicación con los casos, c) Rigurosidad en llevar a cabo los pasos prácticos, antes, durante y después de QCA y d) Es necesaria la transparencia para la presentación y discusión de cada decisión.

4.8.6 La selección de las condiciones

De la misma forma que el número de casos debe fundamentarse por la teoría, las condiciones a utilizar deben seguir el mismo criterio (Ragin y Rihoux, 2008). El investigador a lo largo del estudio tendrá que enfrentarse constantemente a situaciones en las cuales tendrá que tomar decisiones. De entrada, el investigador tendrá que decidir si desea obtener una configuración corta para lograr el máximo

nivel de parsimonia o la posibilidad de obtener configuraciones más complejas (Rihoux, 2006).

En todo caso, como ya se mencionó, las decisiones acerca de la selección de las condiciones deben sustentarse en la teoría; aunque un obstáculo puede ser la confusión que genere la gran cantidad de condiciones existentes. Esta situación incluso puede agravarse cuando la pretensión del investigador es encontrar explicaciones universales al fenómeno. Puede ser difícil elegir entre una serie de variables y teorías convincentes por lo que es posible utilizar cuatro estrategias (Ragin y Rihoux, 2008).

La primera estrategia propuesta por Ragin (1987), para limitar el número de condiciones consiste en probar la hipótesis del resultado esperado a través de los principios popperianos.

Una segunda estrategia para la selección de condiciones puede consistir en la modificación de la hipótesis si es que la configuración no satisface del todo algún criterio. Esta estrategia se puede llevar a cabo probando las hipótesis coyunturales que se acompaña de explicaciones combinadas por naturaleza. Por lo que se pueden identificar constelaciones de condiciones y seleccionar las de mayor interés (Ragin y Rihoux, 2008).

Otra estrategia es observar la perspectiva en la investigación del tema. Es decir que se puede elaborar una selección de condiciones después de la revisión de la literatura empírica y seleccionar aquellas que la tendencia en la investigación aproxime a nuestro estudio. En pocas palabras esta estrategia consiste en observar el estado del arte y después se diseña la investigación de manera específica (Ragin y Rihoux, 2008).

Por último, Ragin y Rihoux (2008), proponen una cuarta estrategia para la selección de condiciones que consiste en que el investigador considere todas las condiciones de las teorías existentes sin que esto signifique que ese todo deba ser satisfecho en su totalidad. Esta estrategia puede presentar el problema de la complejidad de

la configuración y el dilema de tener un número grande de variables y pequeño de casos a estudiar.

Sin embargo, en el proceso de selección de condiciones debe considerar la necesidad de mantener un número pequeño de condiciones sobre todo si el diseño está considerado por poblaciones de N pequeña o intermedia. En gran medida, la clave no es centrar la decisión considerando el número absoluto de condiciones que se incluirán en la configuración sino evaluar la resolución tomando como referencia el número de casos. Otro aspecto importante consiste las condiciones binarias del diseño. Conforme el número de condiciones aumenta sus posibles combinaciones también crecen, pero de manera exponencial. Por ejemplo, en un diseño de solo 2 condiciones se tendrán 4 combinaciones, en uno de 3 condiciones aumenta a 8 posibles combinaciones, en un diseño de 4 condiciones aumentan las combinaciones hasta 16 combinaciones posibles. Por lo que las combinaciones posibles pueden exceder rápidamente al número de casos. En las circunstancias de tener un número de combinaciones superior al número de casos, se corre el riesgo de obtener explicaciones únicas por cada caso de estudio (Ragin y Rihoux, 2008).

Es en este sentido que toma particular importancia el “diálogo” de la teoría y los datos. Aislar una configuración con un pequeño número de condiciones y observar sus efectos sobre el resultado, puede ayudar al investigador a tener nuevas y mejores ideas acerca de la investigación planteada (De Meur y Gottcheiner, 2009).

Para finalizar esta sección, se enlistarán una serie de recomendaciones para buenas prácticas en la selección de condiciones propuestas por los investigadores Ragin y Rihoux (2009), para estudios con N pequeña o intermedia:

En primer lugar, es recomendable excluir las condiciones que no tienen variación entre los casos. Si la variable no cambia entre los casos entonces se está ante una constante.

En segundo lugar, el número de condiciones debe mantenerse relativamente bajo. Existe un riesgo alto de individualizar cada caso si el número de condiciones es alto.

Por lo que será muy difícil encontrar una explicación si no existen comportamientos regulares en los casos seleccionados.

Otra práctica recomendable consiste en lograr un equilibrio entre el número de casos y el número de condiciones. No obstante, este equilibrio no es un asunto estrictamente numérico, sino que este equilibrio se encontrará normalmente a prueba y error en cada investigación. Un parámetro con respecto a una investigación con N intermedia, es decir entre 10 y 50 casos, oscila entre las 4 y 7 condiciones.

La última buena práctica recomendada consiste en redactar claramente la hipótesis con respecto a su vinculación con el resultado. Si es posible, se debe formular en la vía de comprender si es una variable suficiente y/o necesaria.

La selección de las condiciones está lejos de constituirse como una acción mecánica. Como ya se explicó, estas condiciones se deben sustentar en la teoría, pero el investigador también debe jugar un rol activo en su propuesta y selección. Aún después de seleccionadas es válido realizar modificaciones que beneficien el estudio en cuestión. Aunque no existe *per se* un número ideal de condiciones es importante tomar en cuenta que el crecimiento del número de condiciones en forma lineal tiene el efecto de hacer crecer el número de combinaciones posibles de manera exponencial (Ragin y Rihoux, 2009).

4.8.7 La tabla de verdad

La utilización del álgebra booleana en las investigaciones de comparación cualitativa depende de la reconstrucción de datos matriciales en su forma de materia prima a una tabla de verdad (Ragin, 1987). La tabla de verdad es una herramienta poderosa de análisis que concentra la información en una matriz que concentra todas las configuraciones posibles. Al tener disponibles los casos en una matriz y que adicionalmente se observen las configuraciones, el investigador puede estudiar los casos en donde las configuraciones coinciden y también aquellas dónde las configuraciones difieren en una o más condiciones causales (Marx *et al.*, 2014). Se

considera dentro de las buenas prácticas del QCA hacer informe después del análisis de la tabla de verdad (Medina *et al*, 2017).

El uso de la tabla de verdad es muy sencillo. Después de recopilar la información, ésta se configura en una escala de variables y se le representa en forma binaria. Cada fila representa un caso en dónde se asignan valores de 1 para el caso en dónde se presente la condición y de 0 cuando la condición esté ausente. Después de construir la tabla con cada una de las configuraciones posibles se asigna un valor como resultado (variable dependiente) de cada configuración. Las configuraciones en las cuales no hay casos empíricos son denominadas remanentes (Rihoux y De Meur, 2009). Es importante recordar que no se está ante una metodología de tipo estadístico por lo que no es necesario incluir un conteo de las frecuencias de ocurrencia de cada configuración (Ragin, 1987).

La interpretación de las configuraciones que contengan resultados de interés puede obtenerse por medio del índice de configuración bruta que indica en porcentaje la cantidad de casos que se encuentran dentro de cierta configuración. La comprensión de la configuración bruta es conveniente porque antes de realizar la minimización booleana es necesario saber cuáles configuraciones se integrarán en las operaciones y después seleccionar el número de casos por configuración para ser incluidos (Medina *et al.*, 2017).

La construcción de la tabla se puede lograr en tres etapas. Como ya se mencionó, la tabla de verdad no solo muestra las configuraciones de casos existentes si no todas las combinaciones posibles. El número de combinaciones totales es igual a 2^n en dónde n es el número de condiciones. Por ejemplo, si en una configuración se tienen 5 configuraciones, entonces la cantidad de configuraciones totales es de 2^5 que es igual a un total de 32 configuraciones. Es decir que el número de filas es sensible al número de condiciones. Los casos de interés se comprenderán por el cálculo del índice de consistencia bruta que debe rondar el .80. Un índice superior supone que los resultados serán más robustos. Como se mencionó anteriormente, el índice de consistencia bruta consiste en el cálculo del porcentaje de casos de una configuración entre el total de configuraciones. En el caso específico de los modelos

csQCA es recomendable un nivel de consistencia bruto de 1 porque lo contrario evidenciaría contradicción (Medina *et al*, 2017; Schneider y Wagemann, 2012).

La primera etapa para la construcción de la tabla de verdad consiste en considerar todas las configuraciones 2^n con condiciones AND posibles. La segunda etapa consiste en asignar cada caso en la configuración con mayor grado de pertenencia. En el caso de los modelos csQCA la pertenencia o no pertenencia es absoluta. Sin embargo, para los modelos fsQCA a pertenencia es parcial en distintas configuraciones, pero se puede considerar una pertenencia a una configuración cuando su rango sea igual o superior a 0.5. En esta situación deberán asignarse los casos a la configuración que mejor la represente. En la tercera etapa, el investigador debe asignar una salida o resultado a cada configuración (Schneider y Wagemann, 2012).

Sin embargo, y como ya se mencionó, en la tabla de verdad no solo aparecen las configuraciones de casos existentes sino todas las combinaciones de configuraciones posibles (Medina *et al.*, 2107). Se considera una contradicción cuando una configuración idéntica presenta resultados diferentes. Una de las ventajas de las tablas de verdad se refleja de inmediato ya que permite la identificación temprana de contradicciones que pueden resolverse con la inclusión de condiciones omitidas (Marx *et al.*, 2014).

En el caso de que el valor de consistencia bruto genere duda existe la alternativa de utilizar parámetros alternativos tanto para la modalidad csQCA como para la modalidad fsQCA.

4.9 El método fsQCA

Las tablas de verdad pueden hacerse conforme a la metodología csQCA o la metodología fsQCA, que como ya se mencionó, difieren entre la naturaleza estrictamente dicotómica de la primera y la adaptación a valores entre 0 y 1 calibrados por el investigador del segundo (Medina *et al.*, 2017). Esta sección tiene como propósito explicar el análisis de la tabla de verdad para la metodología fsQCA por lo que se centrará en esta.

Un primer análisis que permite la investigación comparada consiste en seleccionar los casos más representativos que se desean explicar y como primera estrategia se deberán encontrar las condiciones comunes que puedan explicar el resultado final (Liñan, 2010). En el caso de fsQCA, no deja de ser arriesgado la presentación del modelo por la tendencia, entre la comunidad científica, a buscar siempre contornos bien definidos dentro de las investigaciones. Debe recordarse que el QCA como metodología incluso fue creada dentro de la lógica clásica que persiguen la idea de proposiciones falsas y verdaderas. Esta lógica lleva a apreciar la realidad desde un punto de vista dicotómico (Medina *et al.*, 2017).

En este sentido, los límites bien definidos permitirán una mayor precisión en los conceptos y puntos de corte en la investigación. Los conceptos darán claridad y ayudarán en corregir los errores. Sin embargo, en muchas ocasiones no es sencillo delimitar con absoluta precisión los límites de la frontera. Para estos casos, pueden construirse los conceptos de manera que sirvan de herramientas de trabajo que faciliten la recolección de datos. Por lo que, en estos casos, los conceptos deben evitar el pensamiento de la inclusión universal (Sartori, 2012).

Esta dificultad de encontrar los puntos de corte entre una definición y otra no siempre es sencilla de solucionar ni se presenta siempre de manera inmediata. Existen definiciones imprecisas que requieren teorías diferentes a las de conjuntos nítidos como las utilizadas en la metodología csQCA. Incluso existe un gran número de expresiones que ilustran esta dificultad a la hora de delimitar las ideas como pueden ser: medio lleno o medio vacío, parcialmente verdadero, tarea a medio hacer. Es importante notar que en estos casos se hace referencia más a aproximaciones que a elementos exactos, contrario a la lógica clásica en dónde los límites se establecen con dos criterios representados como 0 y 1. Existen en ciencias sociales, estudios en dónde el planteamiento de soluciones dicotómicas puede convertirse en un verdadero problema (Medina *et al.*, 2017), como en el caso de la presente investigación en la que la adopción tecnológica difícilmente puede clasificarse entre su existencia o no, sino que en la realidad esta ausencia o presencia de la adopción se da con distintos niveles o grados.

Esta necesidad de medir en grados o de manera difusa ciertas condiciones y resultados en ciencias dio como resultado la aparición de la metodología fsQCA, propuesta por Ragin (1999), a finales de la década de los noventa. Esta es una metodología para obtener síntesis lingüísticas por medio de información que está asociada a los casos. Ésta se logra a través de la búsqueda de conexiones entre las combinaciones de las condiciones y el resultado. Las configuraciones se unen por medio del conector OR. fsQCa tiene la particularidad de no ser una metodología que derive de las matemáticas como una solución óptima, aunque utiliza las matemáticas (Mendel y Korjani, 2013).

Ragin (2000), utiliza la lógica difusa para adaptarla a QCA para poder elaborar investigaciones desde la lógica de la teoría de conjuntos. Esta adaptación la realiza introduciendo un sistema para calibrar las descripciones verbales y los valores numéricos para determinar la pertenencia a cada conjunto y por otro lado, permite la utilización de valores difusos dentro del esquema diseñado originalmente para csQCA.

El fsQCA puede resumirse dentro de un conjunto de trece etapas que a pesar de no encontrarse dentro de los trabajos de Ragin, son atribuidos a su autoría por Mendel y Korjani (2013). Estas etapas se enumeran a continuación:

1. Elección del resultado deseado y los casos.
2. Propuesta de condiciones causales.
3. Manejo del resultado deseado y las condiciones causales como conjuntos difusos y determinar su relación como miembros funcionales (MF) del mismo.
4. Evaluar los MF de todos los casos disponibles para obtener derivaciones de MF.
5. Crear las propuestas de reglas para determinar las condiciones y todas sus posibles combinaciones en número 2^n .
6. Registrar la MF de cada configuración de condiciones propuestas para todos los casos disponibles y seleccionar únicamente aquellos cuyos valores superen el 0.5 y que ocurren para N_{Fi} cuando $N_{Fi} > f$.

7. Registrar las consistencias de las configuraciones seleccionadas y quedarse únicamente con aquellas configuraciones actuales que obtengan un valor ≥ 0.8 (el parámetro es una propuesta de Ragin (2008), pero que puede modificarse si se requiere).
8. Utilizar el algoritmo de Quine-Mclusky (QM) para obtener la configuración compleja y la configuración parsimoniosa.
9. Desarrollar el análisis contrafactual para encontrar la solución de una configuración intermedia.
10. Desarrollar QM en las configuraciones intermedias para obtener las configuraciones intermedias simplificadas.
11. Conservar solo las configuraciones intermedias con valores ≥ 0.8 .
12. Relacionar las configuraciones intermedias más confiables con sus mejores casos.
13. Registrar el alcance de cada solución.

4.9.1 La calibración

El método fsQCA ofrece una forma de operación de los valores del modelo a través de la idea de los grados de pertenencia. La calibración no es otra cosa que la adaptación de variables de intervalo en variables que oscilen entre 0 y 1. En esta fluctuación es importante distinguir en la variable dónde se localiza la frontera que determina la pertenencia total y la exclusión del conjunto (Medina *et al.*, 2017). Sin embargo, la calibración está lejos de ser una operación mecánica, sino que se deben tomar en cuenta la teoría, los casos y los requerimientos del investigador. Una calibración significativa es clave para el éxito de fsQCA (Schneider y Wageman, 2010).

Los conjuntos fsQCA combinan estimaciones de tipo cuantitativo y cualitativo y encuentran su anclaje en tres principios teóricos: a) completa pertenencia, b) punto de máxima indefinición y c) completa exclusión. Por lo que es indispensable determinar cuándo un caso está completamente dentro del conjunto *A*, cuando se encuentra completamente fuera del conjunto *A* y cuando se encuentra en una posición intermedia que dificulta identificar si está dentro o fuera del conjunto. Esta

frontera entre la pertenencia o no al conjunto, debe estar sustentada en la discusión metodológica (Medina *et al.*, 2017).

Ante esta situación, una primera posible solución es la de ubicar esta ancla en el justo medio entre la pertenencia y la ausencia. Es decir, el uso de la media estadística o de manera alternativa la mediana. El riesgo de esta solución consiste en no sea la más adecuada porque en realidad, la calibración depende más del objetivo deseado en la medición de la condición (Medina *et al.*, 2017). En el caso de la presente investigación, por ejemplo, no existe un manual que explique el grado de conocimientos necesarios en un agente para explicar la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES. En cualquier caso, es el investigador quien tiene que definir conforme a la teoría, los casos y sus objetivos como delimitará sus tres puntos de anclaje (Medina *et al.*, 2017).

4.9.2 Los modelos de calibración

En fsQCA, los valores de asignación de los puntos de anclaje pueden tomar diferentes formas. La más sencilla estriba en asignar tres valores al modelo como son 1 para la pertenencia completa, 0 para la exclusión completa y un valor intermedio que no necesariamente es 0.5 sino que el investigador debe determinar (Medina *et al.*, 2017).

Otra manera más sutil y menos restrictiva se logra asignando valores en una graduación de cuatro valores. Un ejemplo de esta forma sería asignar el valor 1 al conjunto que pertenece completamente, 0.67 al conjunto que no pertenece completamente pero que está más próxima a la pertenencia, 0.37 al conjunto que está más cerca de la exclusión pero que no está completamente fuera y el valor de 0 para el conjunto que se encuentra completamente fuera. En este contexto, la zona de mayor indefinición no se encuentra definida específicamente, sino que se ubica difuso dentro del intervalo comprendido entre los valores 0.37 y 0.67 (Medina *et al.*, 2017).

En algunos casos se busca una calibración más refinada por la complejidad de los datos. Es posible utilizar una graduación de seis valores que se distribuyen de la

siguiente manera: se asigna el valor 1 para la pertenencia completa, 0.9 para una pertenencia mayoritaria pero no completa, cómo valores intermedios están el 0.6 y el 0.4 con un rango de indefinición entre ambos, 0.1 se asigna a valores que están casi fuera y el 0 para los completamente excluidos (Medina *et al.*, 2017).

Por último, el investigador puede optar por una flexibilidad máxima de la metodología y establecer con sus propios criterios cualquier valor intermedio entre 0 y 1. De cualquier forma, el investigador debe estar consciente que la calibración es un factor determinante para el éxito fracaso del proyecto (Medina *et al.*, 2017).

En cuanto a las condiciones se pueden establecer distintas combinaciones conforme a la necesidad de la investigación. Pueden emplearse asignaciones de 3 o 4 valores e incluso condiciones calibradas dicotómicamente. En este sentido la metodología fsQCA brinda una gran flexibilidad. Por esta misma razón las decisiones en torno a la selección de las condiciones y sus calibraciones no pueden ser incongruentes (Medina *et al.*, 2017).

4.9.3 Métodos de calibración

Una vez que se seleccionó el modelo idea de calibración, es necesario considerar el método de calibración de nuestras variables. Ragin (2008), y Schneider y Wageman (2012) reconocen tres métodos para la calibración:

- El método de calibración cualitativa que se distingue en que el anclaje se fundamenta en los criterios del investigador que debe establecerlos sólidamente en la teoría.
- El método directo de calibración que encuadra los tres anclajes entre los valores 1, 0.5 y 0.
- El método indirecto de calibración considera los casos agrupados previamente y determina la graduación que utilizará.

4.10 Trabajo de campo

En los últimos años existe un creciente interés por utilizar métodos de investigación que se basen en casos múltiples. El uso de casos múltiples plantea un doble reto

que en apariencia es contradictorio porque existe el interés de lograr una mayor profundidad y relación en los estudios de caso y también aspirar a una generalización. Afortunadamente la metodología del QCA proporciona una solución que permite una mayor intimidad con el caso y por el otro lado, generalizar a partir de la comparación (Rihoux, 2006).

En este capítulo se desarrollará la aplicación de la metodología fsQCA a la investigación.

4.10.1 Resultado deseado y primera selección de casos

Las investigaciones bajo la metodología del QCA, requieren de una clara definición del resultado, así como de cada caso. La información que se desprenderá de ambos elementos permitirá saber cuáles son los casos ideales para el proyecto y cuáles se buscan para obtener resultados diferentes (Medina *et al.*, 2017).

Una vez definido el resultado deseado, el enfoque principal en una investigación comparativa es la selección de los casos. Esta necesita de una mayor atención que las investigaciones fundamentadas en una muestra estadística larga o estudios de casos únicos (Rihoux, 2009).

Entre los académicos existe una discusión acerca de cómo deben considerarse los estudios de caso. Por un lado, algunos piensan que el estudio de caso es tan solo un enfoque de la investigación, otros consideran que es una estrategia de investigación y finalmente hay algunos científicos que se reduce exclusivamente a un método de selección de muestra (Muñiz, 2010).

En todo caso para el QCA existe la posibilidad de seleccionar una muestra o elegir un conjunto de casos. En el caso del muestreo, se trata de una operación que busca que los resultados obtenidos se extrapolen a la población por lo que se requiere de una representatividad que se sustenta en parámetros estadísticos (Hernández, 2017).

En cambio, la selección de casos no es mecánica porque es el desenlace de un conjunto de decisiones del investigador. Normalmente cuando existen N de tamaño

intermedio o pequeño suele utilizarse la selección de casos (Medina *et al*, 2017). En el caso de la presente investigación se cuenta con una N pequeña por lo que la selección de casos es la estrategia ideal.

Dentro de las estrategias de selección de casos, la más utilizada en el QCA es la conocida como MSDO y que se explicó con detalle en el capítulo anterior. Cabe recordar que en esta estrategia el investigador busca encontrar resultados diferentes entre casos similares que tiene su fundamento en el método experimental y lógico de Mill (Medina *et al.*, 2017). En el presente trabajo al utilizar este diseño, supone la existencia de PYMES mexicanas que por algunas causas adoptan o no los negocios electrónicos, pero existen similitudes entre el tipo de empresas.

En otro sentido, el diseño de MDSO busca el mismo resultado deseado, pero con causalidades con casos diferentes (Rihoux y Ragin, 2008). Es decir que en el caso de ésta investigación supondría empresas que adoptan los negocios electrónicos pero que tienen diferencias las empresas seleccionadas.

Por consecuencia, la mejor estrategia depende de la definición del resultado deseado y los casos seleccionados. Es una decisión de diseño del investigador pero que se relaciona con los elementos mencionados. En la presente investigación se busca entre empresas similares resultados diferentes. Encontrar las causas de la adopción tecnológica entre las PYMES con vocación internacional.

4.10.2 El resultado esperado

Para seguir con la primera selección de casos, es indispensable definir el resultado esperado. Por definición, la adopción es adquirir o recibir para hacer propios métodos, doctrinas, opiniones y otros (Real Academia Española, 2014).

Con respecto a la definición de negocios electrónicos y como se mencionó, es el “uso estratégico de las TICS (incluyendo, pero no limitándose a internet) para interactuar con clientes, proveedores y empleados, gestionar todos los recursos de la empresa de forma integral, administrar la información y el conocimiento, para mejorar la toma de decisiones, optimizar la cadena de suministros, y comprar y vender a través de Internet (comercio electrónico)” (García, 2011,p.54).

La adquisición de estas estrategias para la interacción integral y por medio de la tecnología involucra por un lado la implementación de herramientas relacionadas con los negocios electrónicos y por el otro las áreas que afectan. Es decir que las PYMES mexicanas pueden no adoptar herramientas de negocios electrónicos, adoptar parcialmente de manera precaria o abundante y adoptar total o casi totalmente estas herramientas. Por lo que es necesario establecer cuáles son las condiciones en las cuales se considera que la PYME ha adoptado los negocios electrónicos y cuando no. La solución dicotómica pareciera lo más sencillo pero lejano a la realidad de la presente investigación. Por esta razón se adoptó la versión fsQCA que permitirá un espectro con diferentes niveles de adopción de los negocios electrónicos. Una vez establecida la definición es apropiada la selección de casos por el resultado en contrario a la práctica estadística cuando la N es grande (Medina *et al.*, 2017).

4.10.3 La primera selección de los casos

En el mismo sentido, cuando el objetivo de la investigación es la generalización, puede optarse por dos posibilidades: por un lado, representar un problema teórico a través de la selección de casos que tengan condiciones similares. La otra alternativa consiste en valorar los casos con información oficial o de otros estudios (Blanco y Castro, 2007). La primera opción coincide con las necesidades de la presente investigación y con lo ya expuesto en esta sección.

Schneider y Wageman (2010), sugieren un conjunto de buenas prácticas para la utilización de las metodologías QCA, con respecto a la selección que es importante respetar los objetivos por los cuales fueron diseñadas las metodologías QCA. Entre ellas destacan el deseo de conocer lo más posible acerca de los casos a lo largo del proceso de investigación. Hacen hincapié en que la selección de casos es del todo trascendente porque la inferencia causal no se realiza por inferencia estadística, sino que la generalización solo puede realizarse al dejar perfectamente claro el alcance de las condiciones.

Adicional a todo lo anteriormente expuesto, las restricciones de recursos para la elaboración de la presente investigación también representan un límite para seleccionar un mayor número de casos.

4.10.3.1 Definición del caso

La investigación está dirigida a las PYMES manufactureras mexicanas de exportación. Aunque como ya se explicó en la sección introductoria, existen diferencias en el concepto de PYMES. La clasificación PYMES explicada en la sección introductoria es el parámetro para definir nuestros casos.

4.10.3.2 Primera selección de casos

La Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), del estado de Michoacán publicó en 2014 un catálogo de oferta exportable. En la publicación se incluyeron 34 empresas del estado con ofertas exportables. Las características que las empresas deben cumplir para acceder a la promoción internacional son las siguientes: a) Micro, pequeñas y medianas empresas que deseen integrarse al catálogo de oferta exportable, b) productor directo y c) estar ubicada en el estado de Michoacán.

A continuación, se presenta la lista de empresas con oferta exportable que representa el universo de estudio de esta investigación:

Tabla 20: PYMES con oferta exportable

	<i>Empresa</i>	<i>C.B.</i>
	Frutas y Vegetales	
1.	Priari Frutas Exóticas, S.P.R. de R.L. de C.V.	No
2.	Arroceros del Valle del Marquez, S.P.R de R.L.	Si
3.	Aguacates y Frutas de Tecario, S.A. de C.V.	No
4.	Gucemich, S.P.R. de R.L.	Si
5.	Mangueros Unidos Paracuarenses, S.P.R de R.L.	No
6.	Zarmich, S.A. de C.V.	Si

7.	Agropecuaria y Forestal San Rafael Guízar y Valencia, S.P.R. de R.L.	No
8.	Lentejas y Derivados de Huaniqueo, S.P.R. de R.L.	No
Alimentos Procesados		
9.	Miel Orgánica de México, S. de R.L. M.I.	Si
10.	Dulces Regionales Tres Reyes, S.A. de C.V.	Si
11.	Chocolates Kekhua	Si
12.	Ma. Carmen Padrón	Si
13.	Productos Purhembe	Si
14.	Interfrut, S.A. de C.V.	Si
15.	La Estrella Dulces Regionales, S. de R.L.	Si
16.	Just Frut, S.P.R. de R.L. de C.V.	Si
17.	Nutrimentos Concentra, S.A. de C.V.	Si
18.	Corporativo Swissco, S.A. de C.V.	Si
19.	María Eugenia Robledo Gasca	Si
20.	Chocolatera Moctezuma, S.A. de C.V.	Si
21.	Select Food World, S.P.R. de R.L.	Si
22.	Ana Ilian Zamora Navarro	Si
23.	Sociedad Cooperativa de Venta en Común Cupanda, S.C.L.	Si
Bebidas		
24.	Rompoppe Esmeralda, S.A. de C.V.	Si
25.	Compañía Vinícola de Occidente, S.A. de C.V.	Si
26.	Comercializadora PAME, S.A. de C.V.	Si
27.	Destiladora Michoacana de Mezcales Tradicionales, S.P.R. de R.L.	Si
28.	Hacienda Destiladora de Michoacán, S.P.R. de R.L.	Si
29.	Héctor Monroy Barriga	No
Artesanías		
30.	Artesanías de Jiquilpan, S.A. de C.V.	No
31.	Huaraches Aztec de Sahuayo, S.A de C.V.	No
32.	Olimpia Paulina Barba Paz	No

33. Sociedad Cooperativa Textil Artesanal de la Piedad de No Cabadas, S.C.L

34. *Heber Garnica Gómez* *No*

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDECO (2014).

Estas empresas representan la primera selección dentro del presente trabajo. Las características principales que permiten una comparación que permita la inferencia general, son las siguientes: a) Son PYMES, b) tienen interés de internacionalización y c) pertenecen a diferentes industrias.

Una diferencia importante entre las empresas y que representa un indicio de adopción de negocios electrónicos, es que 11 empresas del universo de estudio manifiestan que no han implementado el código de barras.

Las empresas pertenecen a diferentes industrias y en este sentido se clasifican de la siguiente forma (SDE, 2014):

Tabla 21: Sectores Incluidos en la Oferta Exportable

<i>Sector</i>	<i>Número de empresas</i>
Frutas y vegetales frescos	8
Alimentos procesados	15
Bebidas	5
<i>Artesanías</i>	6

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDECO (2014).

La investigación se enfoca a las PYMES manufactureras. Por esta razón se descartan las ocho empresas productoras de frutas y vegetales frescos. Por otro lado, es importante mencionar también que, de las 26 empresas restantes, 7 se encuentran en la ciudad de Morelia y 18 fuera de la capital del estado.

La distribución de las empresas por su ubicación es la siguiente:

Tabla 22: Ubicación de las PYMES por Municipio

<i>Municipio</i>	<i>Cantidad</i>
Apatzingán	1
Huandacareo	1
Jacona	1
Jiquilpan	1
La Piedad	2
Maravatío	1
Morelia	7
Paracho	1
Pátzcuaro	1
Sahuayo	2
Santa Clara del Cobre	1
Tacámbaro	1
Uruapan	3
Zacapu	1
<i>Zamora</i>	<i>2</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDECO (2014).

Por razones de límite en los recursos, de las 26 empresas se reduce la selección a 15 empresas que a criterio del investigador permiten el mayor número de empresas por su accesibilidad. La primera selección de empresas corresponde a los productores ubicados en los municipios siguientes: Huandacareo, Maravatío, Morelia, Pátzcuaro, Santa Clara del Cobre, Uruapan y Zacapu.

4.11 Selección de condiciones

Una de las mayores dificultades al seleccionar las condiciones, consiste en la diversidad de posibilidades existentes. Para lograr la reducción de posibilidades, una primera estrategia consiste en conocer las teorías relacionadas con el fenómeno a estudiar. Así como la hipótesis y las particularidades de la investigación. El marco conceptual puede proporcionar la posibilidad de identificar las condiciones y el resultado (Devers *et al.*, 2013).

QCA tiene el potencial para proporcionar las herramientas para comparar las similitudes y las diferencias de un conjunto de casos e identificar las condiciones que determinan cierto resultado. La piedra angular de la metodología consiste en conocer cómo las configuraciones de las condiciones se relacionan con el resultado y también limitar el número de condiciones en proporción al número de casos. En las investigaciones con $N < 50$ la recomendación es no utilizar más de siete condiciones (Marx, 2010).

Estas condiciones se componen de dos o más atributos que son capaces de describir conceptos complejos. En el modelo fsQCA, las condiciones son construcciones teóricas que pueden comparar dos niveles teóricos (Veri, 2017).

Los investigadores que utilizan QCA consideran cada caso en sentido holístico, es decir que se deben analizar en su totalidad. Por lo que no se observan como un conjunto de variables. Cada combinación de condiciones es considerada como única (Ragin, 2014).

En el mismo sentido, se proponen las siguientes condiciones causales y sus atributos divididos en tres contextos. Como se explicó dentro del marco teórico estas condiciones constituyen de manera teórica la explicación acerca de la adopción tecnológica de los negocios electrónicos. En la tabla 23 se detallan el resultado esperado, las condiciones causales conforme a los contextos propuestos del modelo de Tornatzky y Fleischer (1990).

En cuanto la cantidad de condiciones, como se explicó en el capítulo anterior, constituye una decisión del investigador que debe tener una primera consideración acerca de si necesita una configuración corta y parsimoniosa o si requiere de configuraciones más complejas (Rihoux, 2008). En una segunda consideración, el número de condiciones debe ser pequeño sobre todo si el número de casos es pequeña o intermedia. El número de condiciones aumenta el número de configuraciones de manera exponencial. Por ejemplo, dos condiciones tienen cuatro configuraciones posibles, tres condiciones tienen nueve configuraciones o cuatro condiciones pueden alcanzar 16 diferentes configuraciones, (Ragin y Rihoux, 2008). Por lo que un alto número de condiciones hace correr el riesgo de individualizar

cada caso. En una N intermedia entre 10 y 50 casos, un número equilibrado de condiciones está alrededor de 4 y 7 (Ragin y Rihoux, 2009).

El presente trabajo de investigación tiene una primera selección de 14 empresas. Por lo que el tamaño de la N es intermedia y el número de condiciones debe limitarse de preferencia entre el intervalo descrito. Éstas se dividen en tres análisis diferentes que corresponden con los contextos: Tecnología, organización y entorno. Cada uno de los contextos tiene sus propias condiciones y comparten el mismo resultado que es la adopción de los negocios electrónicos.

En el primer contexto que es la tecnología se proponen las siguientes cuatro condiciones: a) El acceso a la tecnología, b) La complejidad tecnológica, c) La disponibilidad tecnológica y d) La ventaja relativa. La justificación teórica y la descripción de cada condición se desarrollaron en el capítulo 3.

Con referencia al segundo contexto que corresponde a la organización se consideran las siguientes condiciones: a) Conocimientos del gerente, b) Antigüedad de la empresa, c) Tamaño de la empresa y d) Recursos humanos capacitados.

En cuanto al entorno, las condiciones que se utilizarán son las siguientes: a) Presión del entorno, b) Incentivos del gobierno, c) Acceso a créditos y d) Estabilidad macroeconómica. A continuación, se clasifican las condiciones por contexto en la Tabla 23.

Tabla 23: Contextos y condiciones

Resultado	Contextos	Condiciones
Adopción de los Negocios Electrónicos	Tecnología	Acceso a la Tecnología
		Complejidad Tecnológica
		Disponibilidad Tecnológica

		Ventaja relativa
	Organización	Gerente con conocimientos
		Antigüedad de la empresa
		Tamaño de la empresa
		Recursos Humanos capacitados
		Capacidad Financiera
	Entorno	Presión del entorno
		Apoyos del gobierno
		Acceso a créditos
		Estabilidad macroeconómica

Fuente: Elaboración propia con datos de la tesis.

En la siguiente tabla 24 se describe el resultado o *outcome* y los atributos que constituyen su presencia.

Tabla 24: Resultado esperado

Adopción de los Negocios Electrónicos	ERP
	CRM
	<i>E-commerce</i>
	<i>Big Data</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de la tesis, 2020.

4.11.1 Los indicadores

Los indicadores son aquellos indicios que permiten conocer las características o atributos de las condiciones (Abreu, 2012). Existen indicadores de tipo cualitativo y de tipo cuantitativo. Son herramientas que muestran señales, signos o indicios acerca de resultados, actividades o hechos que suceden. Los indicadores proporcionan información trascendente y única que debe interpretarse en un solo sentido y conforme a los objetivos (Cárdenas *et al.*, 2013).

Los indicadores tienen la función de hacer mediciones de las condiciones (Abreu, 2012). Permiten la recopilación, procesamiento e interpretación de la información de manera sencilla. Éstos deben tener al menos tres características básicas que se exponen a continuación (DANE, 2014):

- a) Simplificación. La realidad es compleja y multidimensional. El indicador debe medir una de esas dimensiones porque es imposible englobarlas todas.
- b) Medición. El indicador debe permitir la comparación de dimensiones bajo ciertos parámetros.
- c) Comunicación. Todos los indicadores transmiten información para su análisis.

Existen distintas tipologías de los indicadores y aunque en muchas ocasiones es difícil o poco claro clasificarlos, se desarrollan los siguientes cuatro (DANE, 2014):

Primero, pueden clasificarse por tipo de medición. Estos pueden ser cuantitativos que normalmente son una representación en escala de ciertos atributos. Pueden ser binarios como cuando se refiere a la existencia o no de un hecho o categóricos como la escala de Lickert. También hay indicadores cualitativos que representan numéricamente la realidad. En segundo lugar, pueden clasificarse por su nivel de intervención. Entre éstos existen los indicadores de impacto que consisten en aquellos capaces de medir efectos a lo largo del tiempo. Un ejemplo es la inflación. Por otro lado, están dentro de esta segunda categoría los indicadores de resultado que pueden medir el impacto sobre una institución como, por ejemplo, el número de empresas beneficiadas con una subvención. Una tercera clasificación son los indicadores de proceso. Son aquellos que miden la ejecución de las actividades programadas. Un ejemplo, son los clientes en fila para ser atendidos por un cajero o el tiempo de espera en un conmutador telefónico. Por último, se consideran los indicadores de insumo que tienen relación con los recursos en posibilidades de uso o utilizados (DANE, 2014).

4.11.1.1 Indicadores bajo el contexto tecnológico

Tabla 25: Indicadores contexto tecnológico

Condición	Indicadores
Acceso a la tecnología	Proveedores de tecnología
	Desarrollo propio de tecnología
Complejidad tecnológica	Facilidad de adopción
	Necesidad de especialistas
Disponibilidad tecnológica	Infraestructura existente para implementación
	Compatibilidad tecnológica

Ventaja relativa	Ventajas económicas
	Ahorro en procesos

Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.11.1.2 Indicadores bajo el contexto organizacional

Tabla 26: Indicadores contexto organizacional

Condición	Indicador
Gerente con conocimientos	Nivel académico
	Conocimientos en TICS
Antigüedad de la empresa	Tiempo desde su fundación
Tamaño de la empresa	Número de empleados
Recursos Humanos capacitados	Personal especializado en TICS
	Asesores externos especialistas en TICS

Fuente: Elaboración propia con datos de la tesis, 2020.

4.11.1.3 Indicadores bajo el contexto del entorno

Tabla 27: Indicadores del entorno

Condición	Indicador
Presión del entorno	Adopción tecnológica por parte de la competencia
	Competencia creciente
Apoyos del gobierno	Programas de capacitación
	Programas de fomento
Acceso a créditos	Costo del crédito
Estabilidad macroeconómica	Percepción de la macroeconomía
	Tipo de cambio

Fuente: Elaboración propia con datos de la tesis, 2020.

4.12 La Encuesta

Una de las herramientas de investigación social que con el tiempo se ha convertido en una de las más utilizadas, es la encuesta (Blanco, 2011), (Macías, 2006) y (López y Fachelli, 2015). Es utilizada ampliamente porque es permite la obtención rápida y eficaz de información (Anguita *et al.*, 2003).

El origen de la encuesta se remonta a los movimientos sociales del siglo XVIII en Alemania, Inglaterra y Francia, cuando se utilizaron los censos y cuestionarios para conocer los efectos de la Revolución Industrial en la población. Poco tiempo después surgieron algunas ramas de las ciencias sociales como la sociología que utilizaron la técnica de la encuesta con fines científicos. Sin embargo, no es sino

hasta mediados del siglo XX que la encuesta se desarrolla como un método de investigación riguroso y sistemático (Macías, 2006).

La encuesta es un procedimiento científico de tipo cuantitativo para recolectar datos acerca de comportamientos, creencias, opiniones y otros, de los más diversos temas (Blanco, 2011). Para García Ferrando (1993), la encuesta es definida como: “una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características” (Cómo es citado en Anguita *et al.*, 2003, p. 527).

Dentro de las principales características de la encuesta se encuentran las siguientes (Anguita *et al.*, 2003):

1. En la encuesta la información se obtiene de manera indirecta. El encuestado expone los hechos y existe la posibilidad de que no siempre sea un reflejo de la realidad.
2. Las encuestas abren la posibilidad de aplicaciones masivas.
3. Permite obtener información de diversos temas.
4. La información se estandariza a través de un cuestionario que es homogéneo para todos los encuestados. Por lo que se facilita la comparación.

La encuesta, por lo tanto, es una herramienta de medición estandarizada aplicable a diferentes sujetos y de la cual se puede extraer información sistemática y ordenadamente (Blanco, 2011).

4.13.1 Tipos de estudios y las encuestas

4.13.1.1 Longitudinales

Dentro de los estudios longitudinales se aplica la misma encuesta a una muestra determinada, en diferentes momentos (Blanco, 2011). En estas investigaciones, se pueden encontrar las mismas medidas de las mismas unidades a observar (Arnau,

2007). Por ejemplo, el crecimiento en un mismo grupo de empresas o la expansión internacional en un conglomerado de firmas.

Este tipo de estudios presenta dos tipos de dificultades principales que son: en primer lugar, la complejidad que implica el hacer observaciones en distintos momentos de la misma unidad observable y el hecho de que no es controlable el entorno en el cual se obtienen las medidas repetidas (Arnau, 2007).

4.13.1.2 Comparados

Consiste en la aplicación de encuestas de manera sistematizada en diferentes intervalos de tiempo. Son ampliamente utilizadas en las investigaciones de opinión. Un posible problema es la dificultad de comparar la información porque se aplica el mismo instrumento a realidades diversas (Blanco, 2011). En el caso de la presente investigación permitirá hacer comparaciones entre PYMES de diferentes industrias y tamaños.

4.13.2 La ética en la encuesta

Es importante ligar a las actividades de investigación los principios éticos y la aplicación de las encuestas no pueden ser la excepción. En primer lugar, se debe definir con precisión el objetivo de la encuesta y el encuestado debe conocer dicho objetivo y dar su consentimiento para contestar e instrumento. De otra manera, el investigador estaría violentando el derecho a la privacidad de las personas. Adicionalmente, es indispensable proporcionar la certeza al encuestado de que la información será totalmente confidencial. El investigador no debe permitir que se conozcan los nombres de las personas involucradas en las encuestas. Finalmente, el uso de la información solo puede estar destinada a la autorizada por las partes involucradas (Blanco, 2011).

4.13.3 La construcción de la encuesta

Para la construcción de la encuesta es necesario tener claras las condiciones y el resultado esperado. Es por lo tanto definir conceptualmente cada condición y distinguir los indicadores para la medición (Blanco, 2011).

4.14 La Entrevista

La entrevista como instrumento de recolección de datos tiene características que la hacen más íntima, flexible y abierta (Manso, 2019). Los investigadores de las ciencias sociales, debe considerar sus prácticas de entrevista centrando su atención en el sujeto que es fuente de información. Al analizar sus actitudes y procedimientos puede entonces asegurar un mayor nivel de calidad de la entrevista (Hollway y Jefferson, 2000).

El inicio de la construcción de la entrevista debe contestar cuál es el objetivo de la entrevista y por supuesto, cómo debe ser formulada. Algunos autores refieren que las preguntas formuladas con la escala de Lickert son abundantes en las investigaciones. Sin embargo, sostienen que en las investigaciones en las ciencias sociales o del comportamiento humano suelen ser inapropiadas. En gran medida esto sucede porque esas preguntas cerradas no pueden captar la forma en que los entrevistados responden. Por lo que se pierde información valiosa. Es un problema dentro de la investigación la descontextualización de la entrevista (Hollway y Jefferson, 2000).

Un riesgo frecuente en las investigaciones cualitativas por medio de las entrevistas es la ritualización del procedimiento. La principal dificultad es que el desarrollo de las competencias en estas metodologías implica tres aspectos: los supuestos epistemológicos, las reglas de construcción y las formas de la utilización (Merlinsky, 2006).

Es importante considerar que la entrevista se relaciona con la conexión de prácticas y significados. Esto conlleva a que en la entrevista se puede captar el discurso del entrevistado, pero también la experiencia del individuo al captar la información (Merlinsky, 2006). Esta posibilidad varía por el tipo de entrevista y de las habilidades del entrevistador. La entrevista no es una conversación común o coloquial, sino que es una conversación formal que lleva implícita una intención (Pelaez *et al.*, 2013).

Se distinguen tres tipos de entrevistas. La primera es la entrevista estructurada que se compone de un conjunto cerrado de preguntas. La aplicación de la entrevista se

delimita a este conjunto previamente establecido e incluso en el orden que se ha decidido establecer con anterioridad. El segundo tipo se denomina entrevista semiestructurada que consiste en un conjunto de preguntas que sirven como guía, pero existe la libertad de profundizar con el uso de preguntas no preestablecidas y que a juicio del entrevistador pueden ser oportunas. Por último, existe un tercer tipo de entrevistas en las que el investigador tiene completa libertad y flexibilidad para preguntar durante la entrevista (Manso, 2019).

4.14.1 Preparación de la entrevista

Como se mencionó, la entrevista tiene un objetivo por el que debe clarificarse la intención. La preparación, por lo tanto, debe garantizar o coadyuvar a su cumplimiento por medio de una preparación. La preparación tiene una serie de pasos que se describen a continuación: a) Delimitar el objetivo de la entrevista a través de una documentación previa, b) Identificar el perfil del entrevistado, c) La formulación y contextualización de las preguntas para que el entrevistado las comprenda sin ambigüedades y d) La preparación del espacio físico en donde se llevará a cabo la entrevista.

4.14.2 Protocolo de la entrevista

Los puntos que se desarrollan a continuación deben considerarse como parte de una metodología científica al momento de la aplicación de la entrevista. Éstos deben adaptarse a las necesidades de cada investigación. El protocolo debe permitir la aplicación de la entrevista a cualquier investigador sin alterar o modificar el objetivo de la entrevista. A continuación, se propone un protocolo con sus diferentes etapas (Troncoso y Amaya, 2017):

- a) El lugar de la entrevista debe ser un espacio que brinde seguridad y comodidad al entrevistado y al entrevistador. Debe aislar de las distracciones propias del desempeño cotidiano de las labores para impedir que se pierda fluidez.

- b) Es necesario que antes de la aplicación de la entrevista, el investigador se presente y explique los objetivos de la investigación. Esta práctica ayuda a comprender con mayor lucidez los objetivos y el tema de la investigación.
- c) Lectura del aviso de privacidad por medio del cual se garantiza un uso ético de la información. Una vez terminada la lectura, el entrevistado debe firmar el aviso.
- d) Inicio de la entrevista
- e) Registro de la entrevista por medios digitales para sustentar toda la información que se obtendrá.
- f) Finalmente, el agradecimiento al entrevistado por su participación.

4.15 Validez de la entrevista y la encuesta

Aunque existen diferentes instrumentos para la recopilación de datos como los son la entrevista y la encuesta, todos ellos deben cumplir con dos características primordiales: La validez y la confiabilidad. En el caso de la validez, ésta se define como la capacidad del instrumento que mida todos los factores de la condición investigada (Hernández Sampieri *et al.*, 2017).

Para el establecimiento de los parámetros de validez es indispensable considerar tres pasos: por un lado, realizar la definición teórica y operativa de las condiciones, además establecer los indicadores que se pueden presentar en la condición y por último hacer una prueba piloto para mejorar la validez del instrumento. Con respecto a la confiabilidad esta se refiere a la consistencia, estabilidad y exactitud de los datos obtenidos. Es decir que si se aplican sobre la misma muestra éstos arrojen resultados similares (Hernández *et al.*, 2017).

5. Análisis exploratorio

5.1 Análisis exploratorio de los datos

En esta sección se abordarán los resultados del análisis exploratorio de los datos. El instrumento de medición se aplicó con cuatro objetivos primordiales. En primero lugar obtener información acerca de las empresas seleccionadas para verificar que cuentan con los elementos suficientes para considerarse casos de estudio. El segundo objetivo consistió en encontrar los atributos distintivos para la segunda selección y la elección de la estrategia comparativa. Un tercer objetivo fue aplicar el Alpha de Cronbach para la medición de la consistencia y coherencia del instrumento para una aplicación definitiva de manera posterior. Finalmente, se pretendió introducir el lenguaje de computación “R” en el cálculo del Alpha de Cronbach. La intención es preparar la investigación para el uso de esta alternativa poco explorada en el país.

5.1.1 La recolección de datos para el análisis exploratorio

Anteriormente se propuso como primera selección de casos, un conjunto de PYMES michoacanas a partir de una base de datos de la SEDECO. El criterio de selección se fundamentó en la condición de PYMES, su vocación exportadora y la cercanía al lugar de investigación por los escasos recursos económicos disponibles y la necesidad de visitar las PYMES sujeto de estudio. Antes de la aplicación se consideró pertinente ampliar a las PYMES del estado de Guanajuato el análisis de investigación. Esto para aumentar la base de casos a seleccionar.

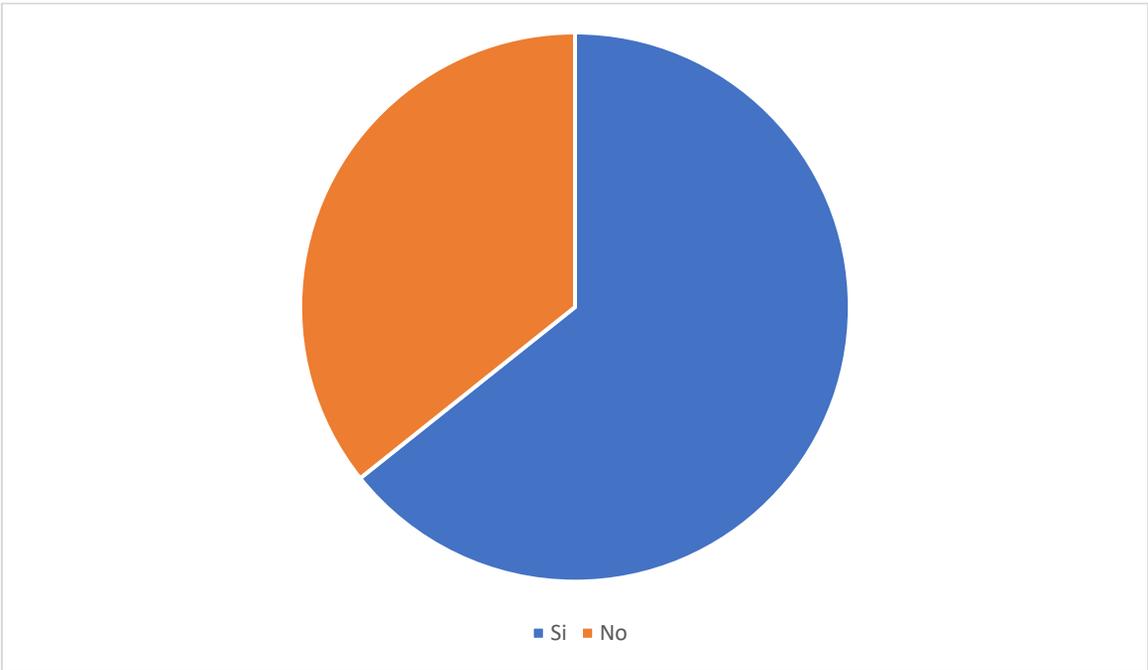
Se estableció contacto con la SEDECO del estado de Michoacán y con la Coordinadora del Fomento al Comercio Exterior (COFOCE) de Guanajuato. En ambos casos se planteó el objetivo y alcances de la investigación. Se entregó la encuesta de aplicación vía internet. Los dos organismos la difundieron entre las PYMES en su base de datos.

5.1.2 Información general de las PYMES

En total, catorce empresas contestaron la encuesta con los siguientes resultados.

Con respecto a la vocación exportadora se hicieron dos preguntas. Por un lado, la experiencia de exportaciones directas. Es decir, toda aquella venta al extranjero sin la utilización de servicios de empresas exportadoras. Adicionalmente, se cuestionó acerca de la existencia de productos exportables. En conjunto, las dos preguntas permiten detectar las empresas que ya exportan o las que tienen posibilidades de hacerlo. Al combinar las respuestas, resultó que las catorce empresas tienen vocación exportadora.

Figura 20. Experiencia exportadora de las PYMES

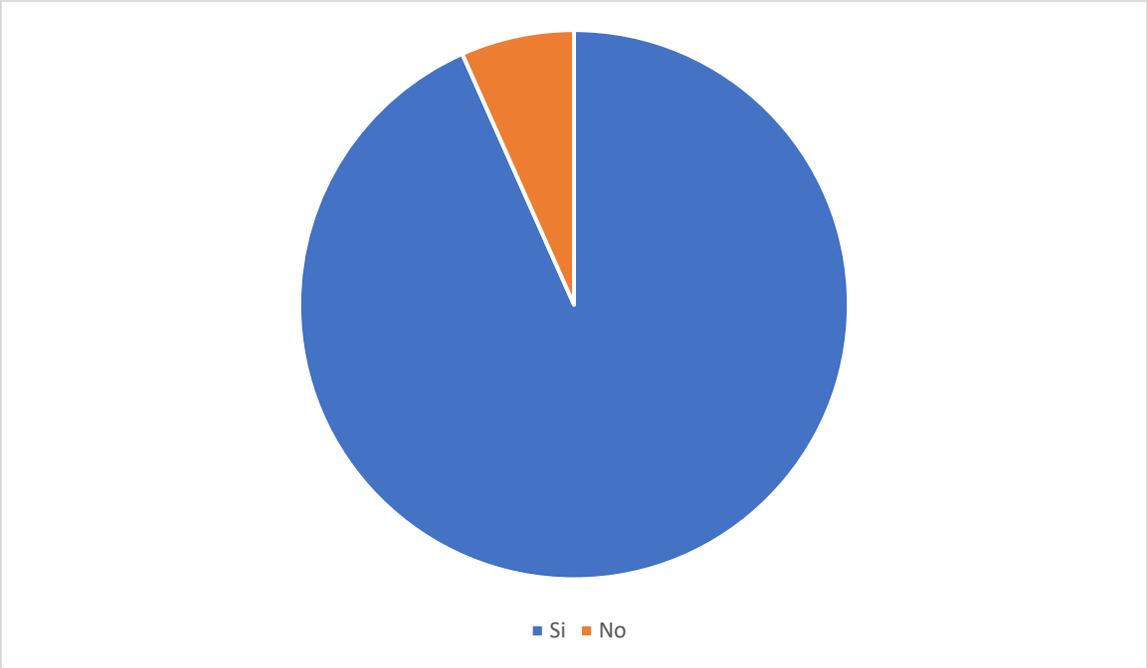


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para prueba piloto, 2020.

9 empresas tienen experiencia exportadora directa. Lo que representa el 64.3% con experiencia exportadora y el 37.3% sin experiencia.

Con respecto a las empresas con productos exportables, se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 21. Empresas con productos exportables



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para propio piloto.

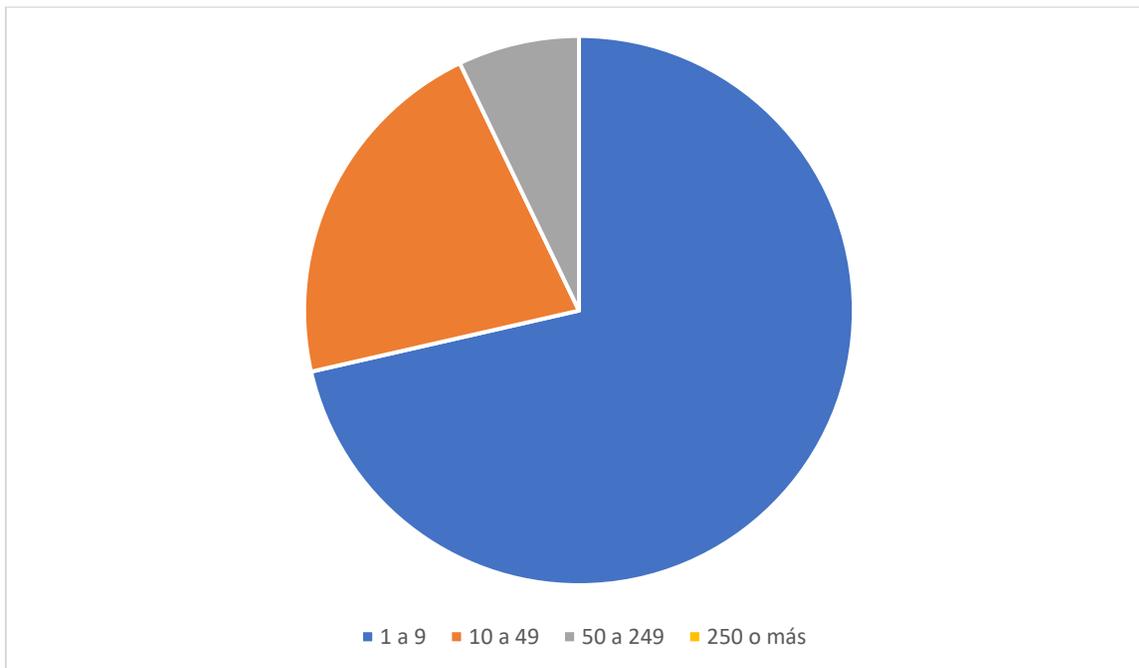
El 92.87% de las empresas tiene productos exportables en algún proceso antes de la internacionalización. Por lo que las 14 empresas se consideran con vocación exportadora.

En cuanto al tamaño de las empresas se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación.

Las 14 empresas se encuentran dentro de los parámetros propuestos en el presente trabajo de investigación para considerarse PYMES. Ninguna de ellas rebasa los 249 trabajadores que es el límite entre las PYMES y las grandes empresas.

Más del 70% de las empresas se encuentra en el rango entre 1 y 9 trabajadores, el 21.4% entre los 10 y los 49 empleados y tan solo una de las PYMES tiene entre 50 y 249 trabajadores.

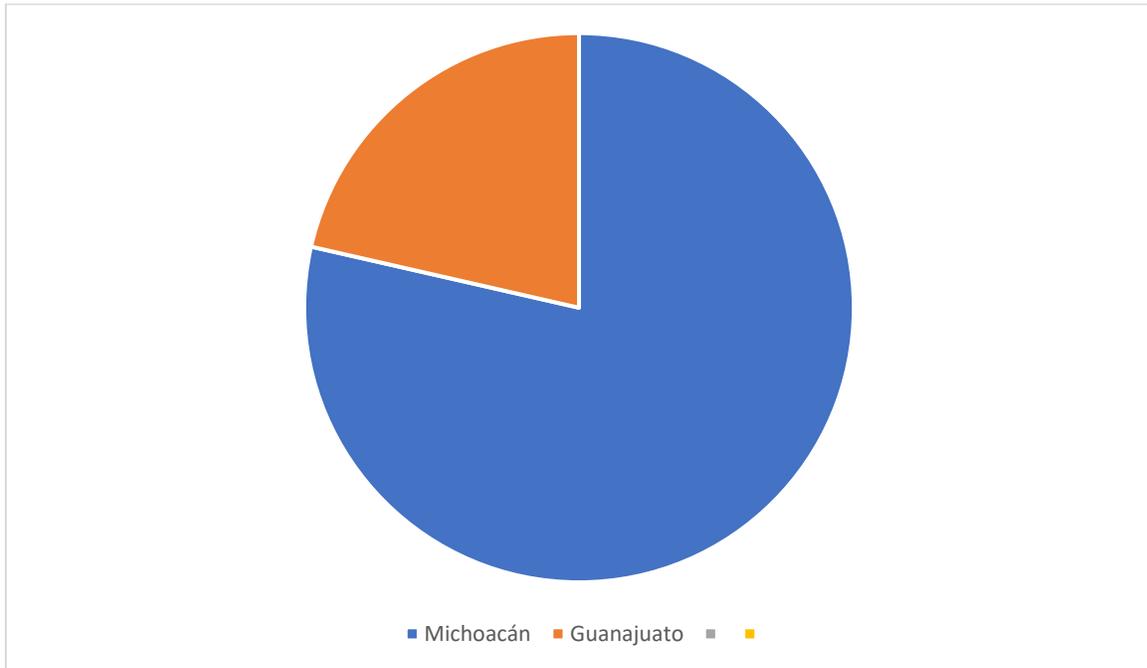
Figura 22. Tamaño de la empresa por número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de prueba piloto, 2020.

Referente al tiempo de fundación de la empresa, el 57.1% de las empresas encuestadas, tienen más de 5 años. El 35.7% de las PYMES tiene entre 2 y 3 años desde su fundación y solo 1 de las empresas es muy joven con menos de 1 año de existencia.

Figura 23. Ubicación de las PYMES



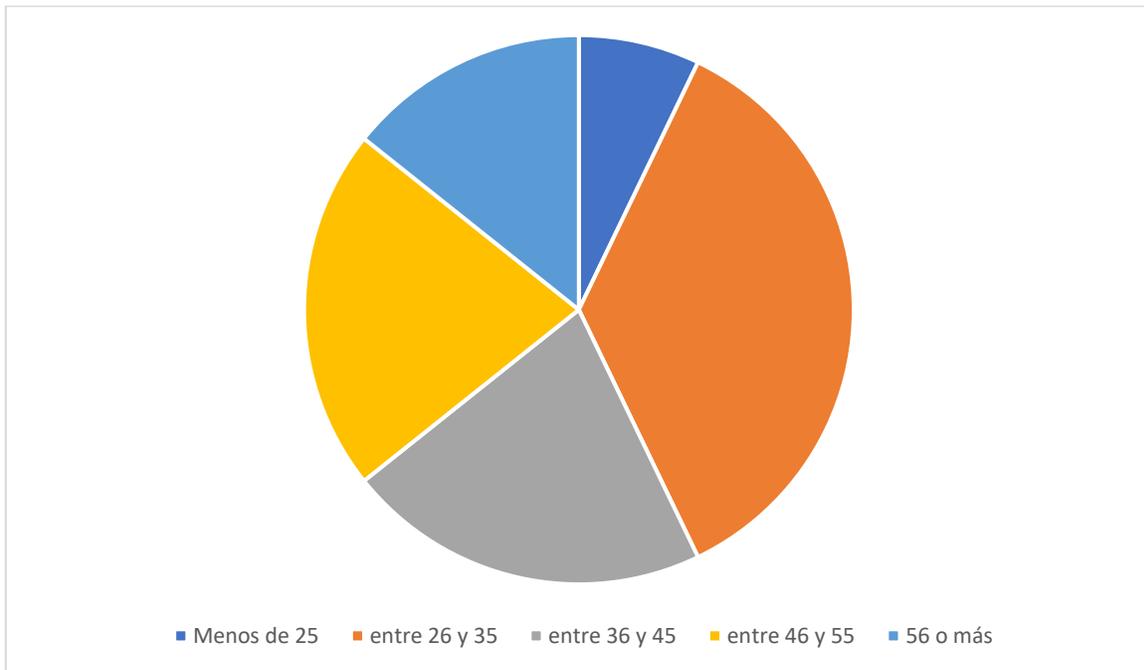
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para prueba piloto, 2020.

Por la ubicación de las empresas, casi el 78% se ubican en el estado de Michoacán y el restante 22% en Guanajuato.

Otros datos importantes se relacionan con los contactos que respondieron las encuestas. Cabe destacar que el 100% de los encuestados tienen algún puesto de decisión en la compañía. Algunos son directores, gerentes, socios, dueños o equivalentes. Esto puede explicarse fácilmente porque el instrumento se aplicó a través de SEDECO y COFOCE.

El 51.7% de los encuestados son hombres y el 42.9% son del sexo femenino. Acerca de la edad de los encuestados, presentamos la siguiente información.

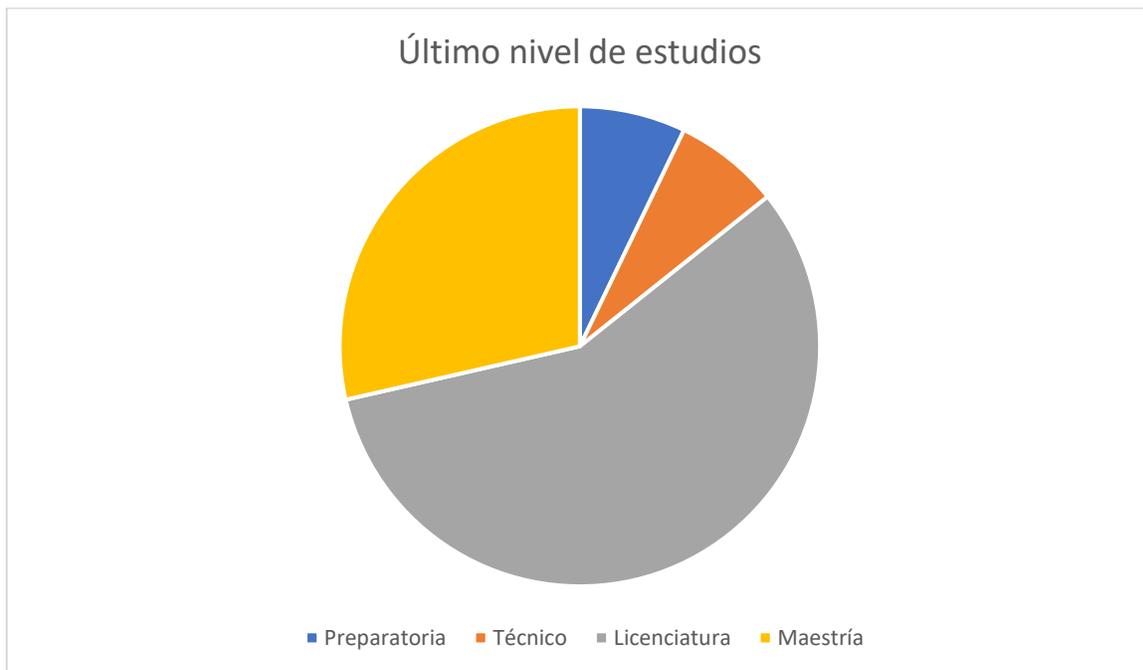
Figura 24. Rango de edades de los encuestados



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para prueba piloto, 2020.

El 35.7% de los encuestados tienen una edad que oscila entre los 26 y 35 años. Constituyen el grupo más numeroso seguidos de los que tienen una edad entre los 36 y los 45 años y los que tienen entre 46 y 55 años. Ambos con un 21.4% cada uno. Los encuestados con una edad de 56 años o más representan el 14.3% y por último solo el 7.1% se manifestó con una edad inferior a los 25 años.

Figura 25. Último nivel de estudios de los encuestados



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para prueba piloto, 2020.

La mayoría de los encuestados tienen una formación académica de licenciatura (57.1%). Los contactos con nivel de maestría son 28.6%. Con solo un 7.6% son aquellos que manifestaron como grado máximo la preparatoria o nivel técnico.

5.1.3 La segunda selección de casos.

En la investigación científica se consideran dos tradiciones que buscan la comprensión de las condiciones y sus causas. Por un lado, la tradición “causal mecanicista” que se centra en el problema de la predicción. Por el otro lado, la tradición finalística que tiene como interés hacer comprensibles los hechos (Von Wright, 1987).

Bajo estas dos perspectivas pueden comprenderse los dos grandes enfoques de la investigación que se expresan en los análisis orientados a la variable y los orientados al caso. Los objetivos y, por lo tanto, los procedimientos de ambos enfoques son distintos (Ragin, 1987). Por lo que se desarrollarán de manera breve algunos puntos clave de estas diferencias.

Las investigaciones centradas en la variable se centran en hacer inferencias a partir de un número de observaciones amplio. Un gran número de casos abre la oportunidad para buscar la relación existente entre diferentes aspectos de una muestra. En general, al revisar el comportamiento entre estos aspectos se buscan patrones que se mantienen dentro de la población. Entonces, es indispensable lograr que la recolección de datos garantice una recolección de datos neutral que sea representativa de la población (Ragin, 1987).

En lo que se refiere al resultado, este se identifica comúnmente con una variable dependiente que cambia conforme a la variabilidad de las observaciones. Esta relación entre la variable dependiente y las variables independientes de alguna forma explicar el nivel que cada caso tiene. En esencia, los métodos inferenciales quieren contestar el porqué de los niveles (Thoman y Maggetti, 2020)).

En otro sentido, la investigación orientada al caso no requiere de grandes cantidades de casos. Por el contrario, el número de casos normalmente se ubica entre 1 y 50. Un mayor número puede provocar que se pierda la capacidad de analizar con mayor profundidad cada caso. El objetivo es diferente en contraste con la orientación a la variable. Como se busca explicar el funcionamiento, se entiende que no existan variaciones importantes de caso a caso y por lo tanto el centro de la investigación consiste no en medir las diferencias sino en explicar como se dan las condiciones para explicar el resultado (Thomann y Maggetti, 2020).

Para la selección de casos pueden existir diversos criterios. Por ejemplo, un caso representativo de la teoría puede significar la oportunidad para explicar el funcionamiento de determinadas condiciones y el resultado esperado. Sin embargo, también puede seleccionarse un conjunto de casos precisamente, por lo contrario, por representar un conjunto común sin variaciones importantes. Otras razones para la selección pueden ser la importancia de contextos históricos o culturales significativos o también por la relevancia teórica del caso o los casos (Ragin 1987).

Como ya se ha mencionado, la presente investigación está orientada al caso y también está diseñada bajo la perspectiva de los métodos comparativos particularmente de QCA. Para no repetir, solo se mencionará que el origen de estas

metodologías se remonta a Mill (1843). El economista inglés describió dos estrategias para el método comparativo: Primero el método de la concordancia que consiste en tener un resultado idéntico, pero condiciones diferentes. Para explicar el resultado es necesario buscar las mayores diferencias en las condiciones. El segundo método llamado de la diferencia consiste en tener resultados diferentes con condiciones similares. La explicación del resultado se buscará en las mayores coincidencias de las condiciones. Para cerrar este comentario, se reconoce la existencia de la metodología QCA. Ragin (1987), que retoma las metodologías de Mill para después interpretarlas bajo un sistema de configuraciones que ya fue descrito en la investigación.

Después de esta breve explicación, se describirá el proceso de segunda selección de casos que se aplicó bajo el análisis exploratorio de datos. Uno de los objetivos de la encuesta fue recopilar la información acerca de la presencia o ausencia de adopción de la tecnología en las PYMES. A continuación, se exponen las tecnologías señaladas con sus variantes.

- a) Internet. Uso de internet para los negocios.
- b) CRM. Módulo de gestión de clientes.
- c) EPR. Módulo de logística o embarques, almacén, producción, diseño, contabilidad y finanzas, y otros
- d) CE. Redes sociales, página web propia, directorios electrónicos, plataformas comerciales.

A cada variante de tecnología adoptada por las PYMES se le asignó un punto. Al final se sumaron los puntos de cada empresa. La PYME con mayor puntuación obtuvo un total de 12 que se considera el 100% posible. A las empresas con puntuaciones más bajas se les asignó un porcentaje de adopción proporcional al número de módulos o tecnologías implementadas respectivamente.

Finalmente, se dividió el grupo en los que se considera si tienen adopción de negocios electrónicos con y por encima del 50% de tecnologías adoptadas y los que tienen ausencia de adopción por debajo del 50%.

En la siguiente tabla se aprecian los resultados.

Tabla 28. Segunda selección de casos

Caso	INT	EPR	CRM	ECM	Total	%
M001	1	7	1	3	12	100.00
M002	1	0	0	3	4	33.33
G001	1	3	1	3	8	66.67
G002	1	7	1	3	12	100.00
G003	1	5	1	3	10	83.33
M003	1	2	1	1	5	41.67
M004	1	0	0	2	3	25.00
M005	0	1	0	1	2	16.67
M006	1	1	0	0	2	16.67
M007	0	0	1	2	3	25.00
M008	1	0	0	2	3	25.00
M009	1	2	1	3	7	58.33
M0010	1	0	0	4	5	41.67
<i>M0011</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>16.67</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta para prueba piloto.

Nota: Los casos fueron codificados para un manejo sencillo y seguro. Los números representan el número de tecnologías adoptadas por cada segmento. Las empresas en verde representan a las que tienen una efectiva adopción de la tecnología. En azul las que no tienen adopción de negocios.

Para facilitar el manejo de la información se asignó un código que sustituye el nombre de la empresa. La primera letra es la inicial del estado de la república al que pertenecen. Después la numeración se asignó por el orden de aparición en la respuesta de la encuesta.

El análisis de datos arroja los siguientes resultados. Solo cuatro empresas cumplen con los criterios para considerar que tienen adopción de negocios electrónicos. El código de dichas PYMES es el siguiente: M001, G001, G002 y G003. Destaca el hecho que tres de estas empresas están ubicadas en Guanajuato y solo una de

ellas en Michoacán. El resto de las PYMEs se encuentran por debajo del umbral del 50% por lo que se considera ausencia en la adopción de negocios electrónicos.

La estrategia de comparación deberá tomar en cuenta la diferencia de los resultados para buscar las mayores coincidencias en las condiciones.

5.1.4 La validación del instrumento por panel de expertos.

Una alternativa a la validación de los instrumentos por medio del alfa de Cronbach lo constituye la opción del panel de expertos. Esta práctica se encuentra ampliamente difundida en la investigación científica y requiere hacer la interpretación y la aplicación de los resultados eficientemente y con la rigurosidad metodológica que permita la utilización del instrumento en las condiciones para la que fue creada. La validación por panel de expertos consiste en recopilar la “opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar evidencia, juicios y valoraciones”. Por lo que la selección de los participantes es uno de los aspectos críticos en esta metodología (Escobar y Cuervo, 2008, p. 29).

Después de la selección del panel. El instrumento se somete a la consulta con el objetivo de lograr dos criterios cualitativos: la validez y la confiabilidad. La primera esta ligada al diseño del instrumento mientras que la segunda se relaciona con la adaptación y estandarización para que su interpretación sea uniforme entre diversas culturas y perspectivas. Para conseguir esta estandarización, la tarea fundamental del panelista experto consistirá en descartar cualquier aspecto irrelevante, añadir aquellos que sean necesarios y rectificar lo que mejore el instrumento (Garrote y Rojas, 2015).

La validez debe entenderse como el grado en que el instrumento es capaz de medir aquello que pretende medir. Mientras que la fiabilidad mide el grado de precisión y elimina el error (Garrote y Rojas, 2015).

Para Almenara y Cejudo (2013), la validación por medio de juicio de expertos tiene los siguientes beneficios estratégicos: a) Por un lado, la calidad de las respuestas

que se obtendrán, b) la profundización en la valoración, c) una puesta en acción factible y rápida, d) la facilidad técnica y humana para su implementación.

5.1.5.1 Selección de expertos

Como se mencionó, uno de los aspectos críticos en esta metodología consiste en la selección de expertos. Sin embargo, a juicio de los autores existe una gran diversidad de procedimientos para elegir los paneles de expertos y que van desde aquellos que no tienen propiamente un criterio hasta aquellos en los que establecen un biograma de clasificación. Para la elaboración del biograma se establecen criterios que los panelistas deben cumplir para justificar su elección. (Garrote y Rojas, 2015).

En todo caso y ante la diversidad de opciones es necesario establecer un vínculo entre el objeto de estudio y el experto (Almenara y Cejudo, 2013). Para el presente trabajo de investigación se establecieron los siguientes criterios para la elección de los panelistas: a) Investigador con grado de doctorado, b) Experiencia de investigación en México, c) Vínculo con alguna de las siguientes áreas de investigación: Negocios, negocios internacionales, negocios electrónicos, TICS, empresas, ciencias sociales, d) Los investigadores deben ser docentes en activo en cualquier universidad del país.

En cuánto al número de expertos participantes en el panel, no existe consenso acerca del número preciso entre los investigadores de la metodología. En la presente investigación se determinó un panel de 12 investigadores especializados en diversas disciplinas.

5.1.5.2 El procedimiento de validación

El procedimiento para llevar a cabo los ejercicios de validación de los instrumentos se dividió en varias etapas que se describen a continuación:

1. Elaboración de la encuesta y la entrevista. Ambos instrumentos necesarios en la investigación.
2. Elaboración de la lista de candidatos a integrar el panel de expertos
3. Elaboración y envío de las invitaciones.

4. Periodo de recepción de respuestas a la invitación.
5. Elaboración de biogramas de los investigadores.
6. Envío de instrumentos, instrumentos y materiales para la validación.
7. Periodo de recepción de resultados.
8. Proceso y análisis de la información.
9. Modificación de los instrumentos.

5.1.5.3 El biograma

Tabla 29: Participantes por orden de intervención.

<i>Nombre</i>	<i>Institución</i>	<i>Años de Experiencia</i>	<i>Principales líneas de investigación</i>
Jorge Víctor Alcaraz Vera	UMICH	18	Finanzas Internacionales
José César Lenin Navarro Chávez	UMICH	30	Productividad y competitividad
Christian Ariel Calderón Torres	ITESM	10	Filosofía Social
Alfredo Eduardo Palacios Enríquez	UACM	6	Comunicaciones y electrónica
Valentín Álvarez Ramos	UACM	8	Redes Neuronales
Mauro Rodríguez Marín	ITESM	20	Cadena de suministro
Mario Gómez Aguirre	UMICH	17	Modelos econométricos
Irma Cristina Espitia	UMICH	16	Sostenibilidad

María Margarita Alonso Alonso	IUIT	40	TICs y Educación
Elmar Moises Rendón González	UACM	8	Procesamiento de señales e imágenes
Jerjes Aguirre	UMICH	18	Comercio Internacional
<i>Eduardo González di Pierro</i>	<i>UMICH</i>	<i>8</i>	<i>Filosofía</i>

Fuente: Elaboración propia, 2020

5.1.5.4 Resultados y análisis del ejercicio de validación

Pregunta número 1

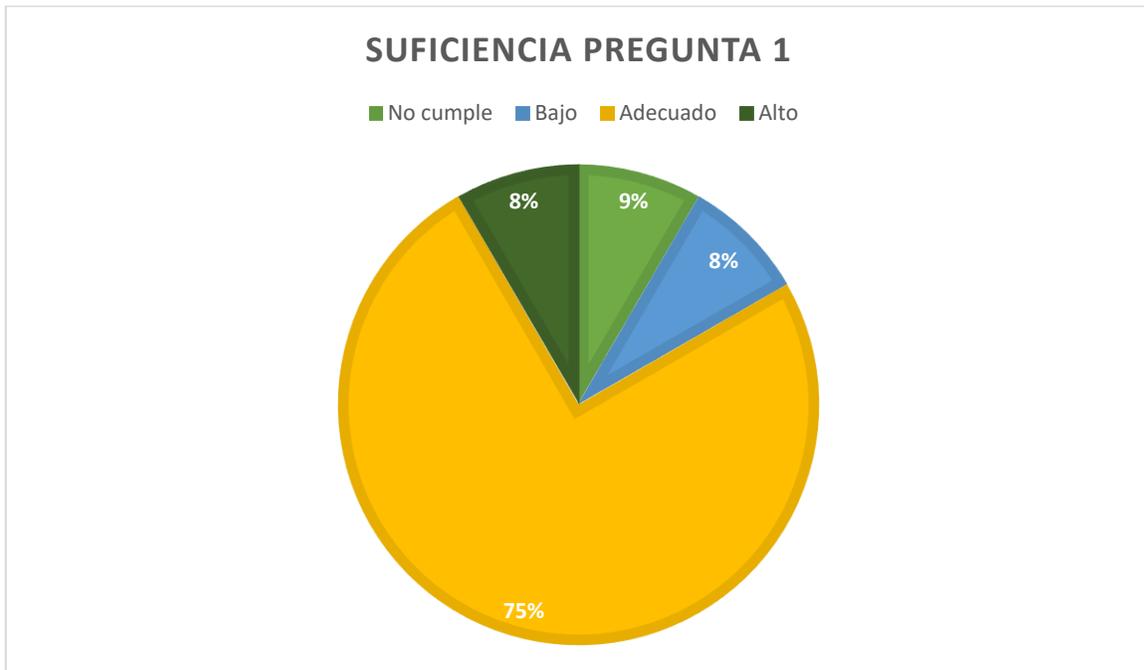
¿Con qué frecuencia la empresa utiliza internet para hacer negocios? No considere el correo electrónico como parte de los negocios electrónicos.

Las respuestas posibles van en una escala de 7 desde “No lo utilizo” hasta “Lo utilizo con todos los clientes”.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 26: Análisis de suficiencia pregunta 1

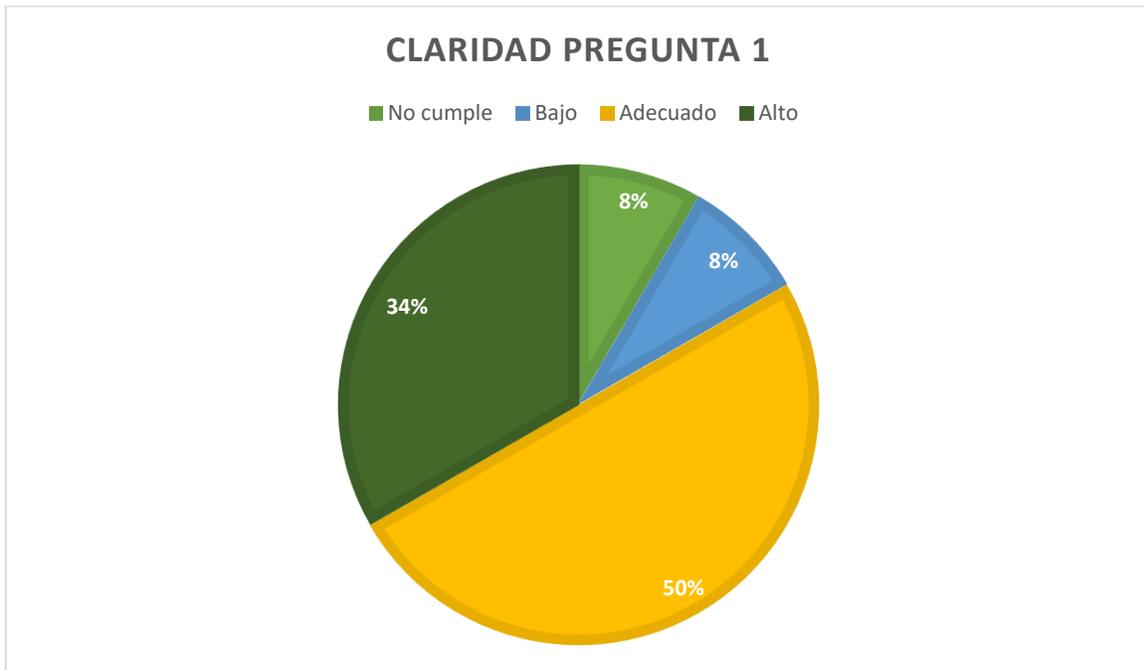


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 83% considera que la pregunta es válida al considerar que tiene un nivel adecuado o alto de suficiencia.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

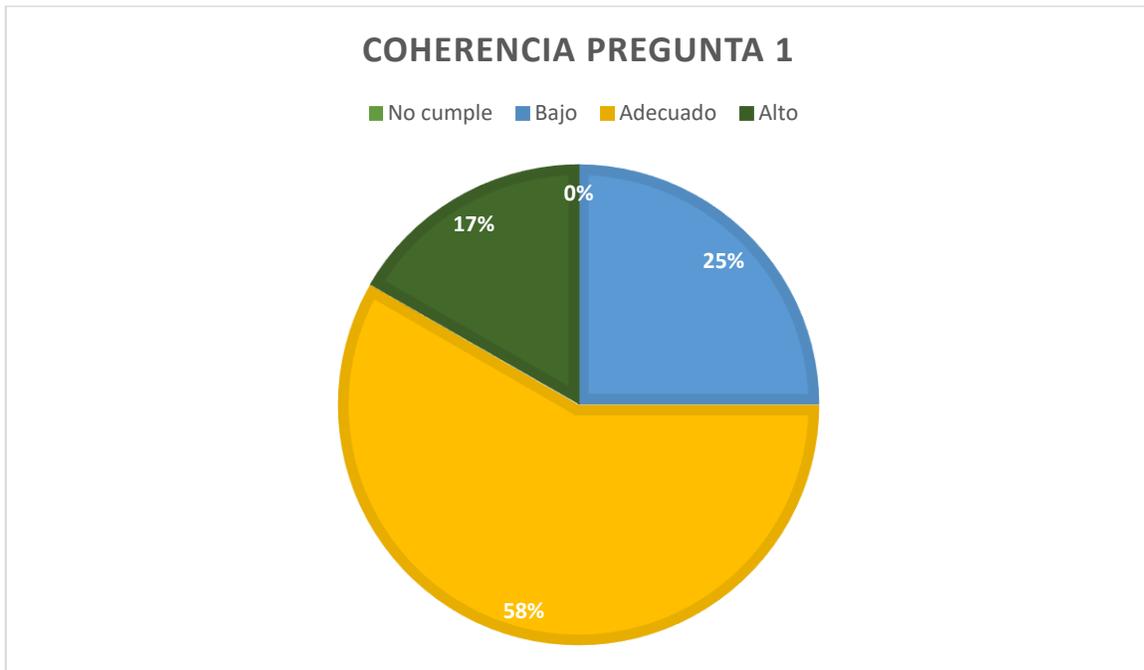
Figura 27: Análisis de claridad pregunta 1



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Con respecto a la claridad el 84% validó el criterio de claridad de manera positiva. La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 28: Análisis de coherencia pregunta 1

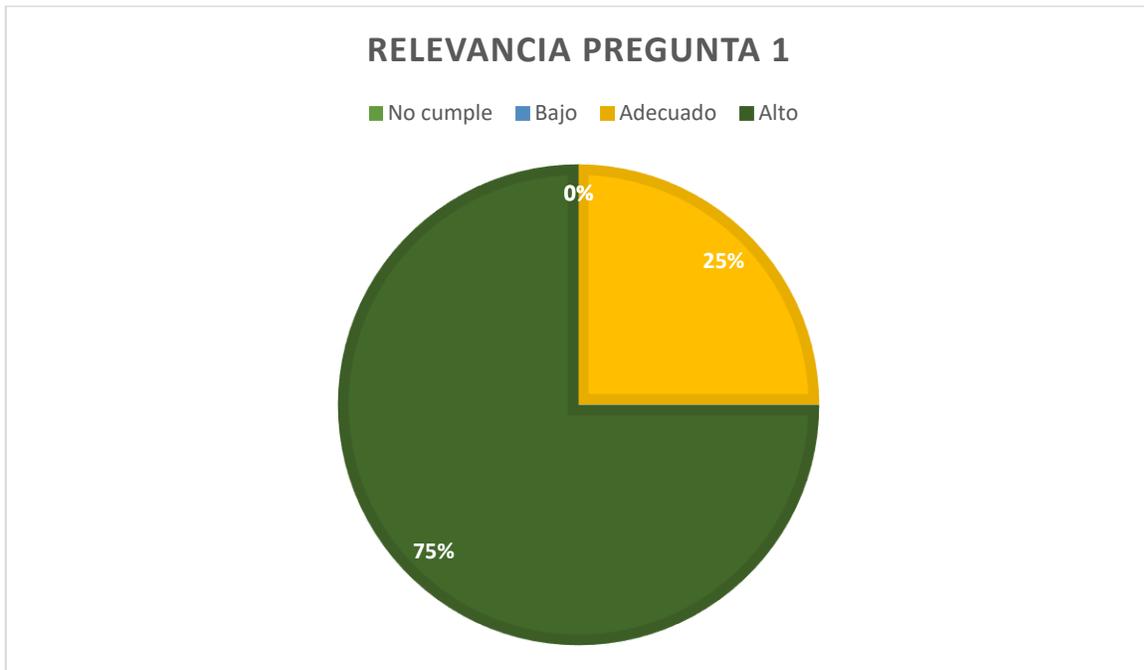


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia fue validada con un 75% de aprobación entre los investigadores del panel de expertos.

El criterio de relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 29: Análisis de relevancia pregunta 1



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En este caso, el 100% evaluó como válida la pregunta y cabe destacar que el 75% considera que es altamente relevante la pregunta.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 1 es del 85.50% por lo que la pregunta está validada.

A continuación, se mencionan algunas de las principales observaciones a la pregunta 1 realizadas por el panel de expertos.

- a) Precisar con mayor claridad las opciones de internet para hacer negocios.
- b) Cambiar la escala de 1 a 5.

Pregunta número 2

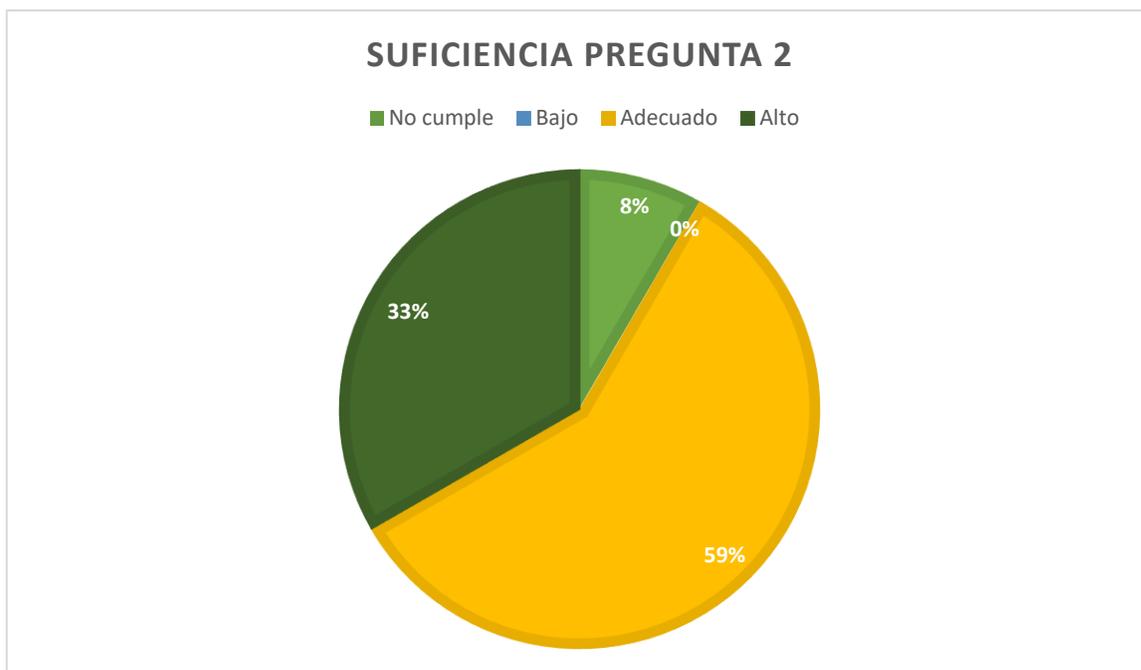
¿Cuenta su empresa con algún sistema informático para la planeación de recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, almacén, contabilidad, finanzas, producción, diseño, etc. Por favor, especifique el número de herramientas.

Las respuestas posibles pueden enviarse en un texto corto abierto.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 30: Análisis de suficiencia pregunta 2

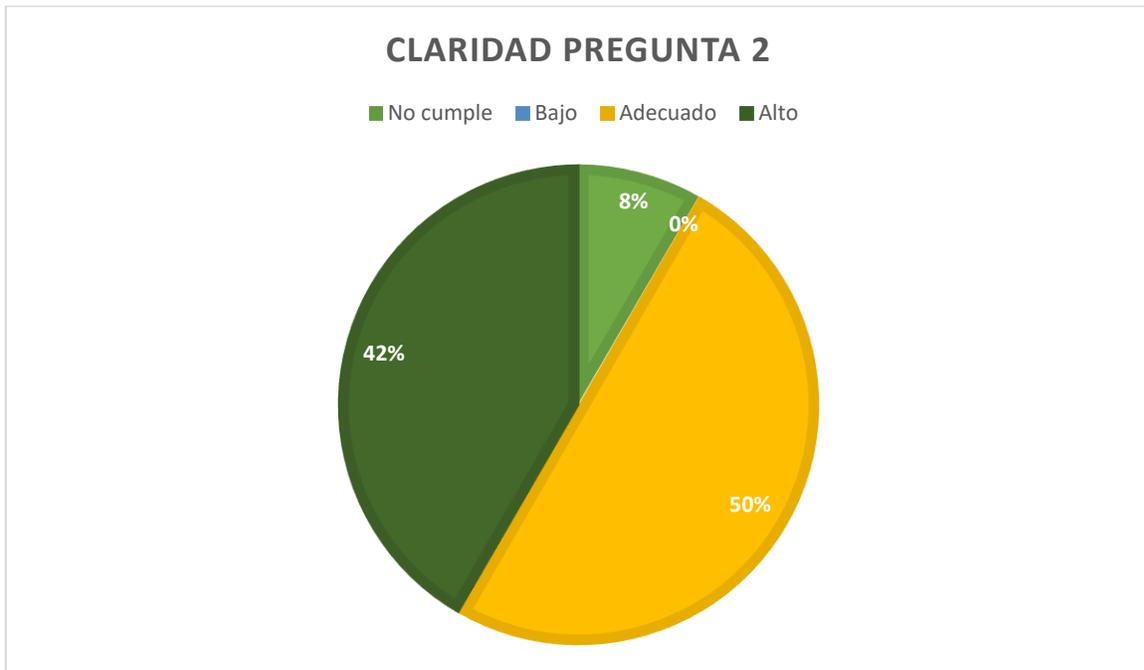


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% de los investigadores pertenecientes al panel considera que la pregunta es válida al evaluar con un nivel adecuado o alto de suficiencia.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 31: Análisis de claridad pregunta 2

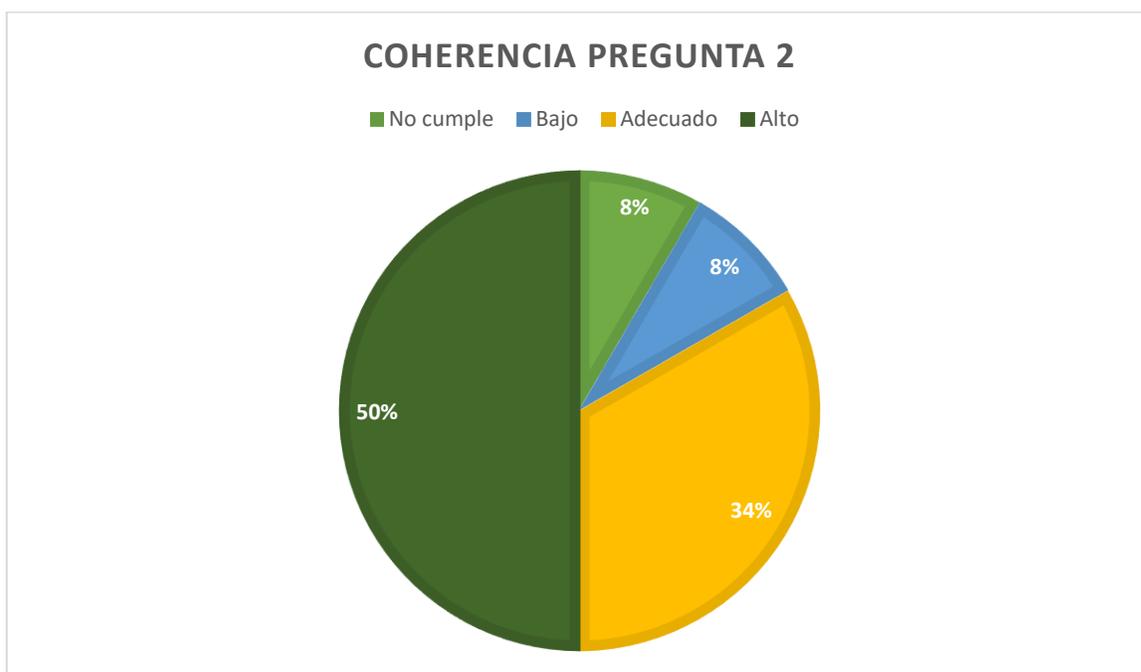


Fuente: Elaboración propia, 2021.

En lo que respecta a la claridad el 92% validó el criterio como correcto.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 32: Análisis de coherencia pregunta 2

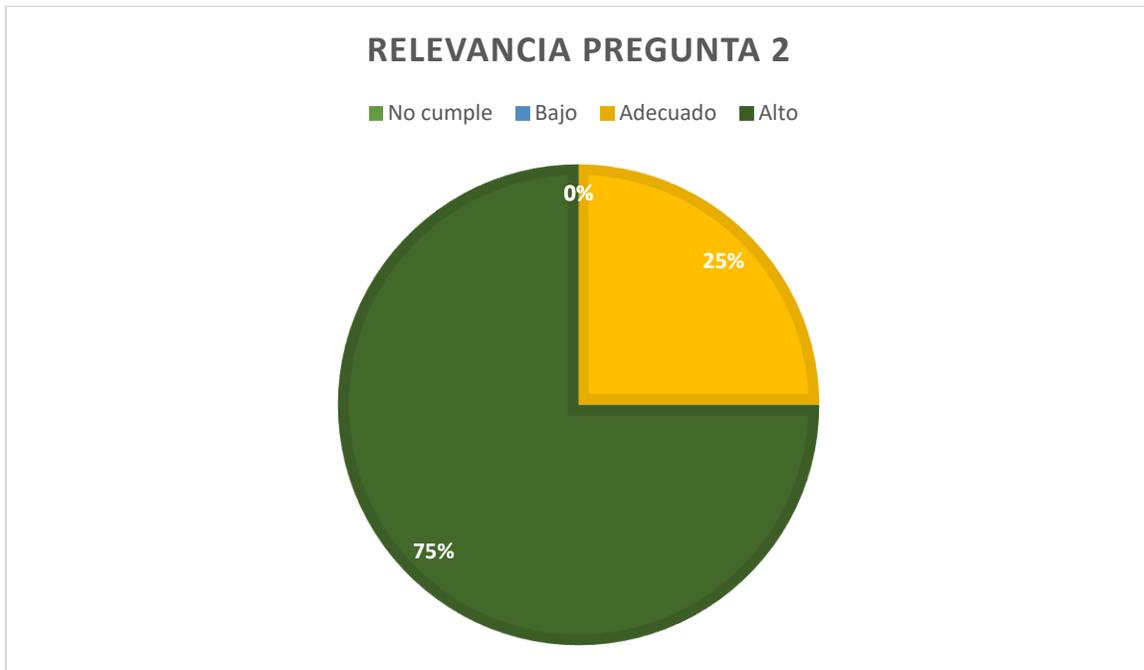


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia fue calificada con el 84% para su validación dentro del instrumento.

El criterio de relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 33: Análisis de relevancia pregunta 2



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En el caso de la relevancia, nuevamente el 100% evaluó como válida la pregunta y el 75% considera que es altamente relevante la pregunta.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 2 es del 92% por lo que se aprueba.

A continuación, se detallan las principales observaciones a la pregunta 2 realizadas por el panel de expertos.

- a) Incluir la palabra software para aclarar la pregunta.
- b) Precisar si el servicio lo proporcionan terceros o si es propio.

Pregunta número 3

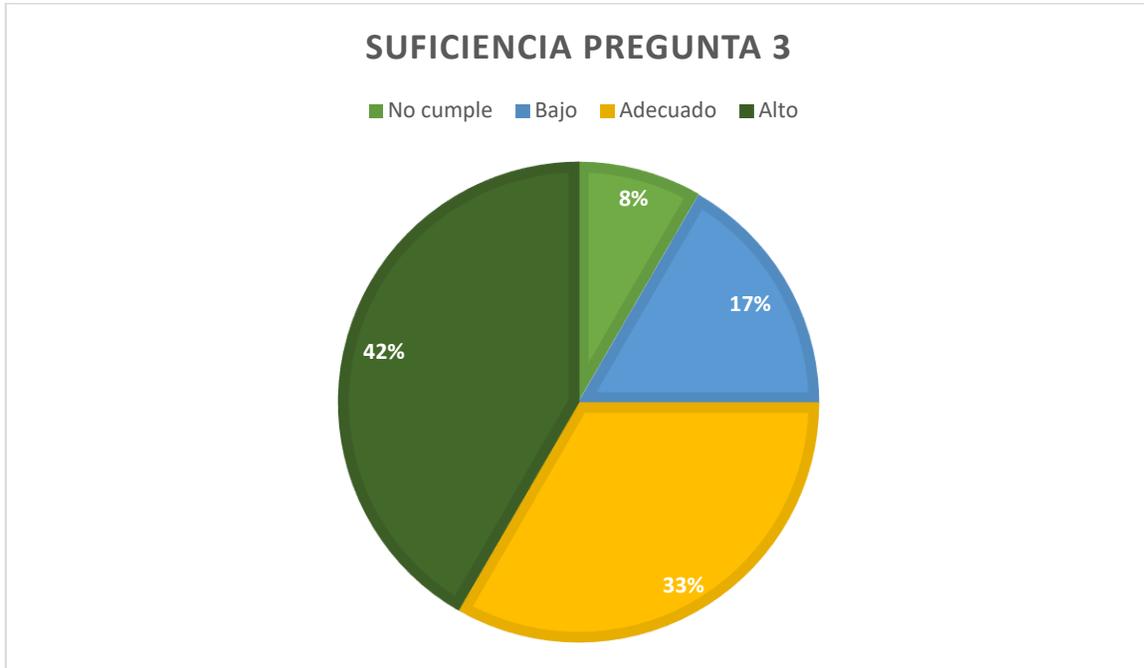
¿Con qué frecuencia se utiliza en su empresa algún módulo de gestión de la relación con sus clientes (CRM)?

Las respuestas posibles pueden presentarse en una escala del 1 al 7 desde “No se utiliza” hasta “Siempre se utiliza”.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 34: Análisis de suficiencia pregunta 3

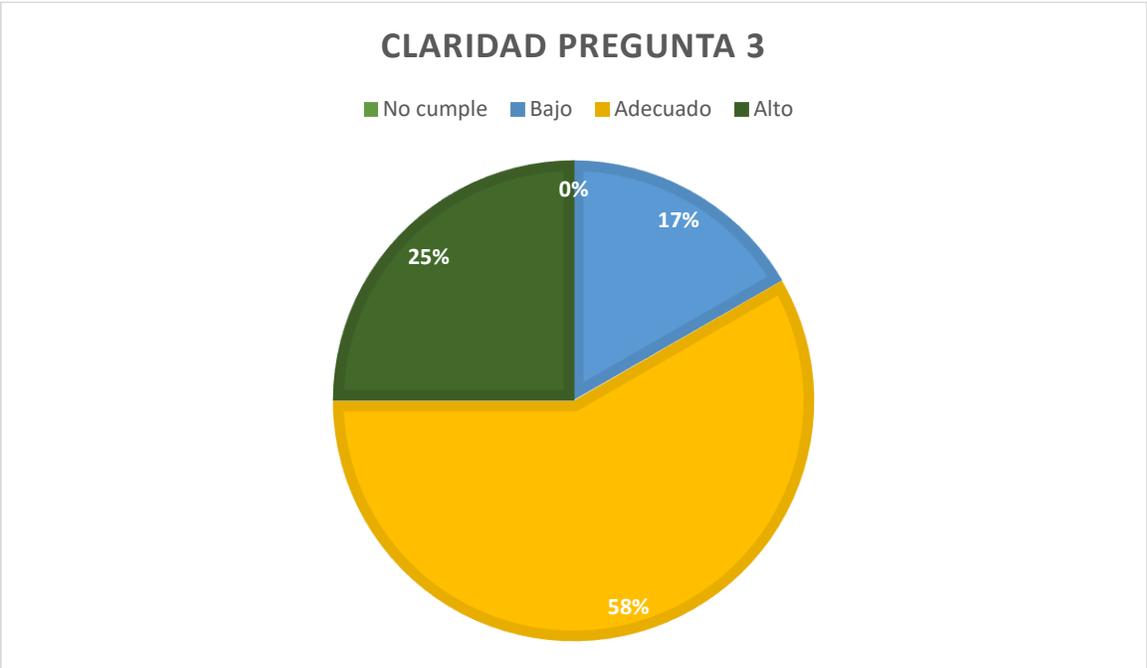


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 75% de los integrantes del panel evaluó la pregunta como válida al evaluar con un nivel adecuado o alto de suficiencia. El 46% evaluó como altamente suficiente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 35: Análisis de claridad pregunta 2

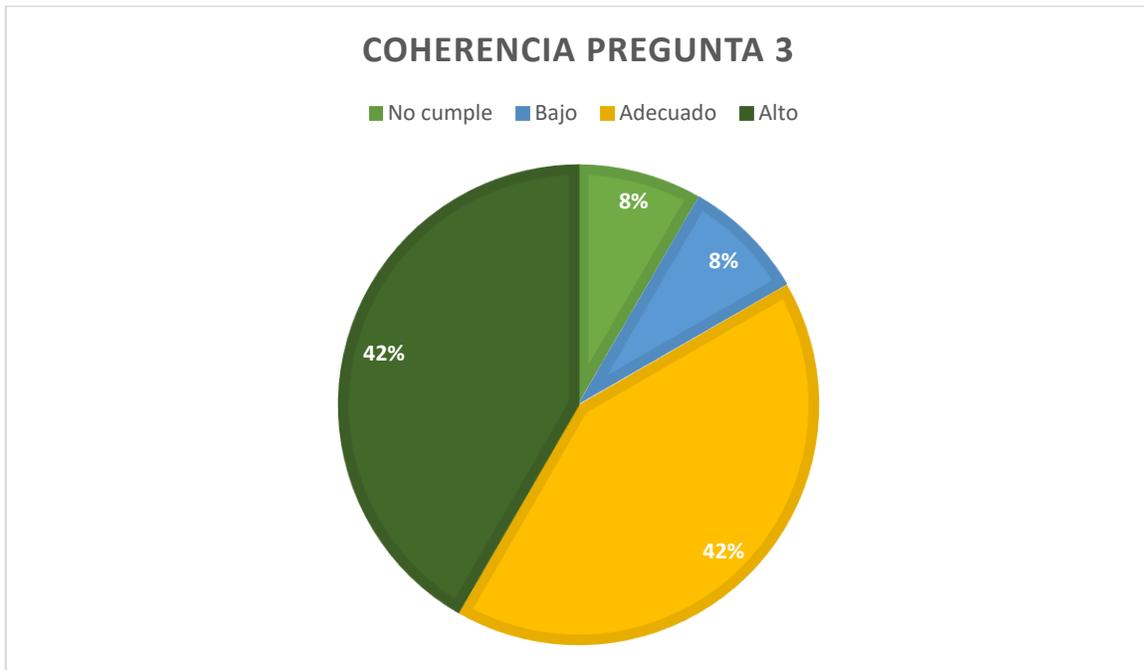


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad fue evaluado con un 83% de aceptación. Es oportuno mencionar que ninguno de los integrantes del panel considero que no se cumpliera con el criterio de manera absoluta.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 36: Análisis de coherencia pregunta 3

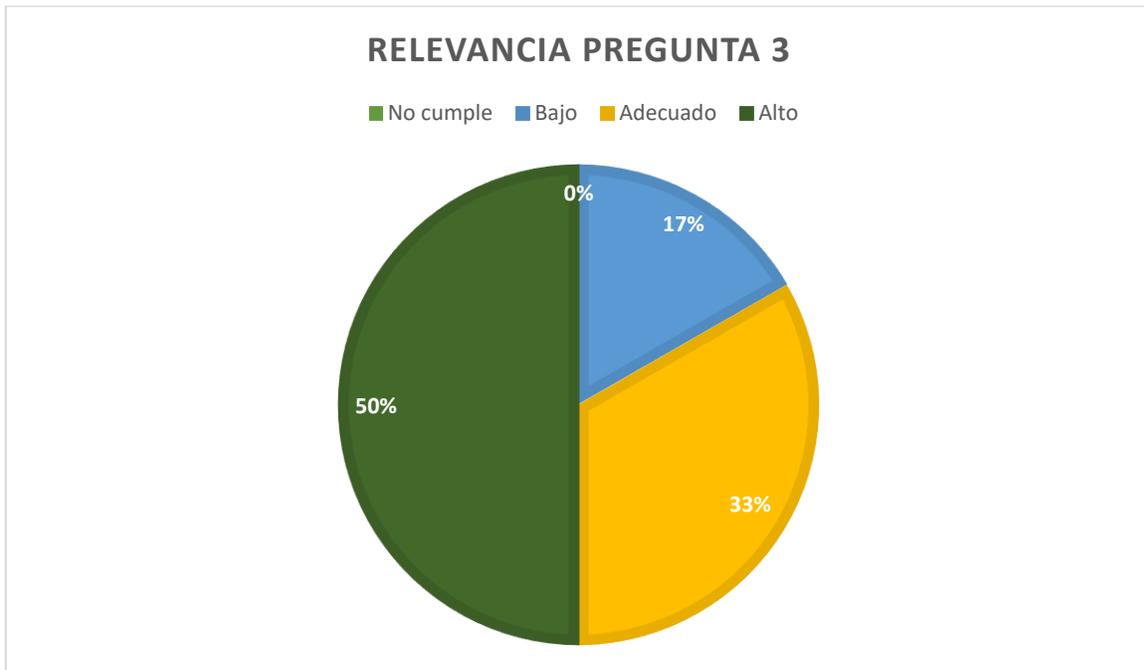


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia se calificó con el 84% para su validación dentro del instrumento.

El criterio de relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 37: Análisis de relevancia pregunta 3



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la pregunta 3 la relevancia, se aprobó con un 83%.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 3 es del 83% por lo que se valida, para el instrumento.

Las principales observaciones con respecto a la pregunta 3 son las siguientes:

- a) Abrir las preguntas a otros módulos de gestión.
- b) Especificar qué es un módulo CRM con mayor claridad.

Pregunta número 4

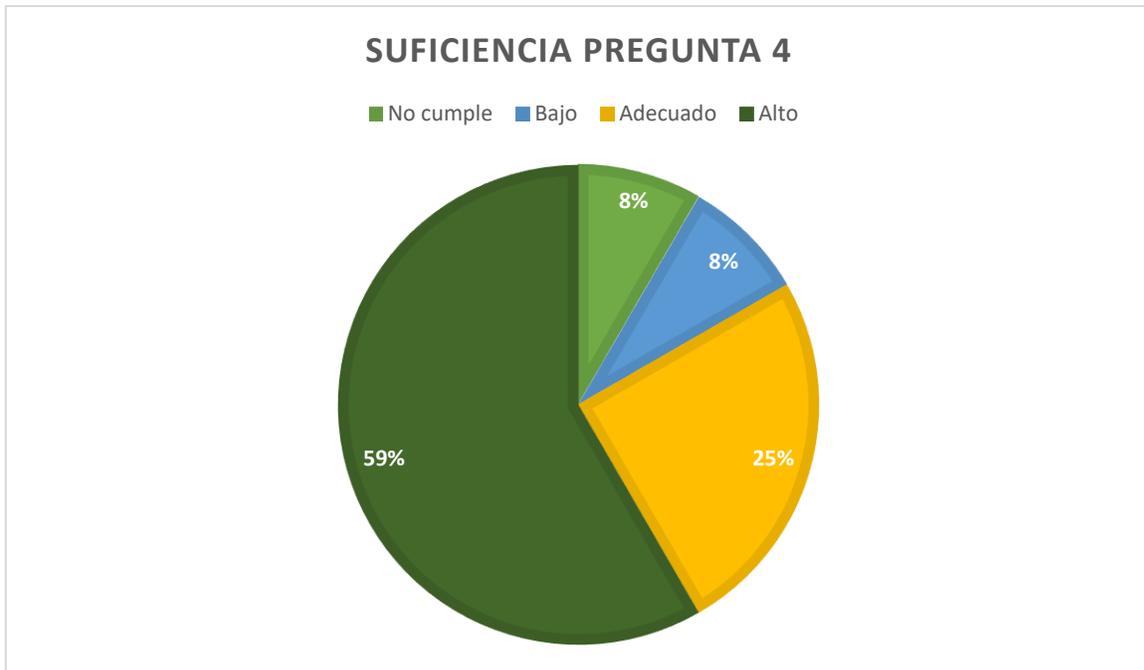
¿Se utiliza en su empresa el comercio electrónico para vender productos? Por ejemplo, página web, redes sociales, plataformas e-market, etc.

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No se utiliza” hasta “Se utiliza para todas las ventas de la empresa”.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 38: Análisis de suficiencia pregunta 4

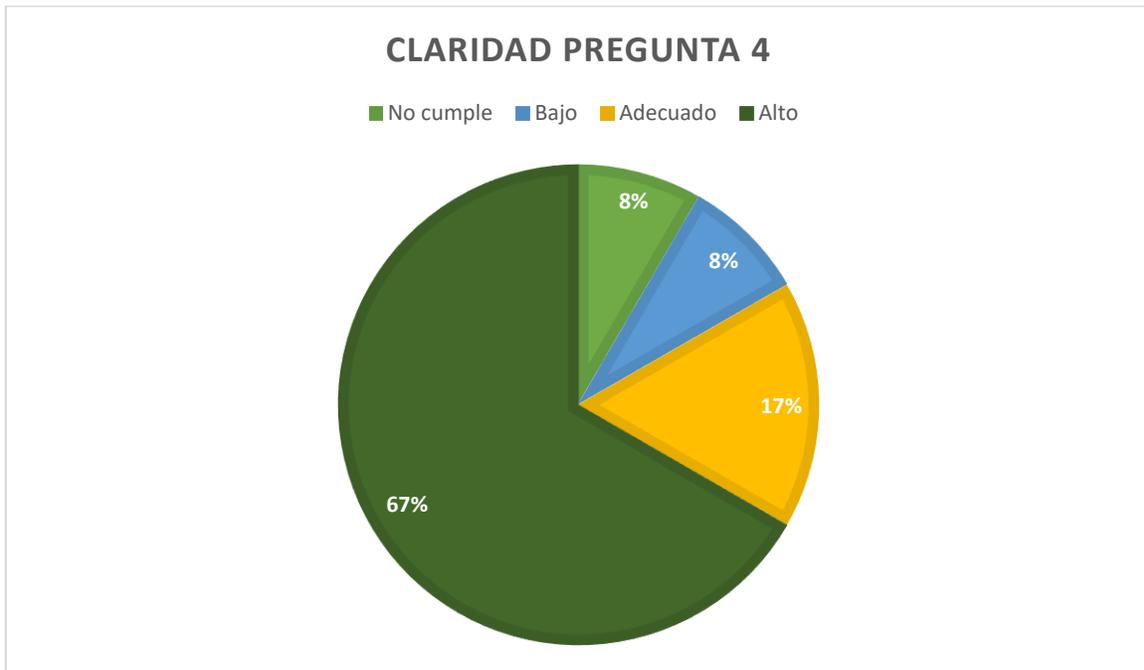


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 84% de los investigadores calificó la pregunta como válida. La mayoría del panel consideró como altamente suficiente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 39: Análisis de claridad pregunta 4

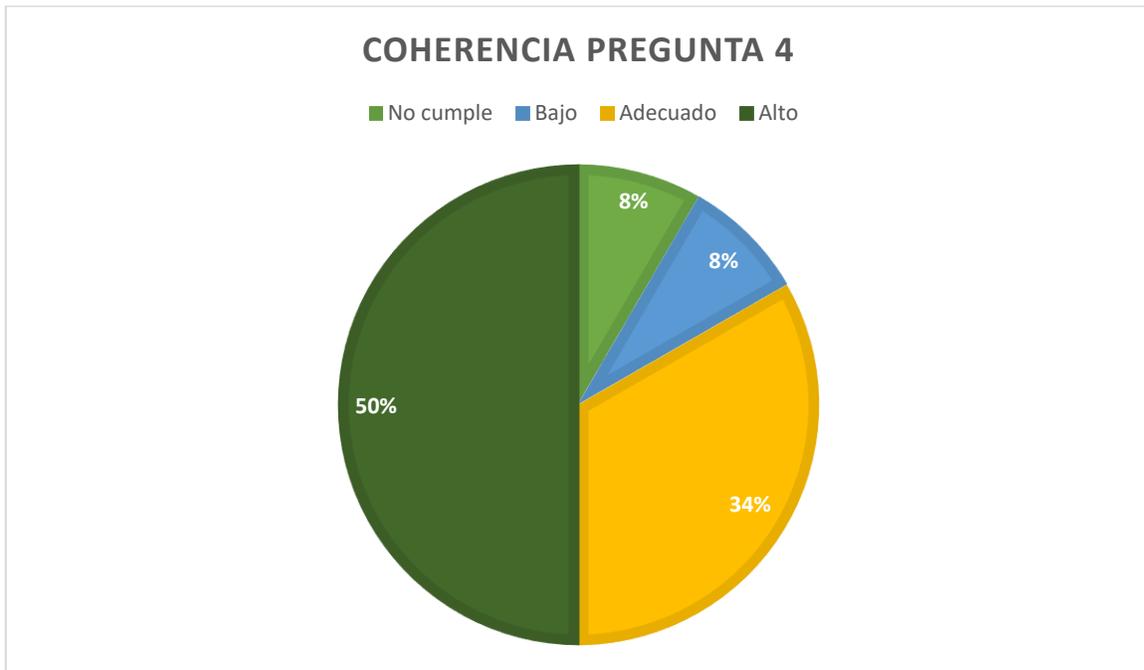


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad fue validado con un 84% de aceptación. El 67% consideró que la pregunta es altamente clara.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 40: Análisis de coherencia pregunta 4

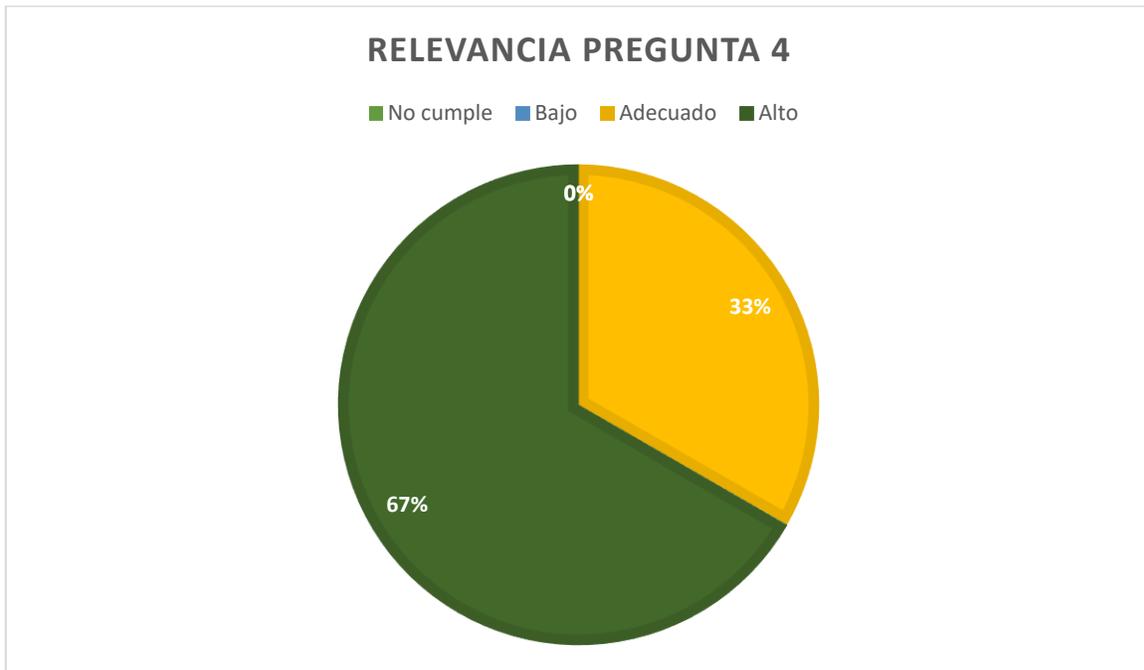


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia fue evaluada con el 84% por lo que se valida dentro del instrumento.

El criterio de relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 41: Análisis de relevancia pregunta 4



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El panel de expertos consideró válida la pregunta por unanimidad.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 4 es del 88% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación propuesta para la pregunta 4 es la siguiente:

- a) Iniciar la pregunta con las frases, ¿Con qué frecuencia? o ¿Qué tan a menudo?

Pregunta número 5

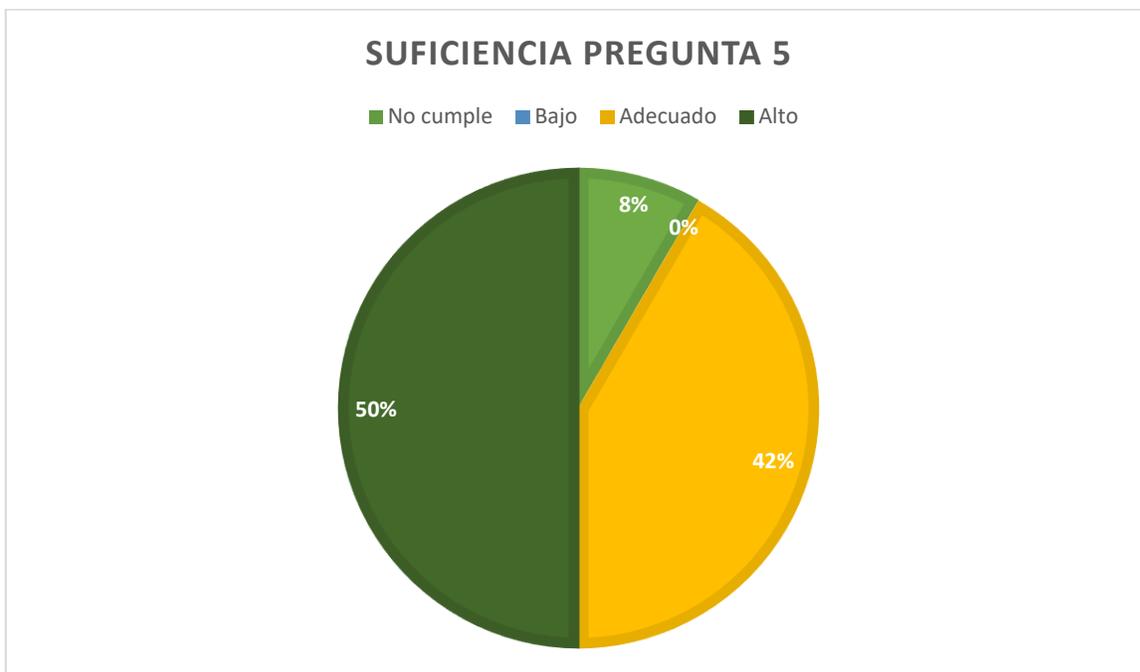
¿Qué tan viable es para su empresa adquirir sistemas informáticos para administrar sus recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, contabilidad, finanzas, almacén, etc.

Las respuestas posibles pueden presentarse en una escala del 1 al 7 desde “No es viable” hasta “Completamente viable”.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 42: Análisis de suficiencia pregunta 5



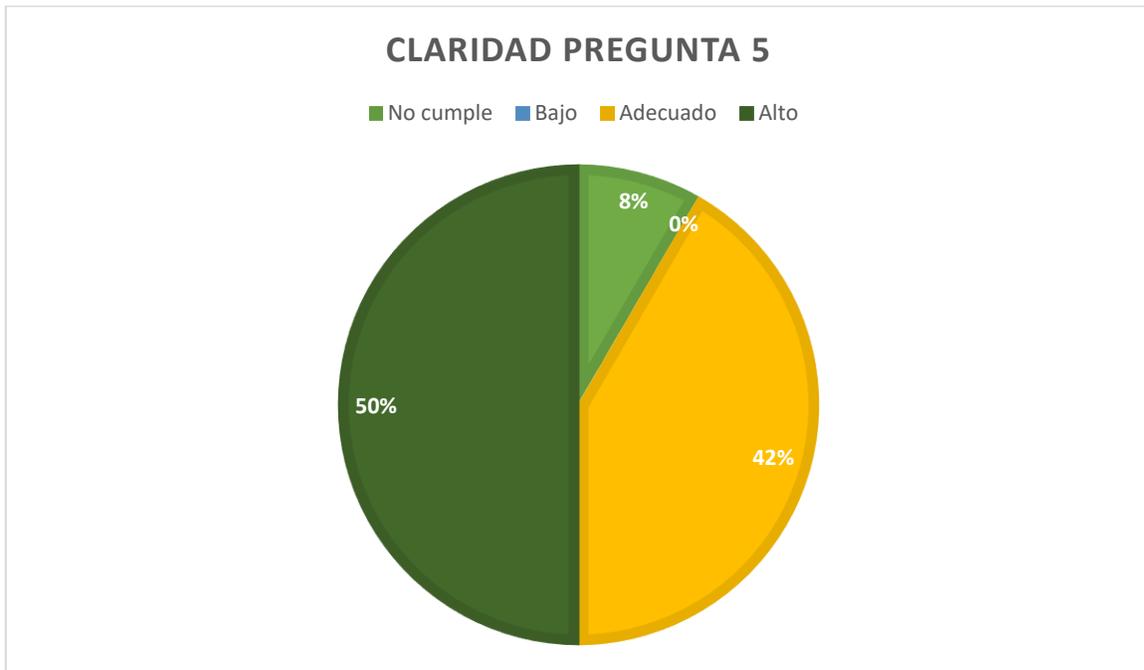
Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% consideró la pregunta válida. La mayoría calificó como altamente suficiente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.

La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 43: Análisis de claridad pregunta 5

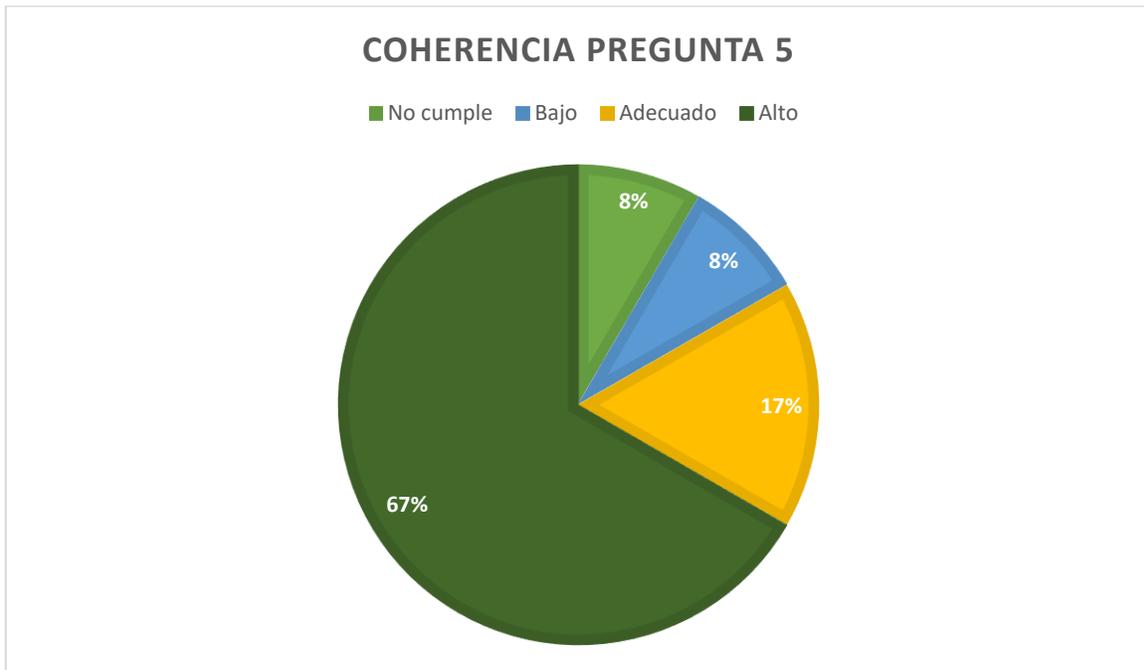


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad se validó con un 92%. El 55% calificó la pregunta como altamente clara.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 44: Análisis de coherencia pregunta 5

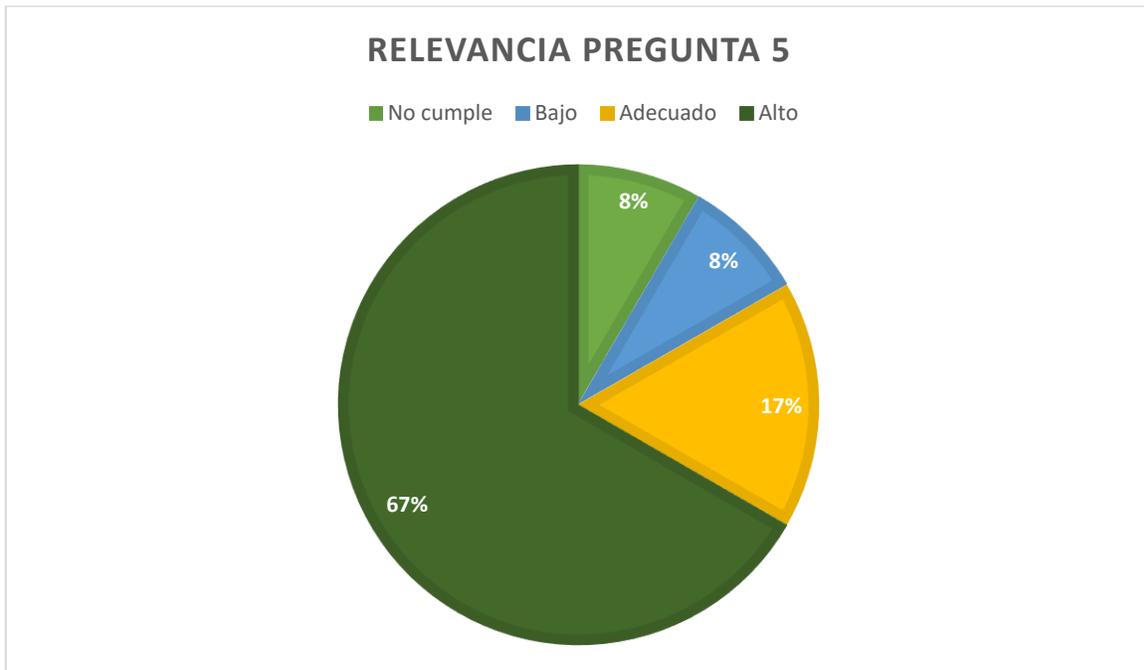


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de coherencia se calificó con el 84% por lo que se valida dentro del instrumento. Destaca que el 67% la evalúa como altamente coherente.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 45: Análisis de relevancia pregunta 5



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Solo el 16% de los investigadores consultados considera que la pregunta no cumple con el criterio de relevancia.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 5 es del 88% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación propuesta para la pregunta 5 es la siguiente:

- a) Explicar si la viabilidad es económica, técnica o de que tipo.

Pregunta número 6

¿Qué tan viable es para su empresa adquirir sistemas informáticos para administrar sus recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, contabilidad, finanzas, almacén, etc.

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No es viable” hasta “Completamente viable”.

Los resultados de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 46: Análisis de suficiencia pregunta 6



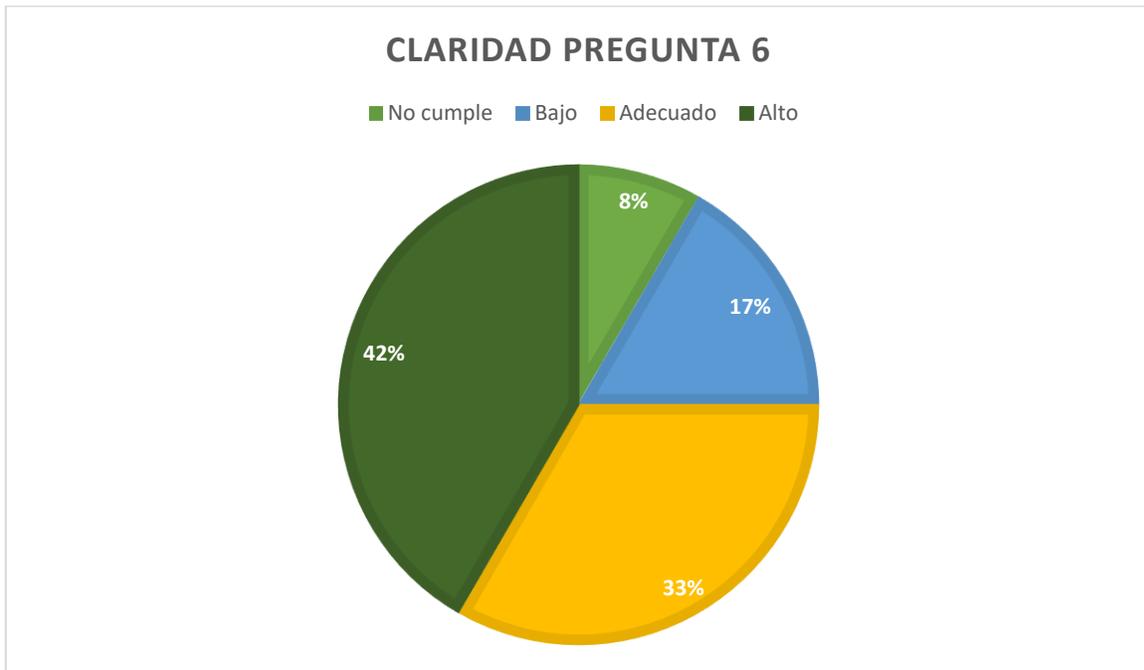
Fuente: Elaboración propia, 2021.

La pregunta 6 se validó con un 84% de aceptación.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.

La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 47: Análisis de claridad pregunta 6

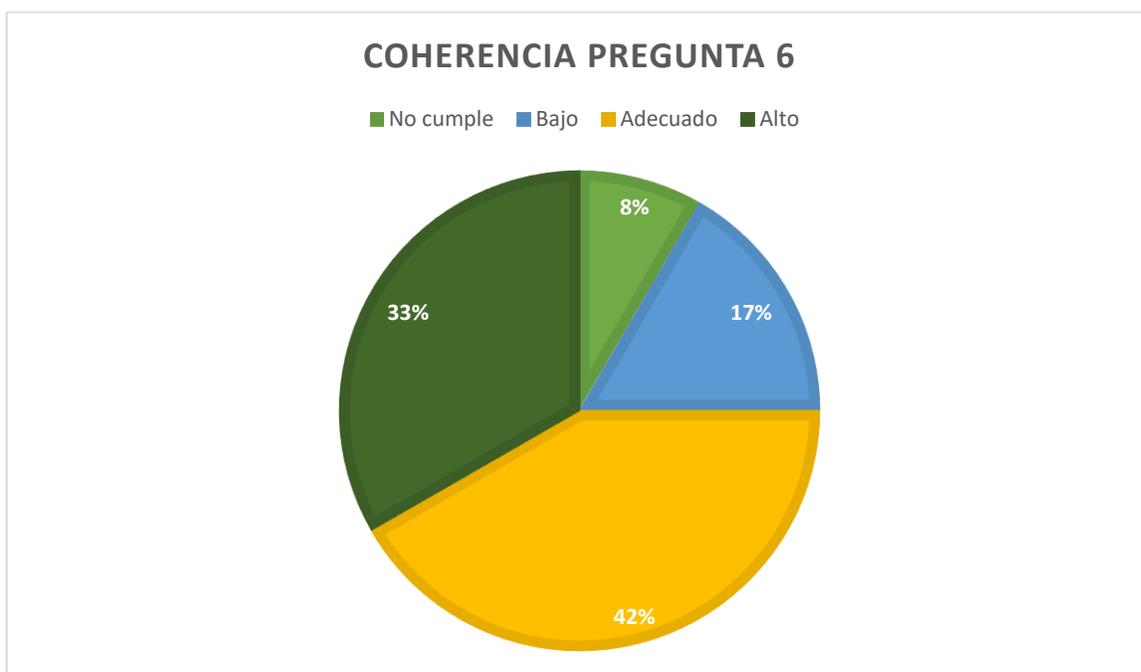


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad se evaluó con un 75%. El 42% consideró la pregunta como altamente clara.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 48: Análisis de coherencia pregunta 6

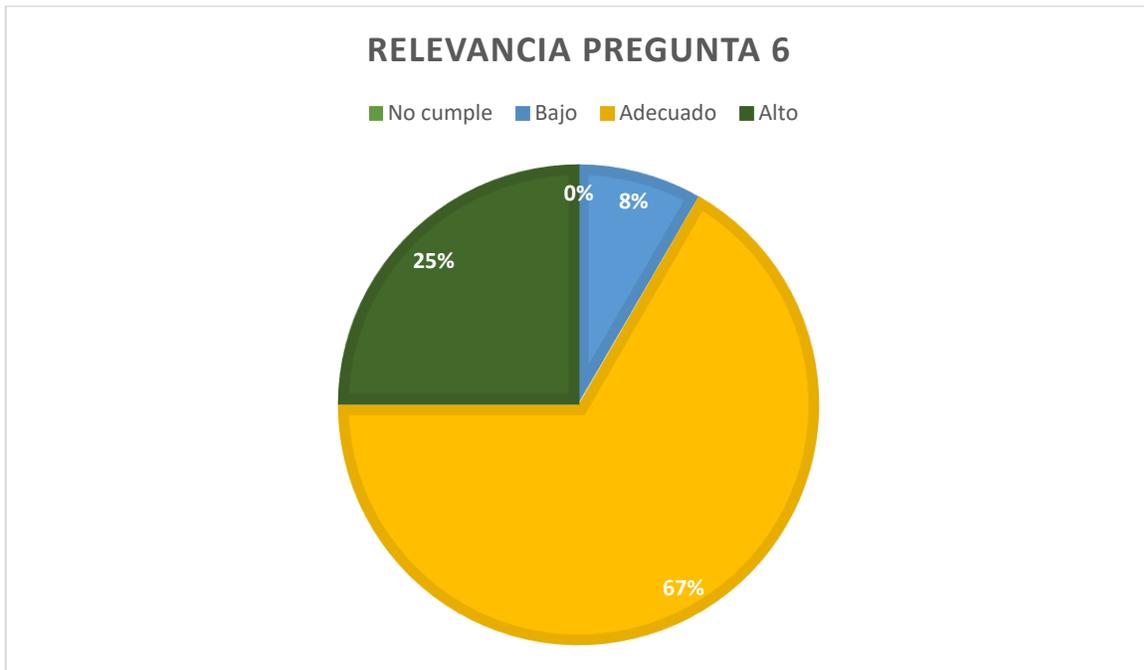


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de coherencia se evaluó con el 75% por lo que se valida dentro del instrumento.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 49: Análisis de relevancia pregunta 6



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de relevancia tuvo un 92% de aceptación entre los investigadores del panel.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 6 es del 81.5% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para la pregunta 6 son las siguientes:

- a) Explicar si la viabilidad es económica, técnica o de que tipo.
- b) Explicar con ejemplos.
- c) La pregunta debe incluir factores que hacen viable o inviable.

Pregunta número 7

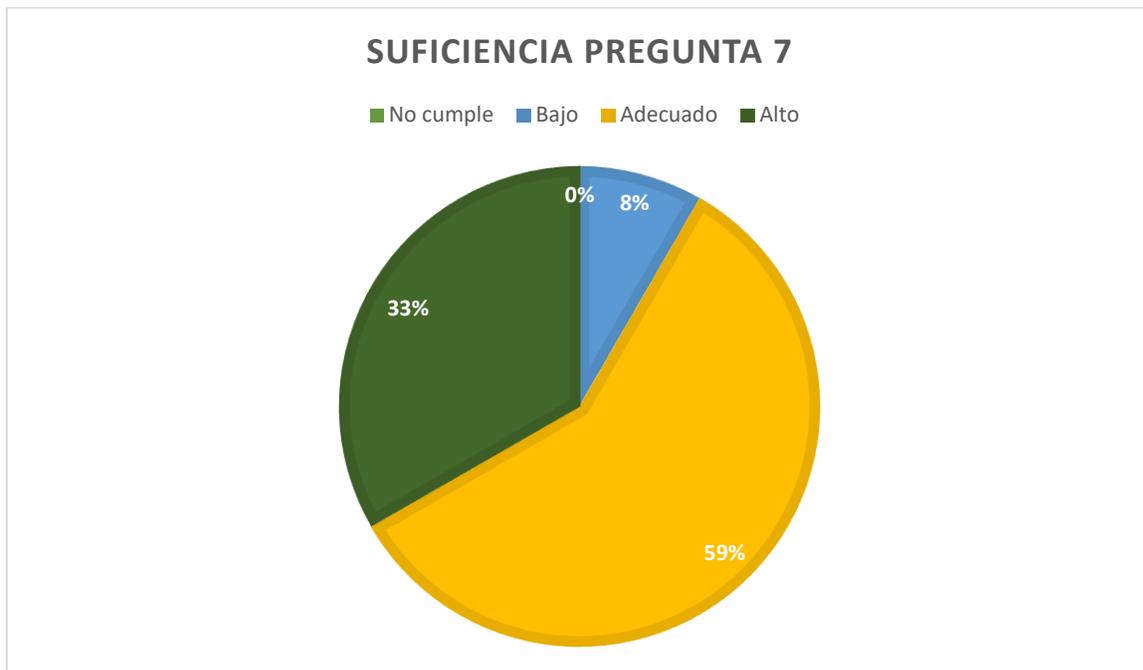
¿Qué tan determinante considera conocer la adopción de los negocios electrónicos por parte de la competencia para decidir implementarla en su propia empresa?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No es determinante” hasta “Completamente determinante”.

Los resultados del ejercicio de validación se muestran a continuación:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 50: Análisis de suficiencia pregunta 7



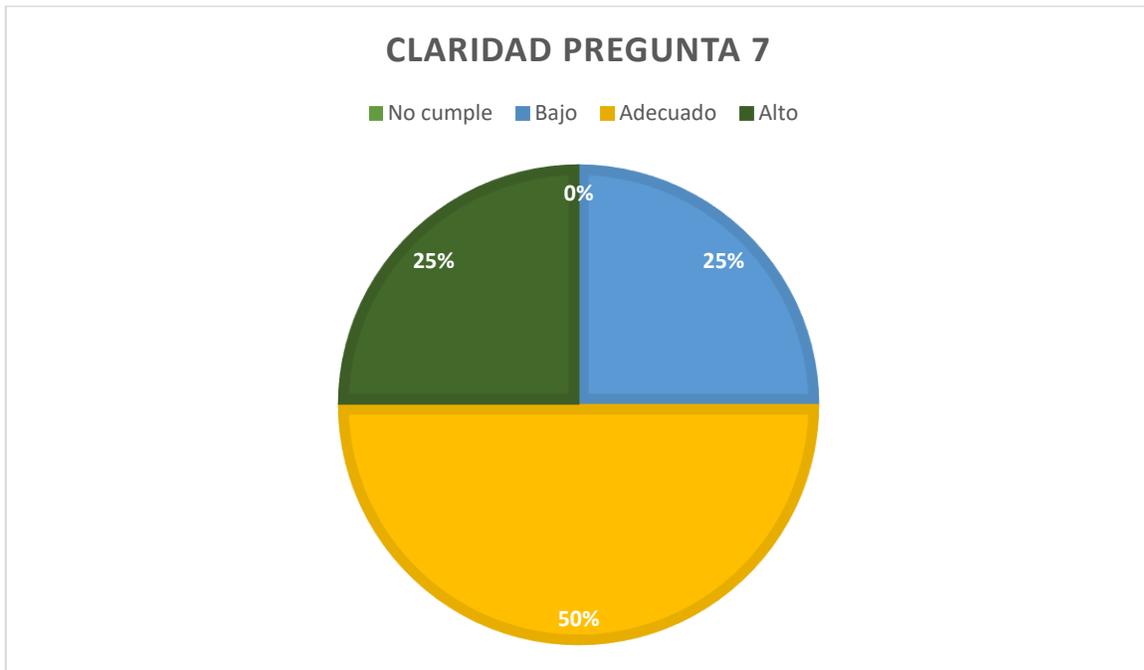
Fuente: Elaboración propia, 2021.

La pregunta 7 se calificó con un 92% de validez en cuanto a la suficiencia.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.

La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 51: Análisis de claridad pregunta 7

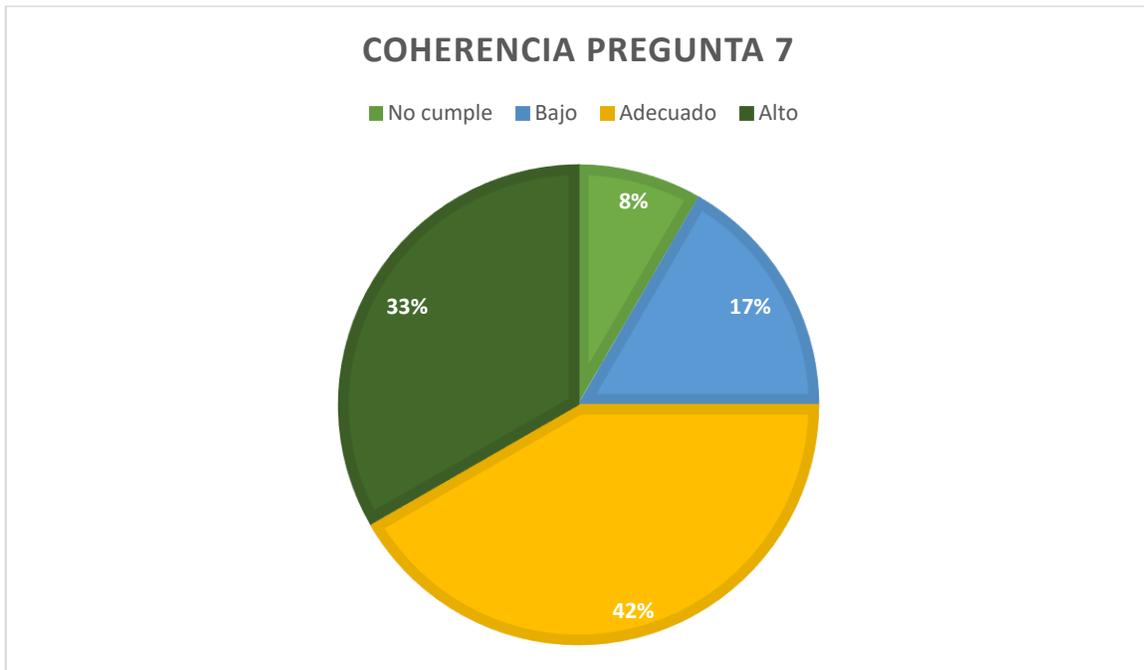


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad se calificó con un 75%.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 52: Análisis de coherencia pregunta 7

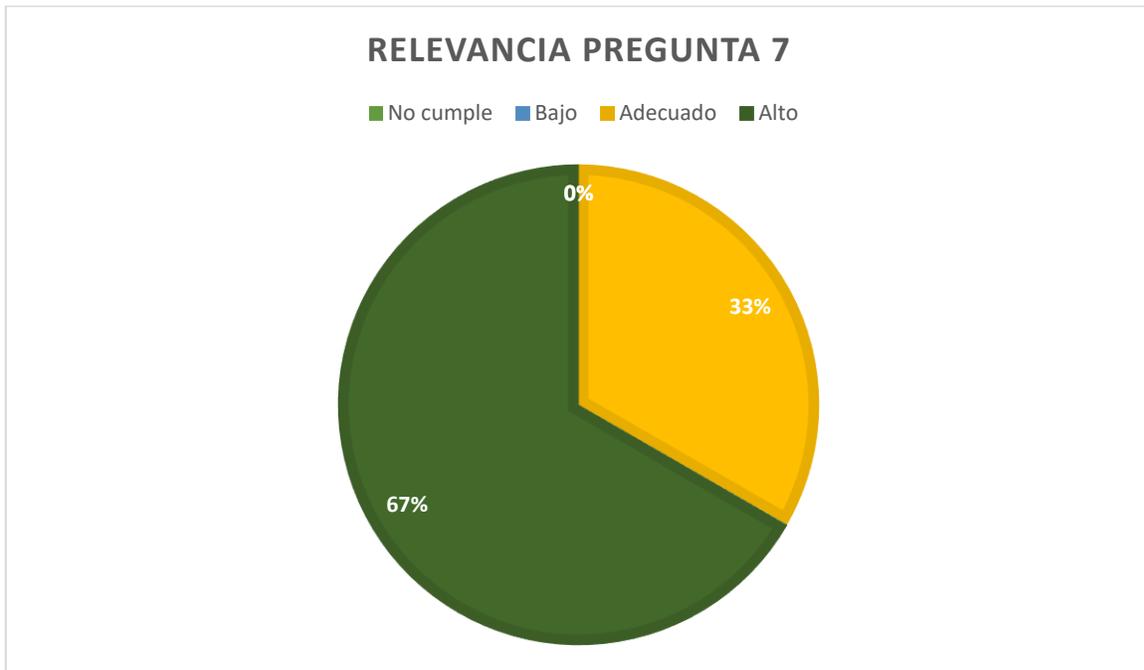


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia en semana 7 se evaluó con el 75% y quedada validada positivamente.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 53: Análisis de relevancia pregunta 7



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los integrantes del panel evaluaron con un 100% la relevancia de la pregunta 7..

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 7 es del 85.5% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación para la pregunta 7 es la siguiente:

- a) Mejorar la redacción.

Pregunta número 8

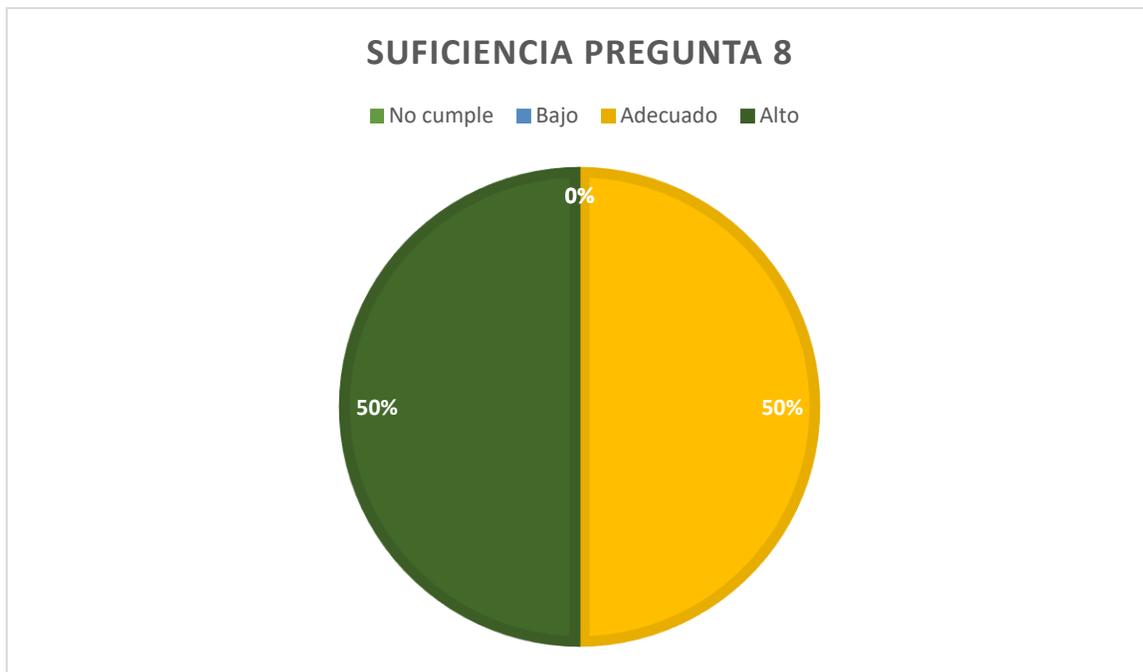
¿Qué tan necesario considera la contratación de especialistas externos para implementar un sistema de negocios electrónicos? Por ejemplo, módulos EPR, CRM, Comercio Electrónico, Redes Sociales.

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No es necesario” hasta “Completamente necesario”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 54: Análisis de suficiencia pregunta 8



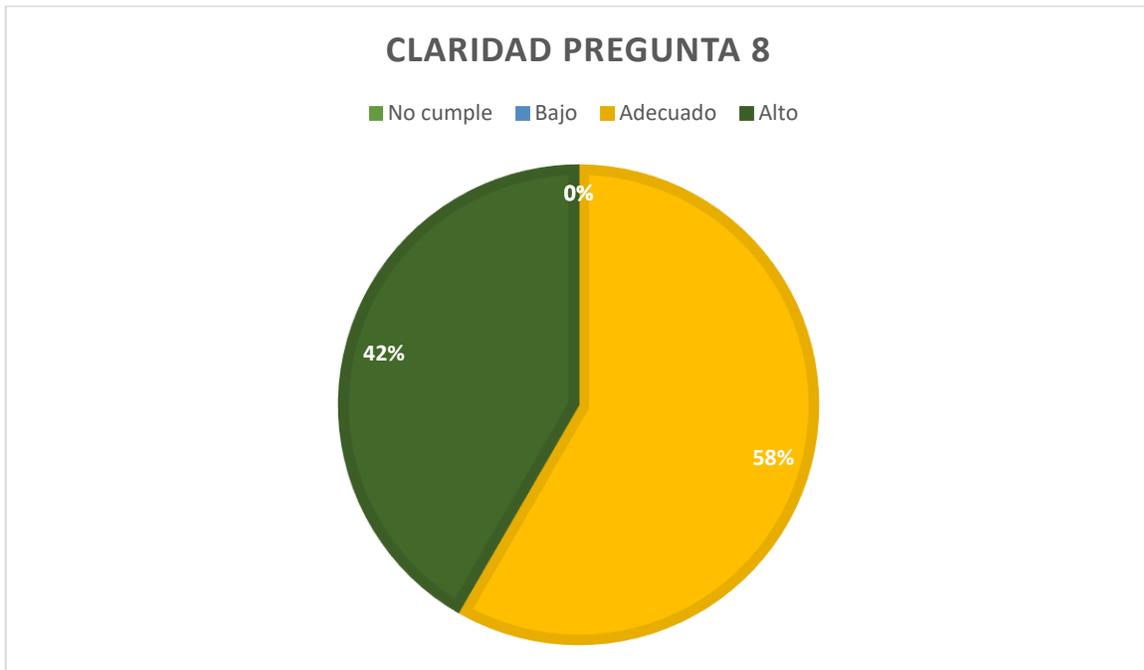
Fuente: Elaboración propia, 2021.

La pregunta 8 se validó con 100% de suficiencia.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.

La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 55: Análisis de claridad pregunta 8

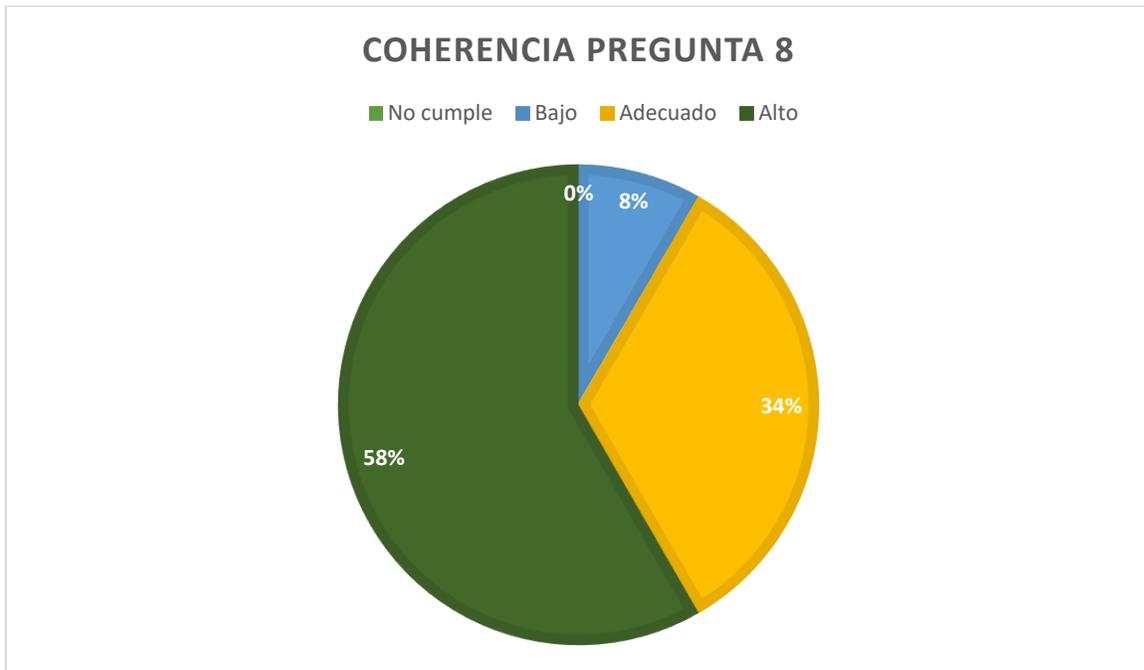


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad en la pregunta 8 se evaluó con un 100% de validez.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 56: Análisis de coherencia pregunta 8

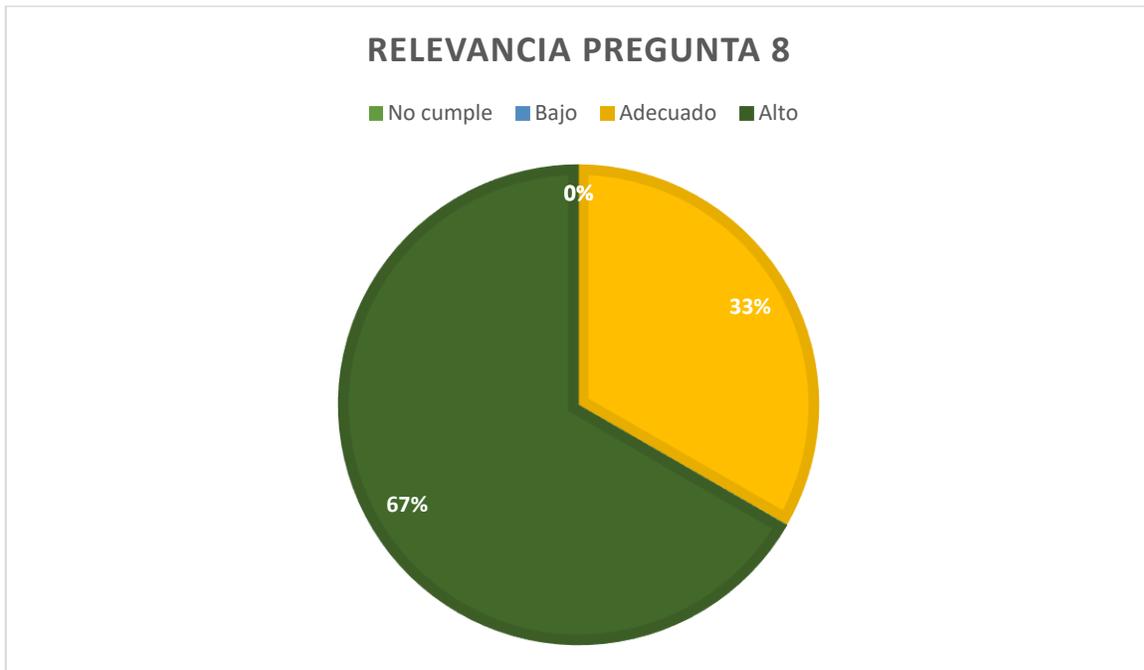


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia se calificó con el 91% y quedada validada.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 57: Análisis de relevancia pregunta 8



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los integrantes del panel evaluaron con un 100% la relevancia de la pregunta 8.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 8 es del 98% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación para la pregunta 8 es la siguiente:

- a) Propuesta de redacción con mejoras mínimas.

Pregunta número 9

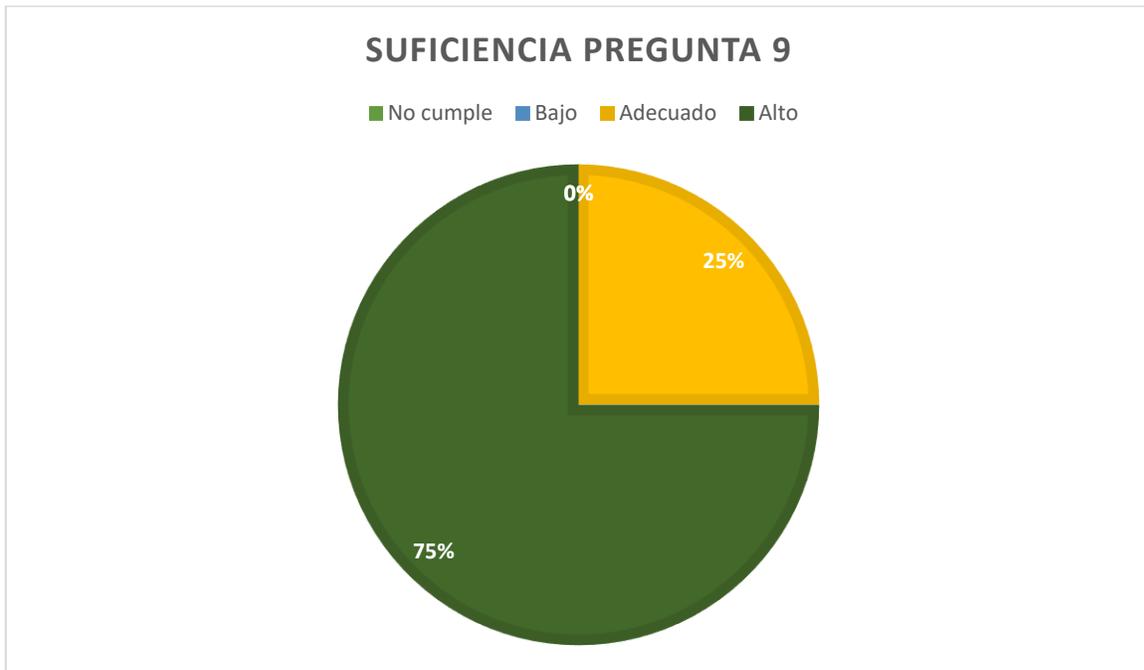
¿Considera necesario contar con personal especializado interno para la adopción de negocios electrónicos en su empresa?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No es necesario” hasta “Completamente necesario”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 58: Análisis de suficiencia pregunta 9



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Con respecto a la pregunta 9 se validó con 100% de suficiencia.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.

La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 59: Análisis de claridad pregunta 9

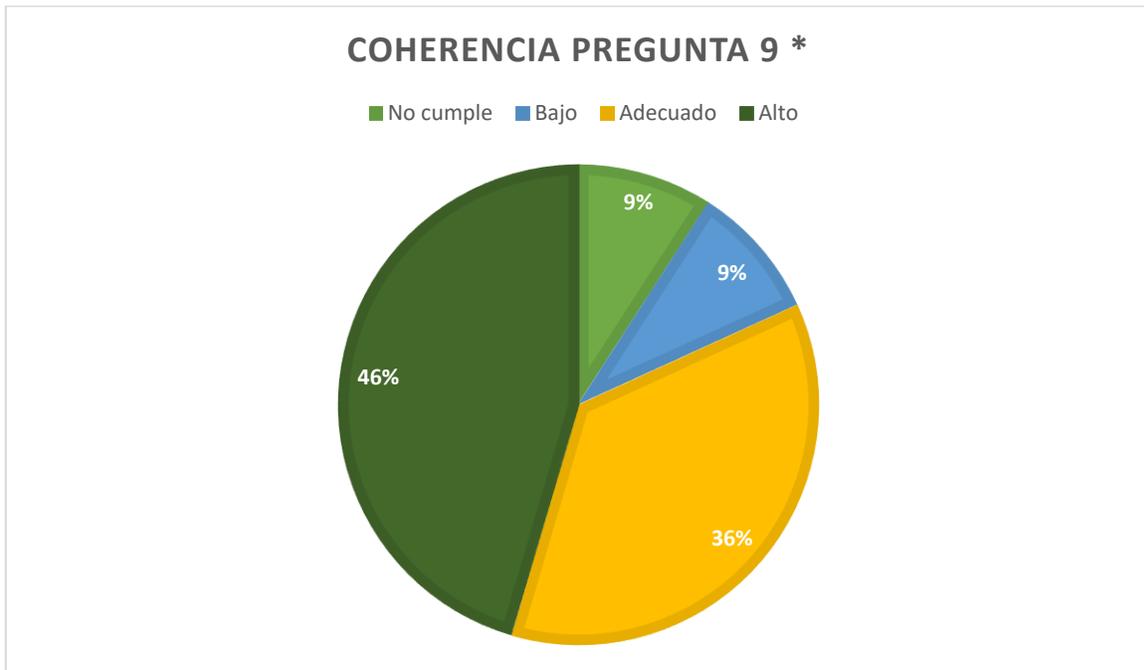


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad en la pregunta 9 se evaluó con un 92% de validez.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 60: Análisis de coherencia pregunta 9

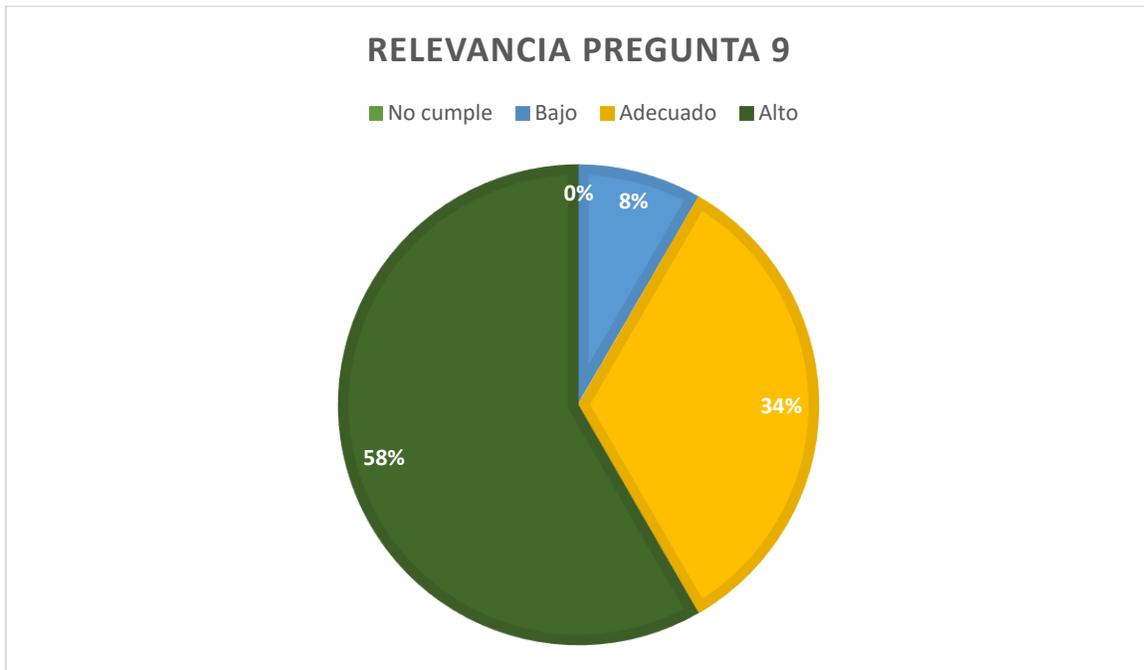


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia para los integrantes del panel tiene un 84% y quedada validada.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 61: Análisis de relevancia pregunta 9



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se calificó con un 92% en la pregunta 9.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 9 es del 92% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación para la pregunta 9 es la siguiente:

- a) Homogeneizar la escala.
- b) Definir específicamente especialización interna.

Pregunta número 10

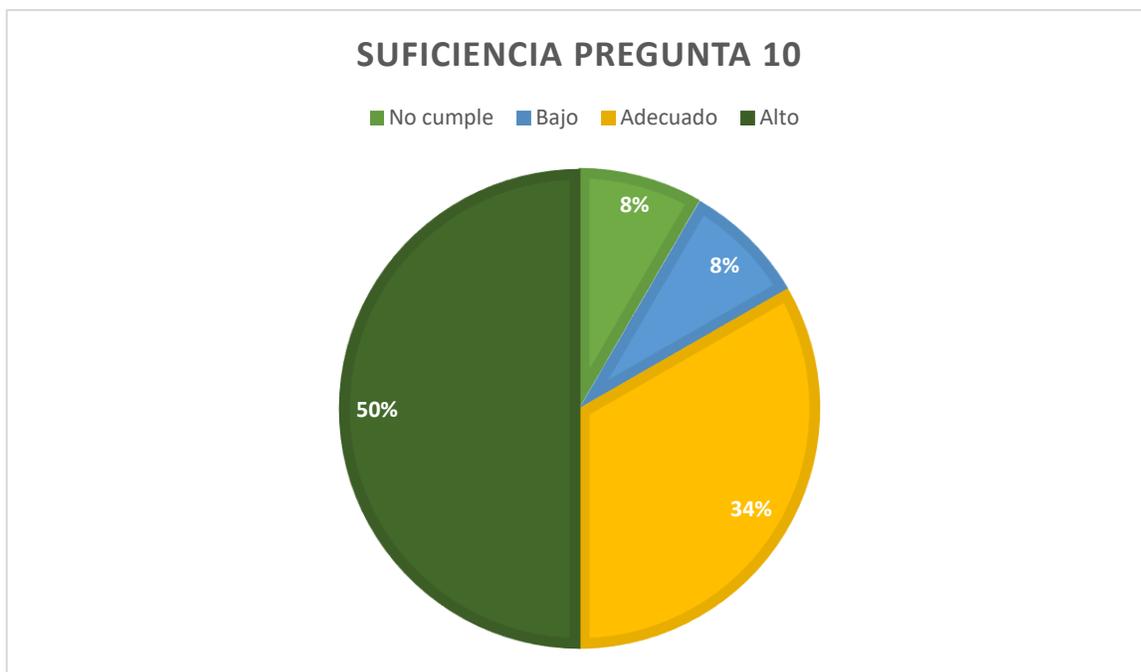
¿Considera que el director general o equivalente cuenta con los conocimientos suficientes para facilitar la adopción de negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No tiene conocimientos suficientes” hasta “Tiene conocimientos suficientes”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 62: análisis de suficiencia pregunta 10

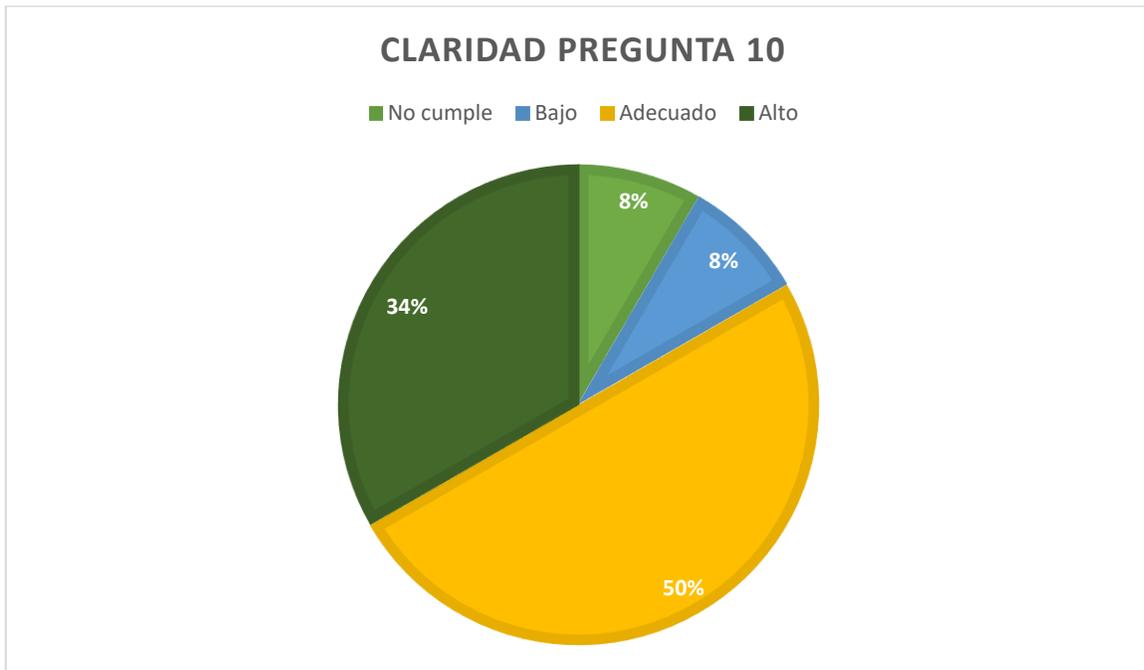


Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la pregunta 10 la suficiencia se validó con 84%.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 63: Análisis de claridad pregunta 10

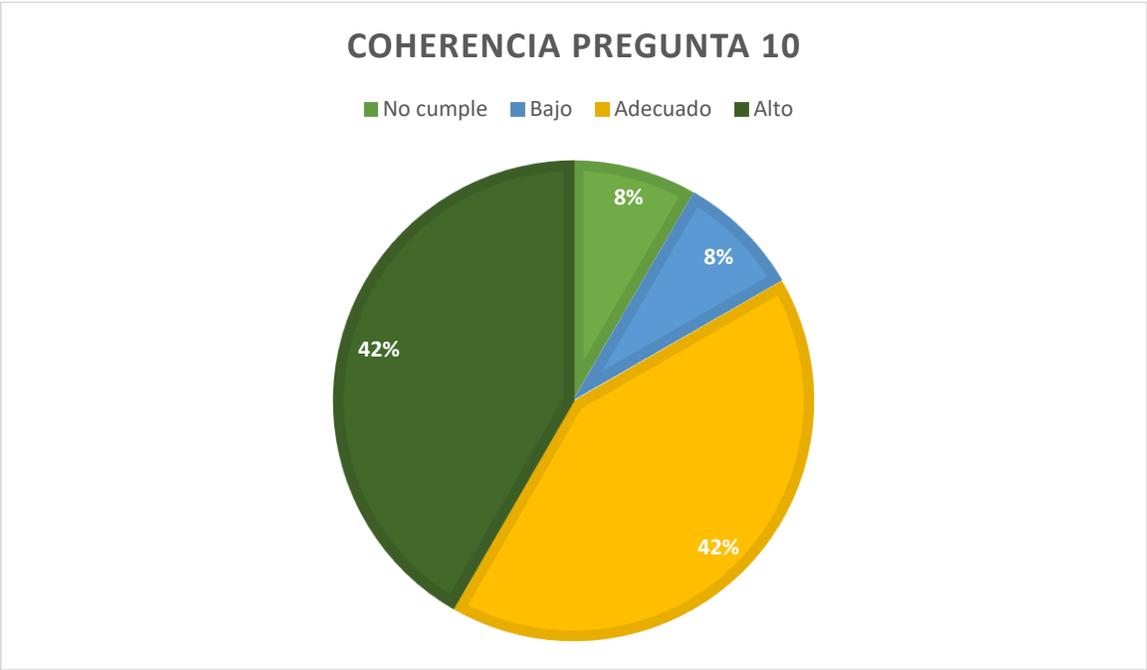


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad en la pregunta 10 se calificó con un 84% de validez.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 64: Análisis de coherencia pregunta 10

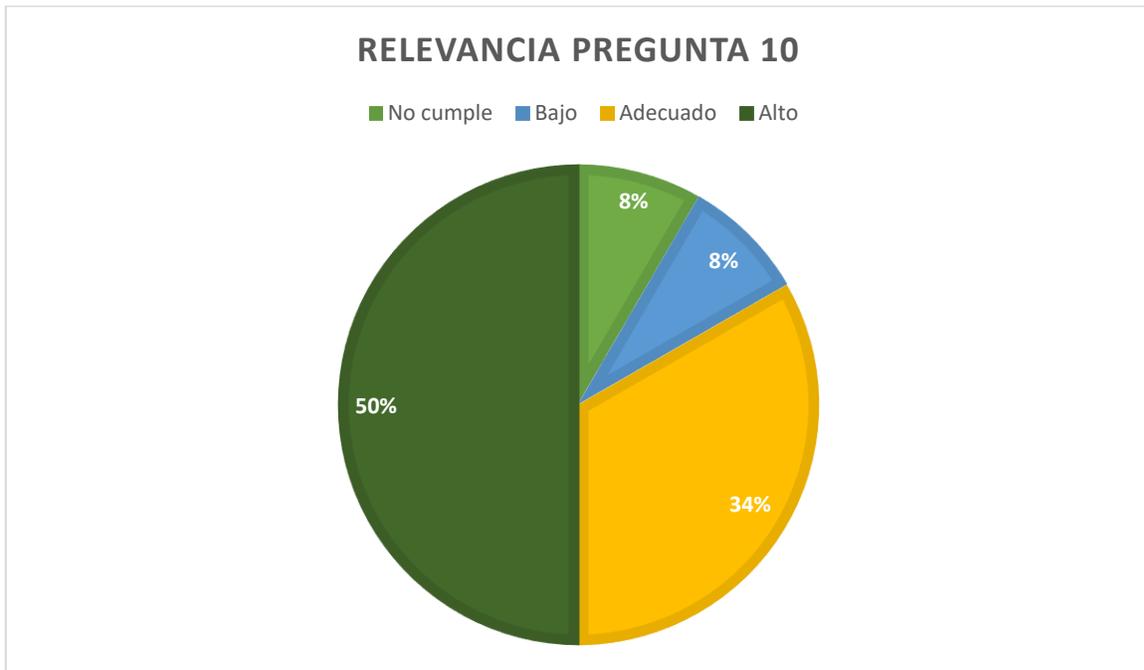


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de coherencia se calificó 84% y quedada validada.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 65: Análisis de relevancia pregunta 10



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se evaluó con un 84% en la pregunta 10.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 10 es del 84% por lo que se valida, para el instrumento.

La única observación para la pregunta 9 es la siguiente:

- a) Cambiar el director por comité directivo.

Pregunta número 11

¿Considera que el director general o equivalente apoya la adopción de negocios electrónicos en su empresa?

Las respuestas posibles pueden presentarse en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 66: Análisis de suficiencia pregunta 11

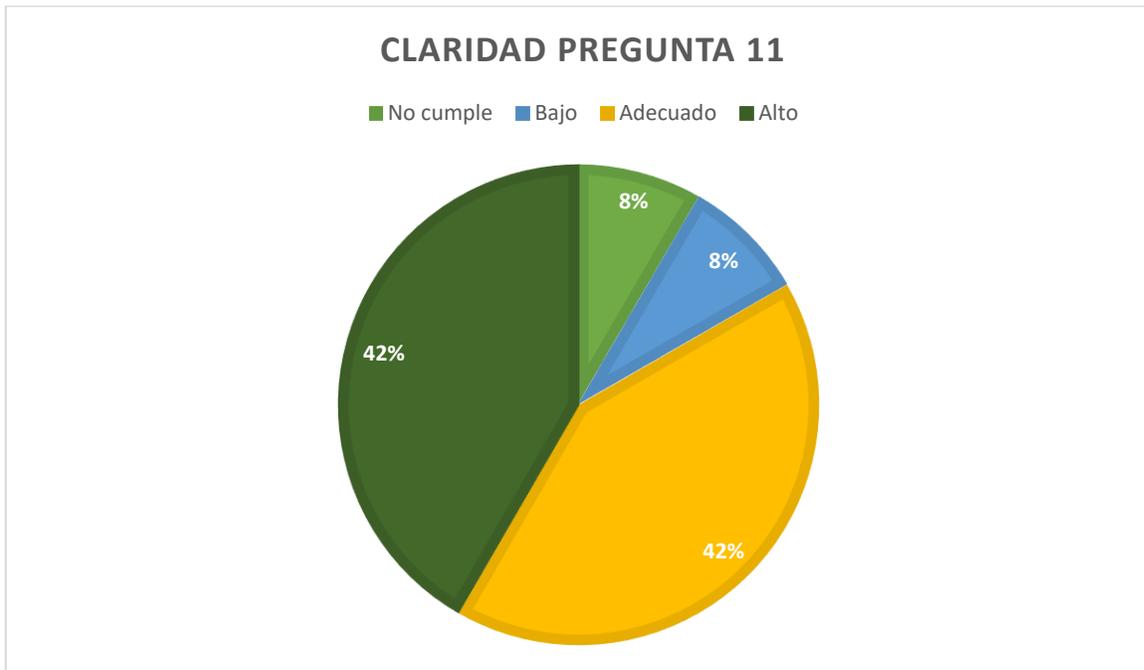


Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los integrantes del panel validaron la pregunta 10 en cuanto la suficiencia con 84%.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 67: Análisis de claridad pregunta 11

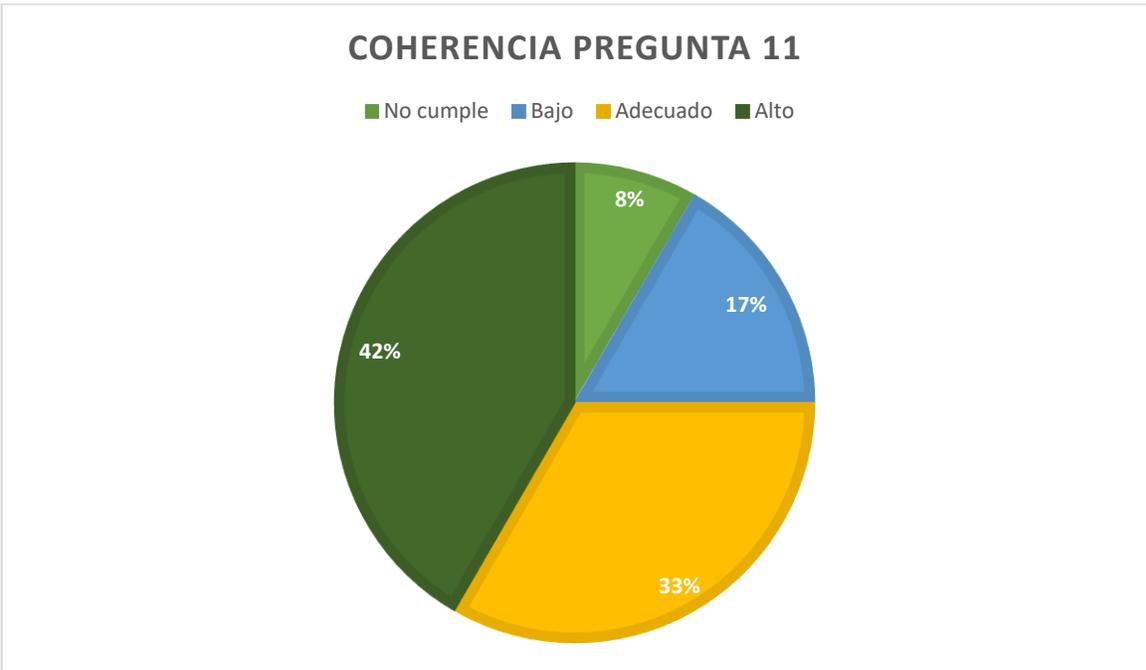


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad en la pregunta 11 se evaluó con un 84%.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 68: Análisis de coherencia pregunta 11

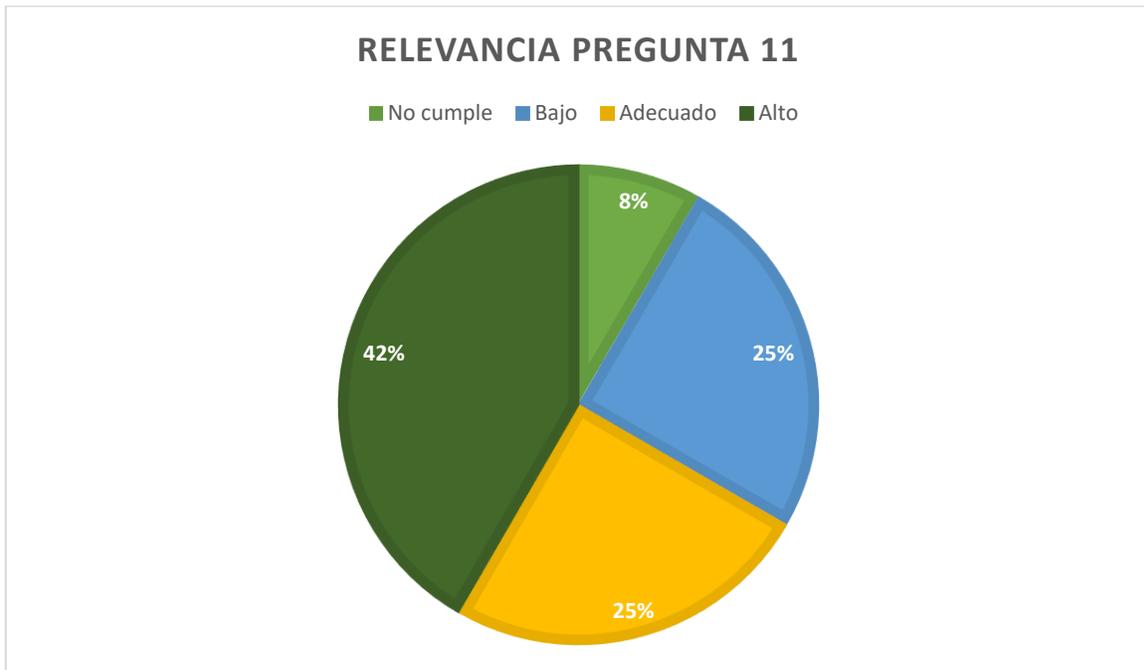


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El panel de expertos calificó la coherencia con 75%.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 69: Análisis de relevancia pregunta 11



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de la relevancia se evaluó con un 75% en la pregunta 11.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 11 es del 79.5% por lo que se valida, para el instrumento.

No hay observaciones para la pregunta 11.

Pregunta número 12

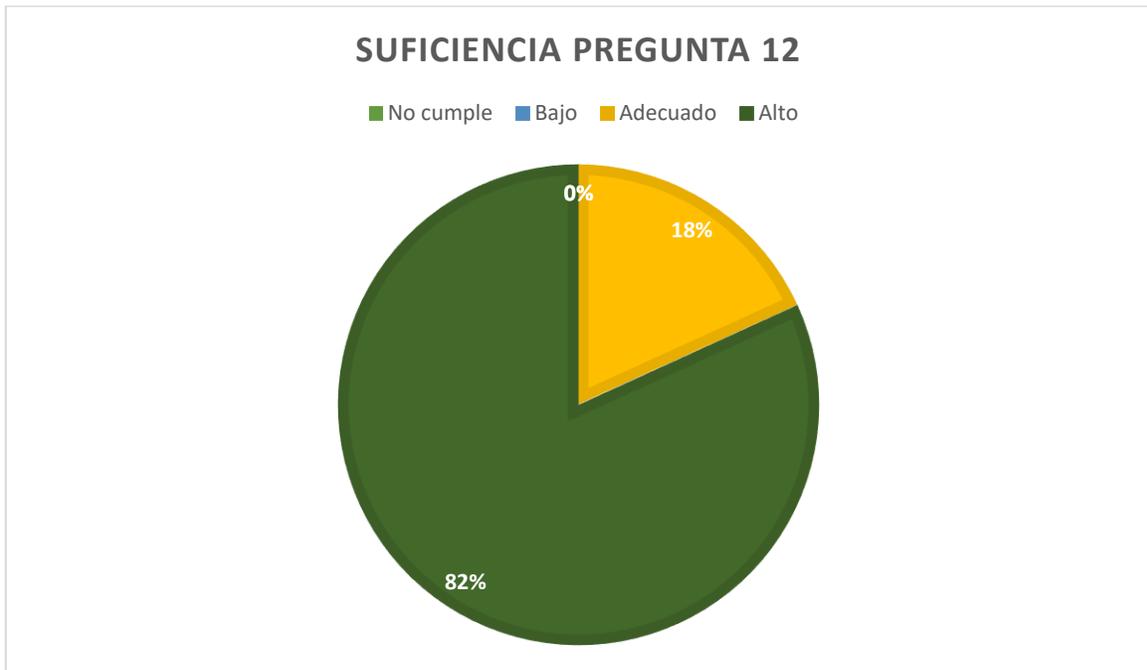
¿Considera que en su empresa existe capacitación constante en negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 70: Análisis de suficiencia pregunta 12

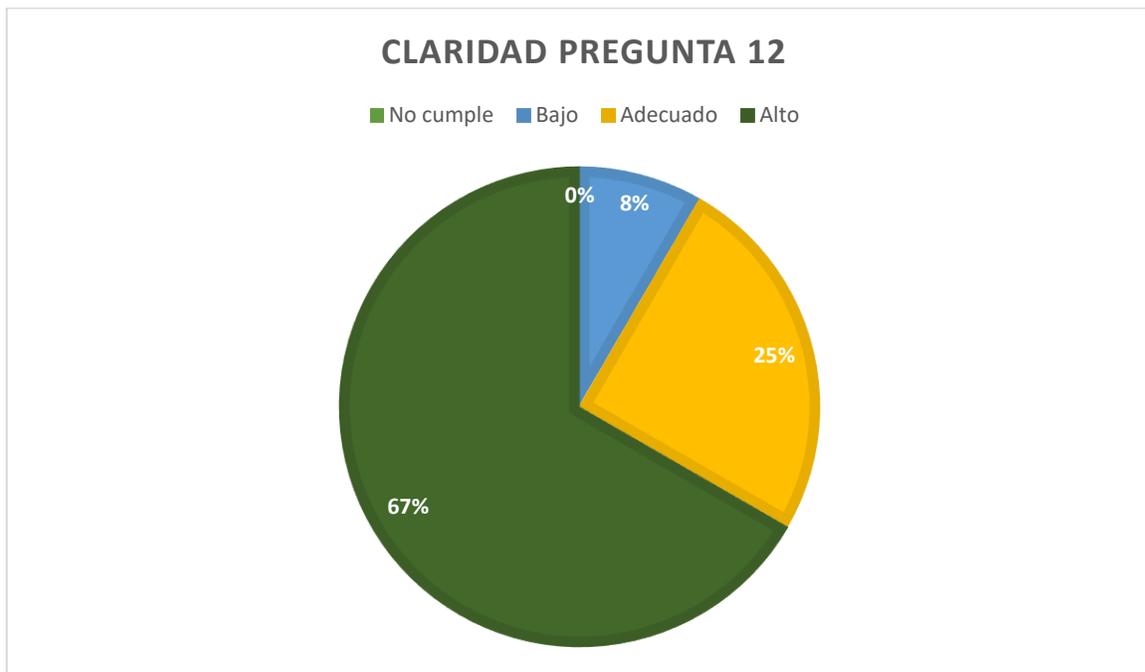


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 100% de los integrantes del panel considera que la pregunta es suficiente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 71: Análisis de claridad pregunta 12

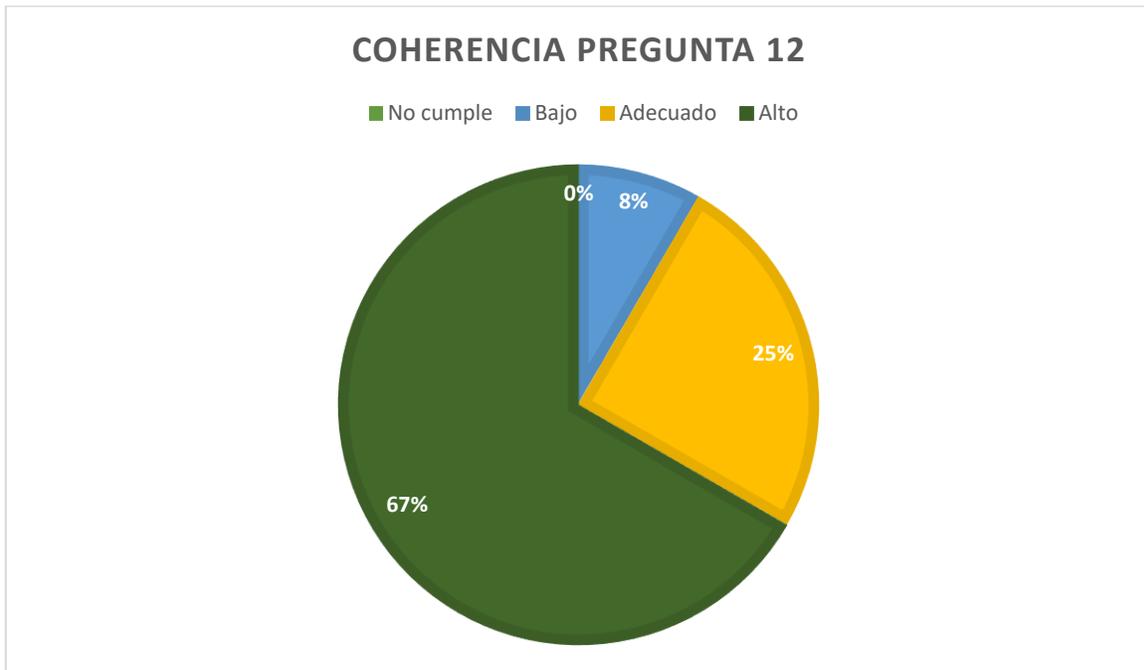


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad en la pregunta 12 se evaluó con un 92%.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 72: Análisis de coherencia pregunta 12

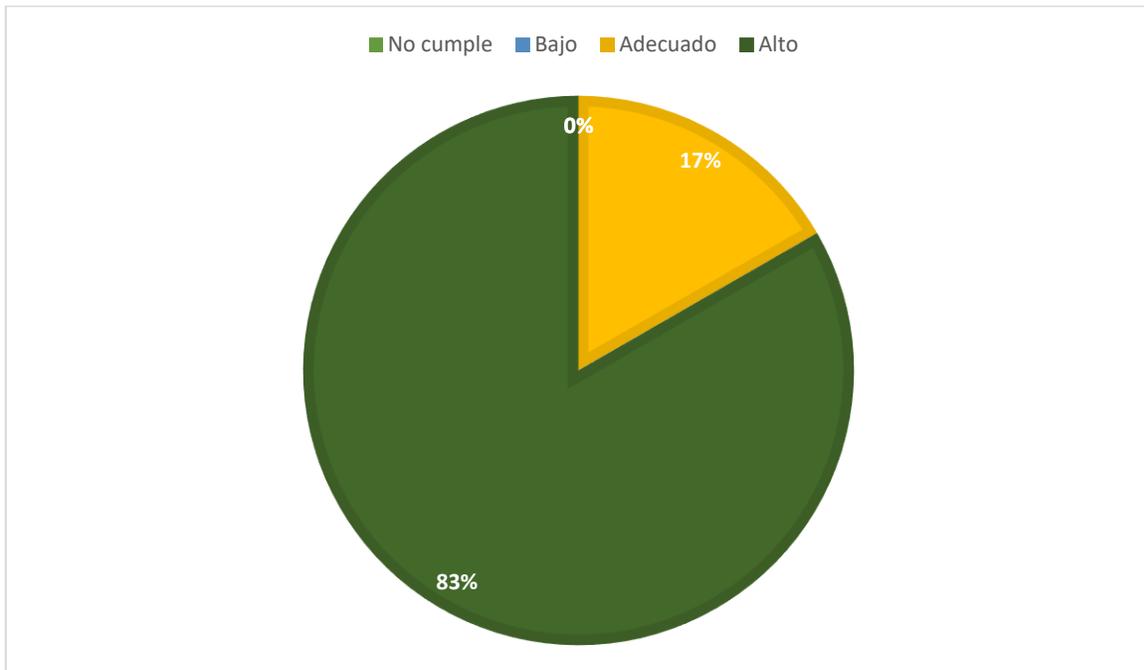


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El panel de expertos calificó la coherencia con 92%.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 73: Análisis de relevancia pregunta 12



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se evaluó con un 100% en la pregunta 12.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 12 es del 96% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para la pregunta 12 se indican a continuación:

- a) Cambiar la palabra constante por la de permanente.
- b) Sustituir capacitación constante por la de capacitación suficiente.

Pregunta número 13

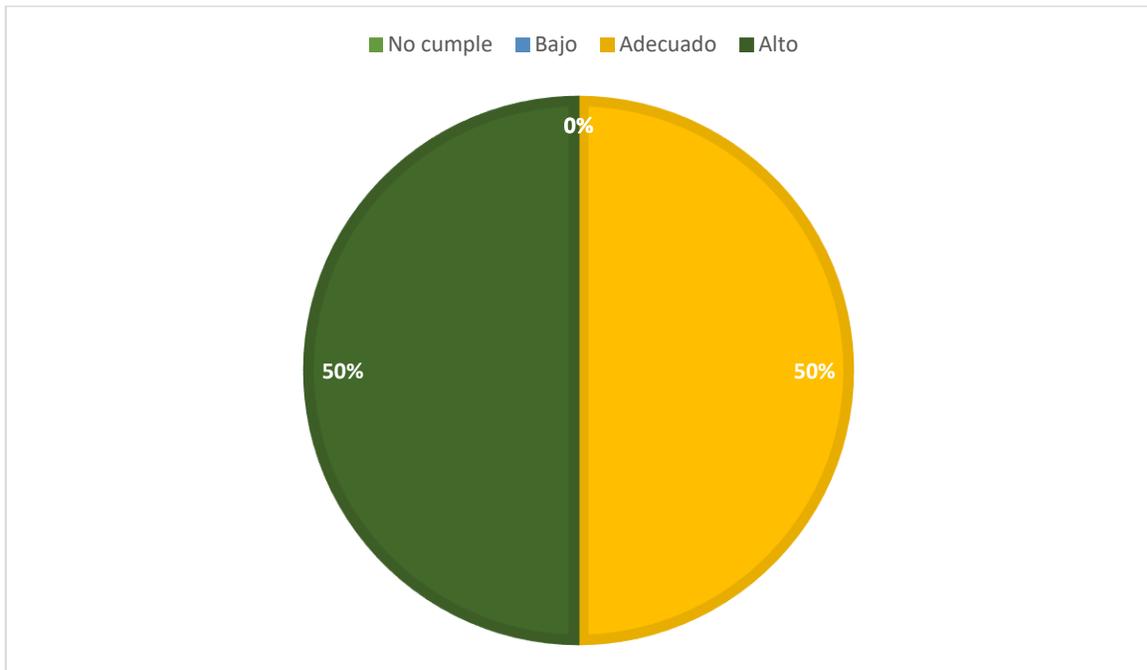
¿Considera que el costo de implementar los negocios electrónicos es un impedimento para adoptarlos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 74: Análisis de suficiencia pregunta 13

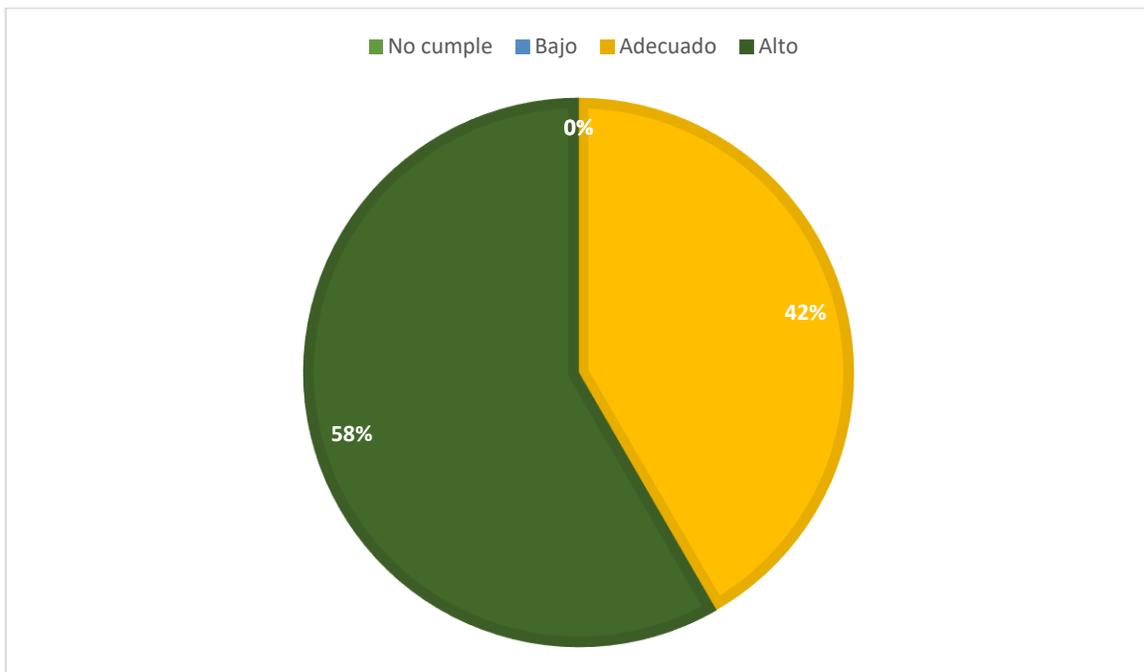


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 100% de los integrantes del panel considera que la pregunta es suficiente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 75: Análisis de claridad pregunta 13

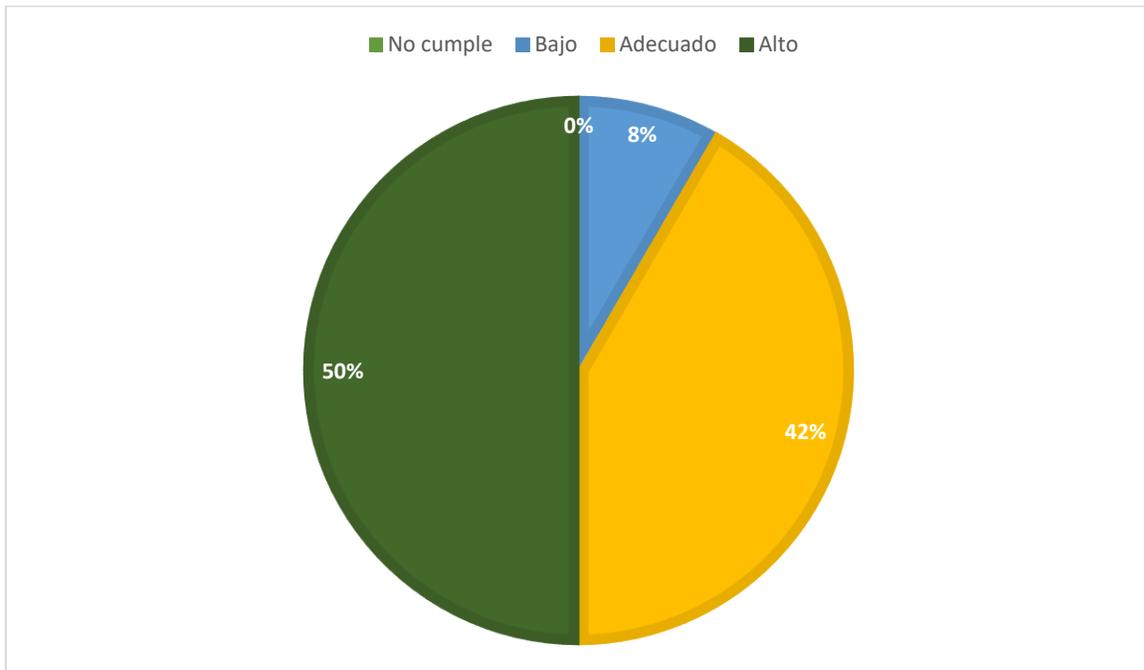


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad en la pregunta 13 fue calificado con un 100%.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 76: Análisis de coherencia pregunta 13

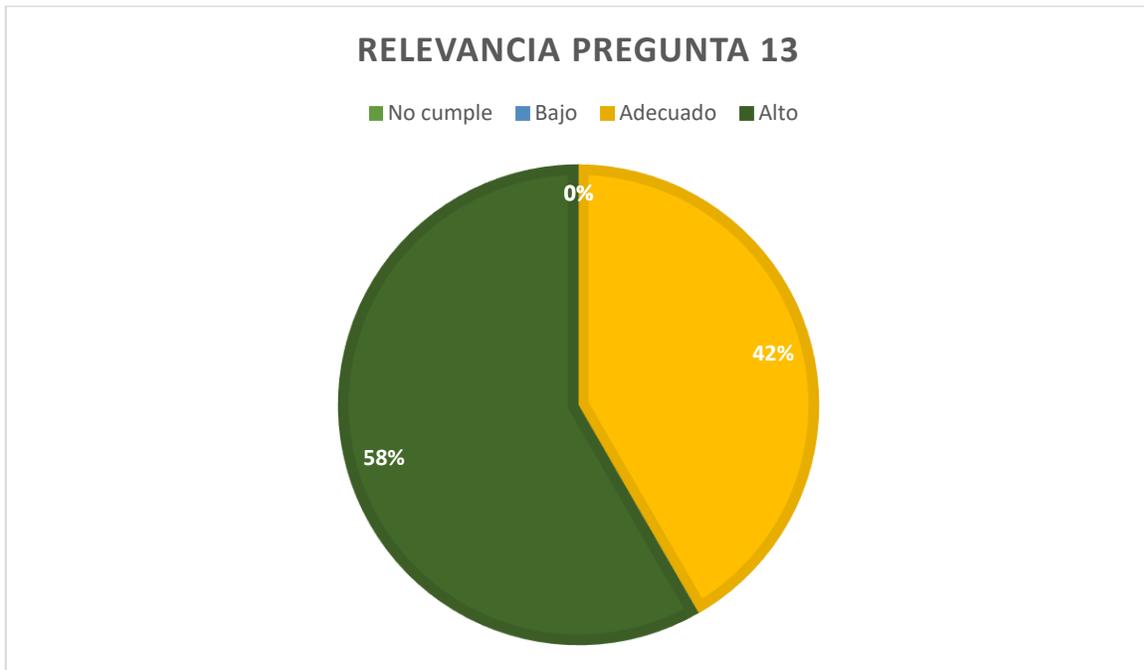


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de coherencia se consideró con 92%.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 77: Análisis de relevancia pregunta 13



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se calificó con un 100% en la pregunta 13.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 13 es del 98% por lo que se valida, para el instrumento.

No se recibieron observaciones para la pregunta 13.

Pregunta número 14

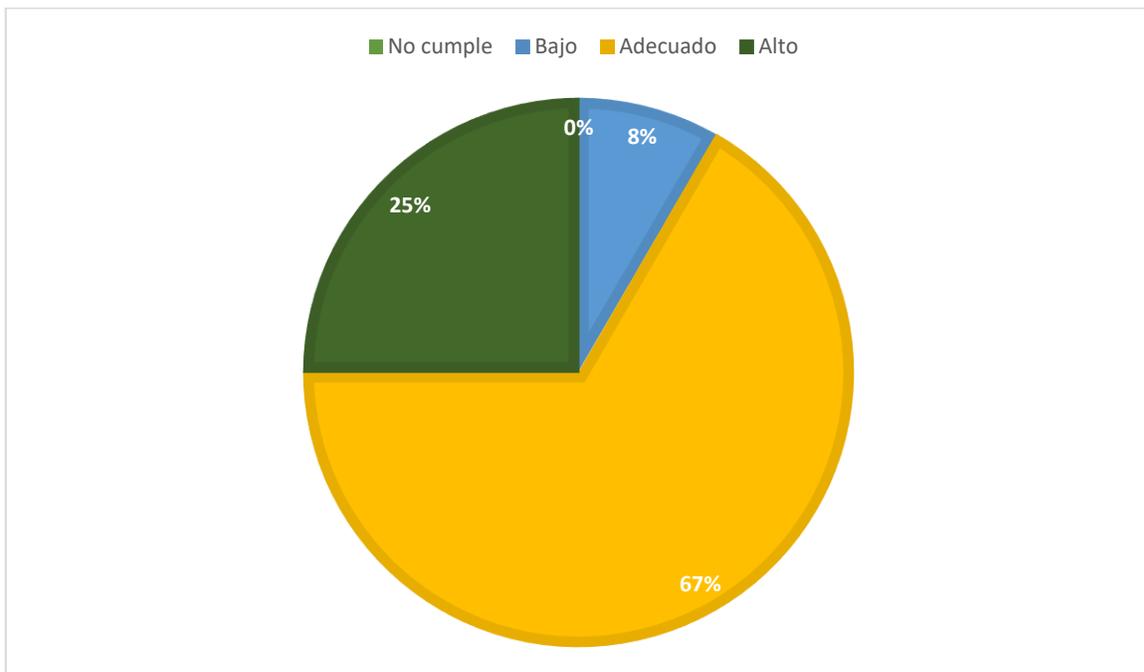
¿Considera que su empresa cuenta con apoyos suficientes del gobierno para la adopción de negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 78: Análisis de suficiencia pregunta 14

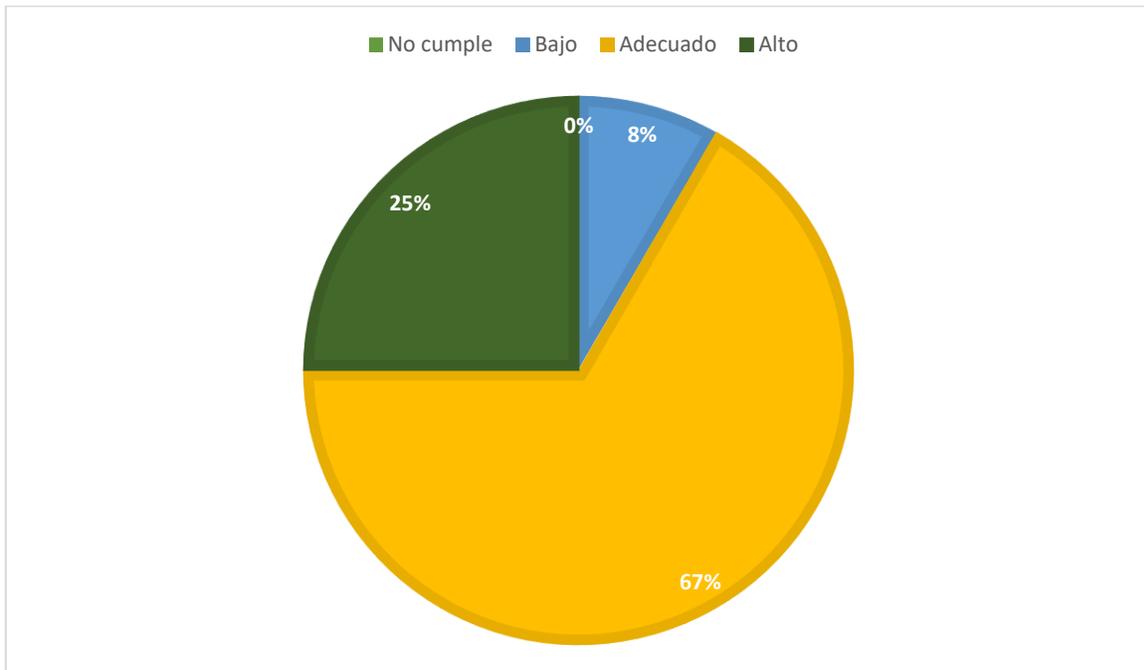


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% de los integrantes del panel evaluó la suficiencia positivamente.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 79: Análisis de claridad pregunta 14

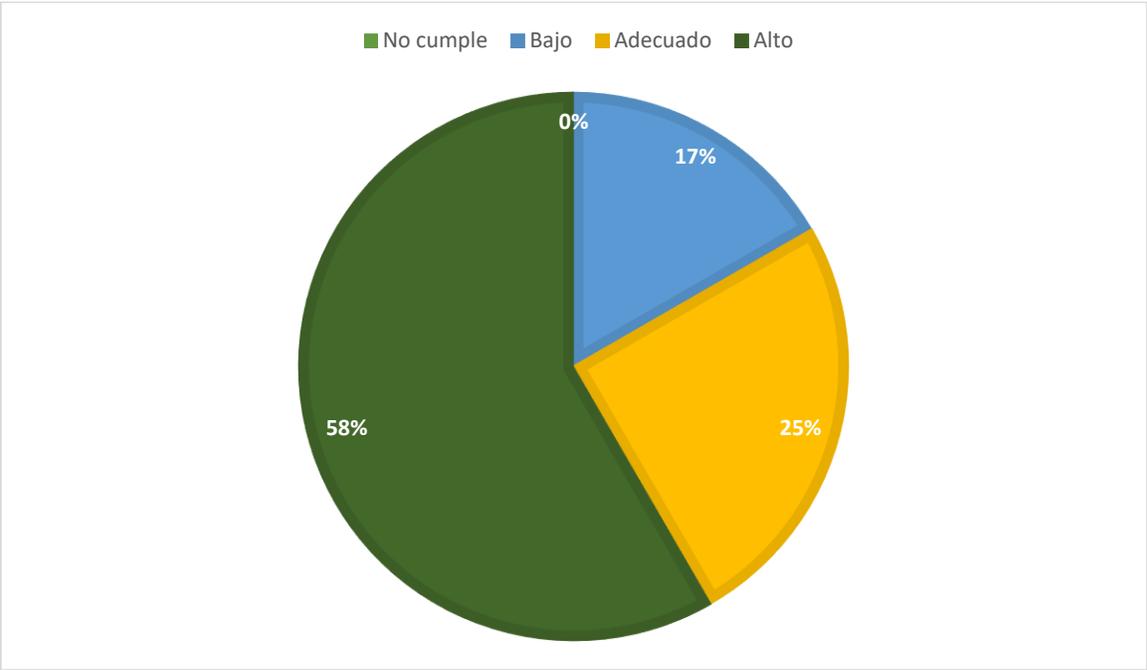


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad en la pregunta 14 fue calificado con un 92% de aceptación.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 80: Análisis de coherencia pregunta 14

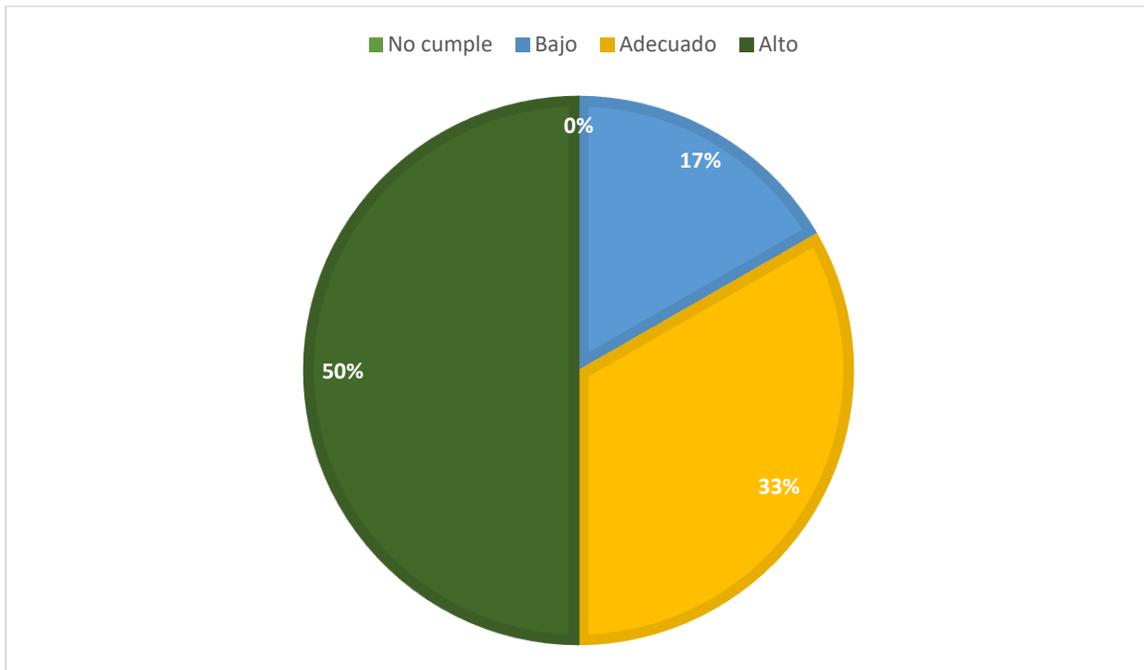


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia se calificó con 83% de aceptación.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 81: Análisis de relevancia pregunta 14



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se evaluó con un 83% en la pregunta 14.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 14 es del 87.5% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para esta pregunta se presentan a continuación.

- a) Sustituir la palabra suficiente por necesario.
- b) Especificar los apoyos a que se refiere.

Pregunta número 15

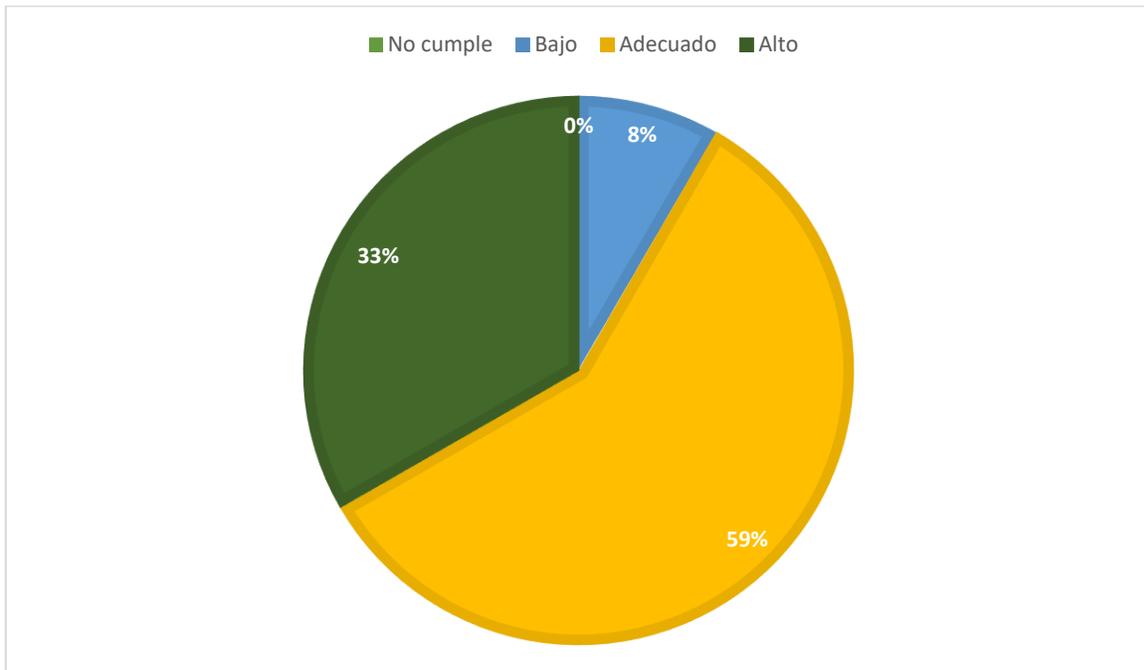
¿La tecnología actual de su empresa es compatible con lo necesario para adoptar negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 82: Análisis de suficiencia pregunta 15

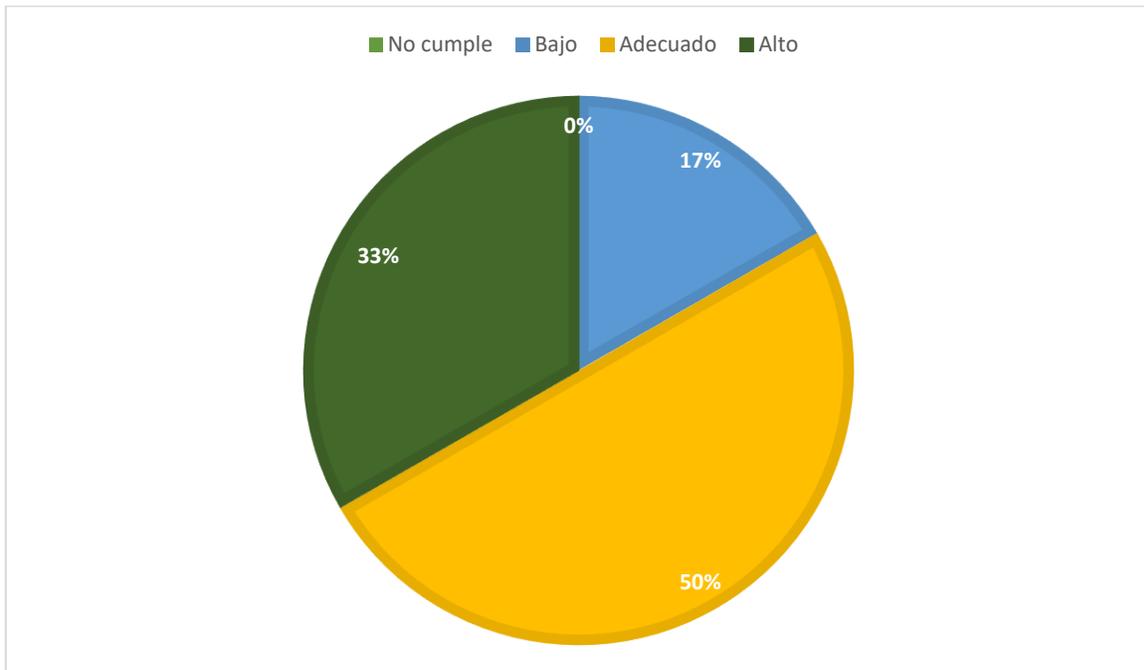


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% evaluó como válida la suficiencia en la pregunta 15.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 83: Análisis de claridad pregunta 15

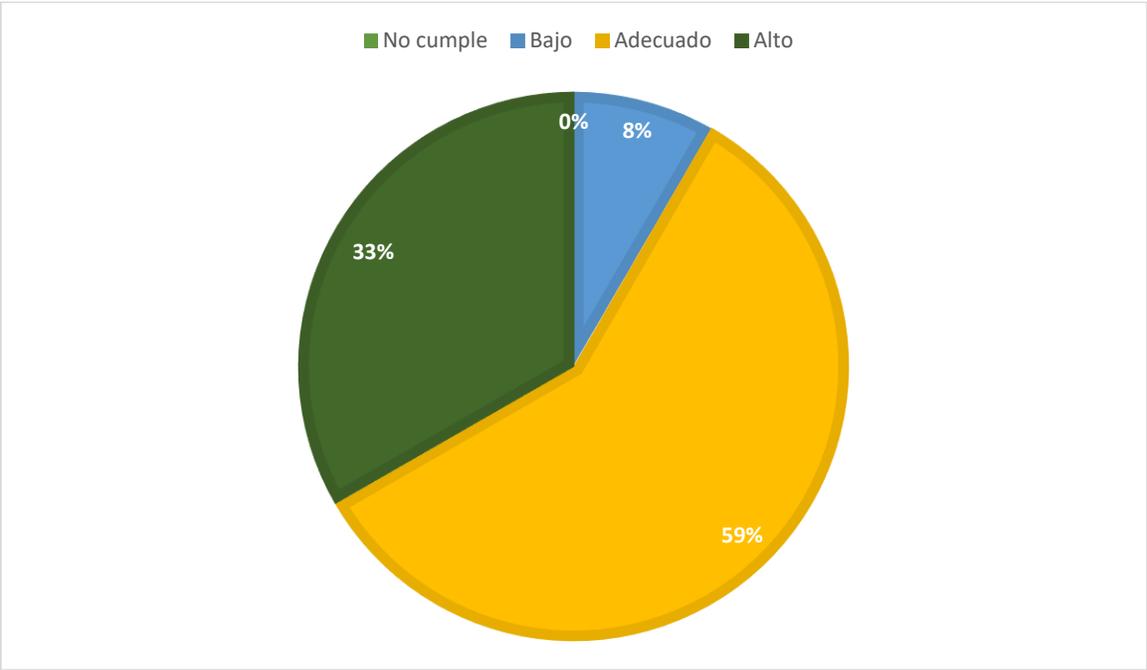


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad fue evaluada con un 83% en la pregunta 15.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 84: Análisis de coherencia pregunta 15

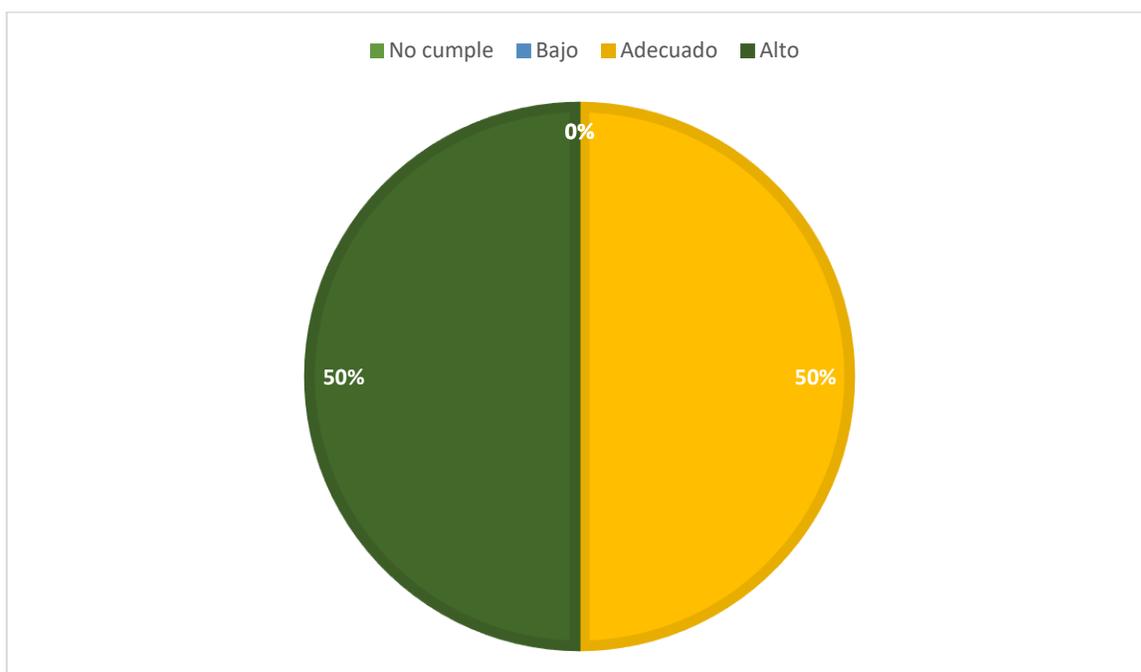


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia se calificó con 92% por el panel de expertos.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 85: Análisis de relevancia pregunta 15



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de la relevancia se evaluó con un 100% en la pregunta 15.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 14 es del 91.75% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para esta pregunta se presentan a continuación.

- a) Especificar lo que se entiende por necesario.
- b) Cambiar tecnología por estructura tecnológica.
- c) Eliminar el término necesario.

Pregunta número 16

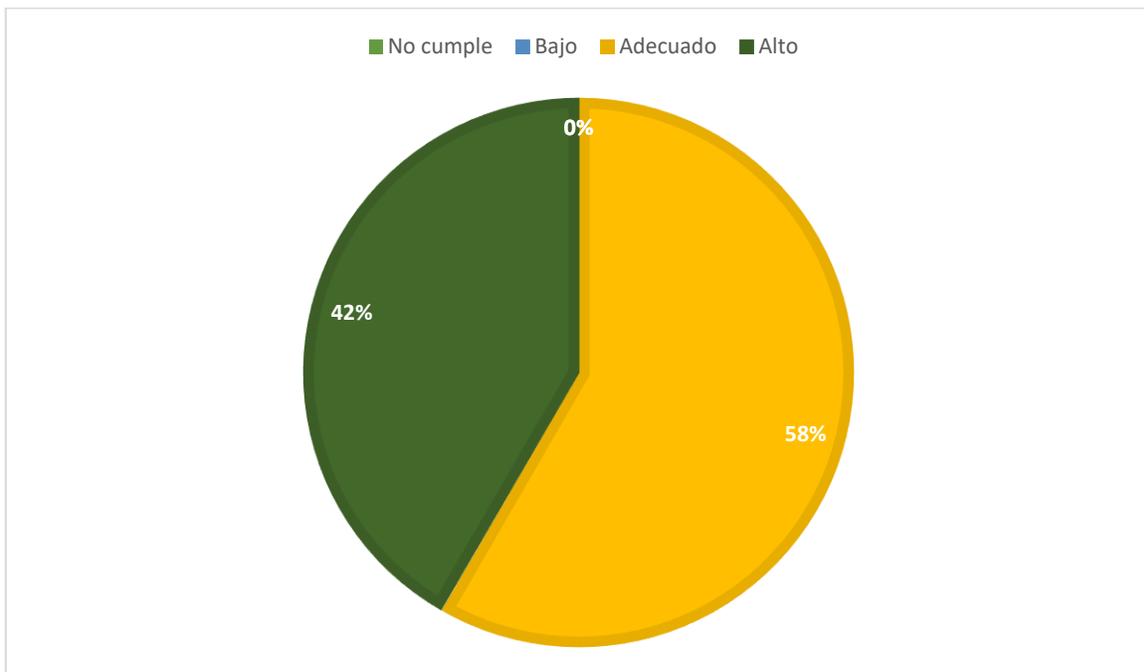
¿Considera importante conocer a profundidad las ventajas que proporcionan los negocios electrónicos antes de su implementación?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “No es importante” hasta “Totalmente importante”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 86: Análisis de suficiencia pregunta 16

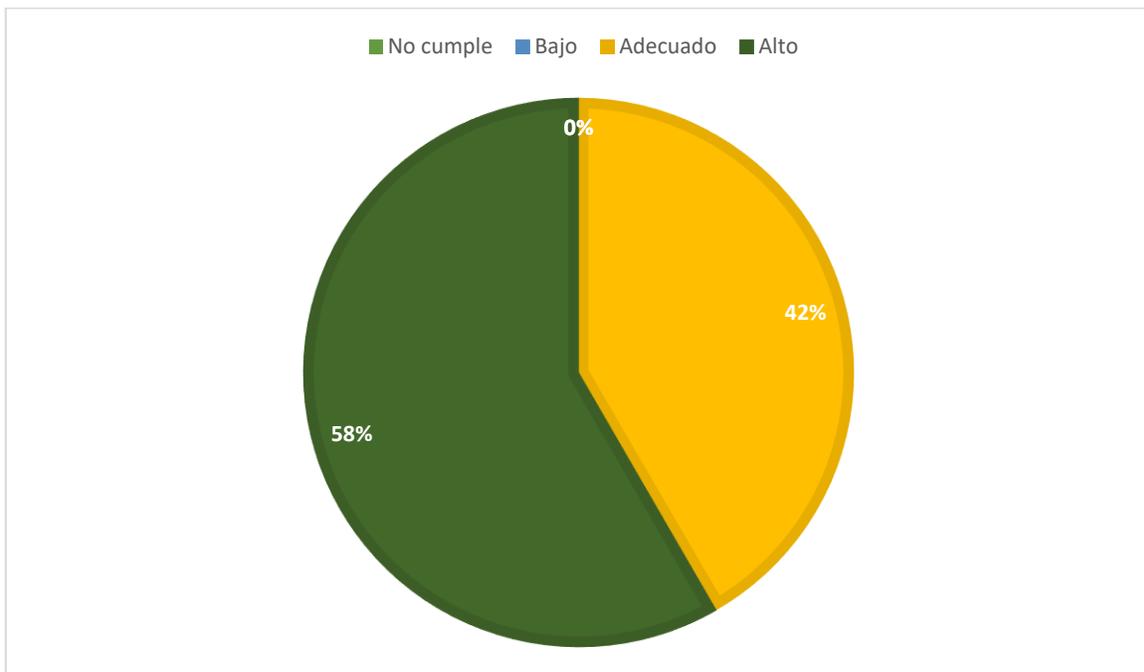


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 100% consideró como válida en suficiencia la pregunta 16.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 87: Analisis de claridad pregunta 16

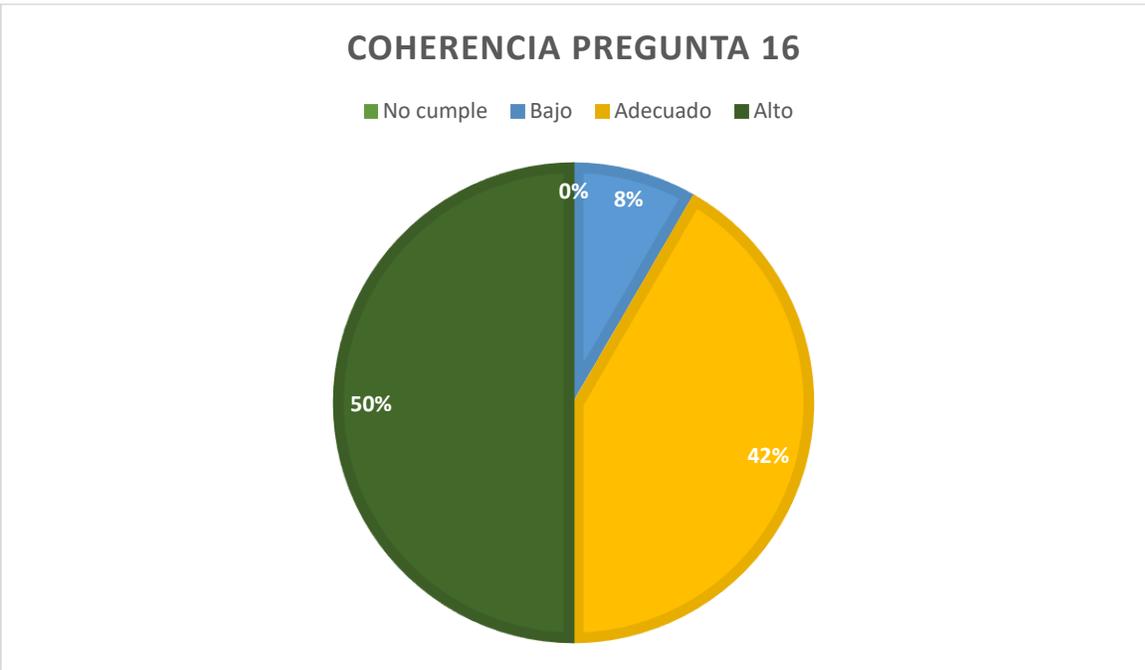


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad fue evaluado con un 100% por el panel de expertos.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 88: Análisis de coherencia pregunta 16

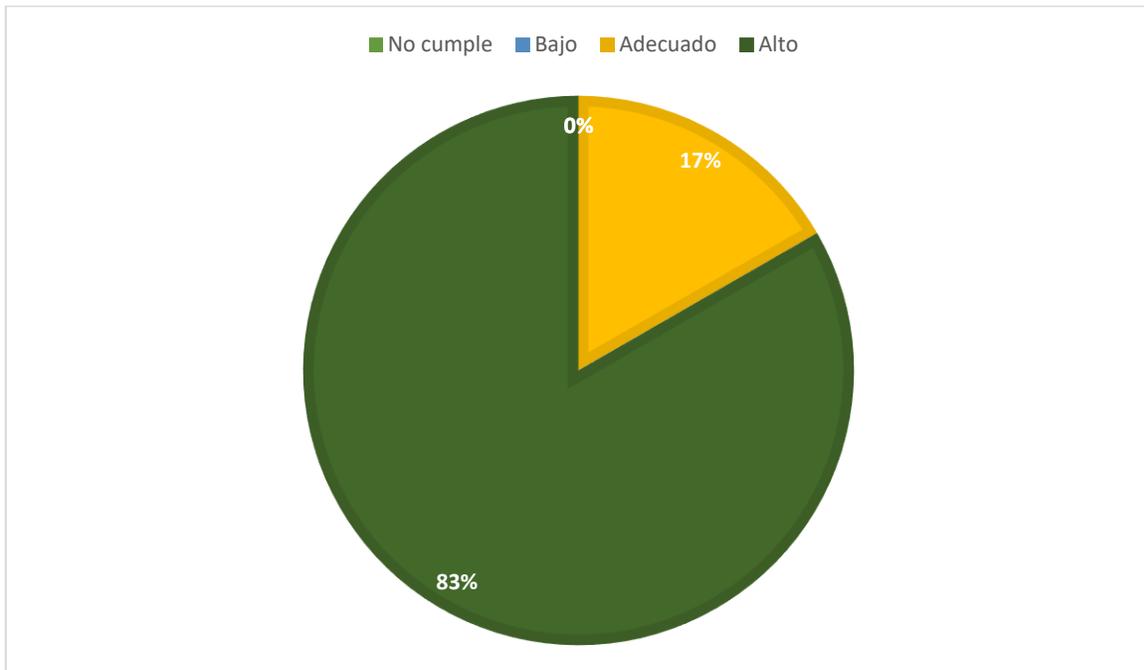


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia se calificó con 92% por el panel de expertos.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 89: Análisis de relevancia pregunta 16



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de la relevancia se evaluó con un 100% en la pregunta 16.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 16 es del 91.75% por lo que se valida, para el instrumento.

No hay observaciones para esta pregunta.

Pregunta número 17

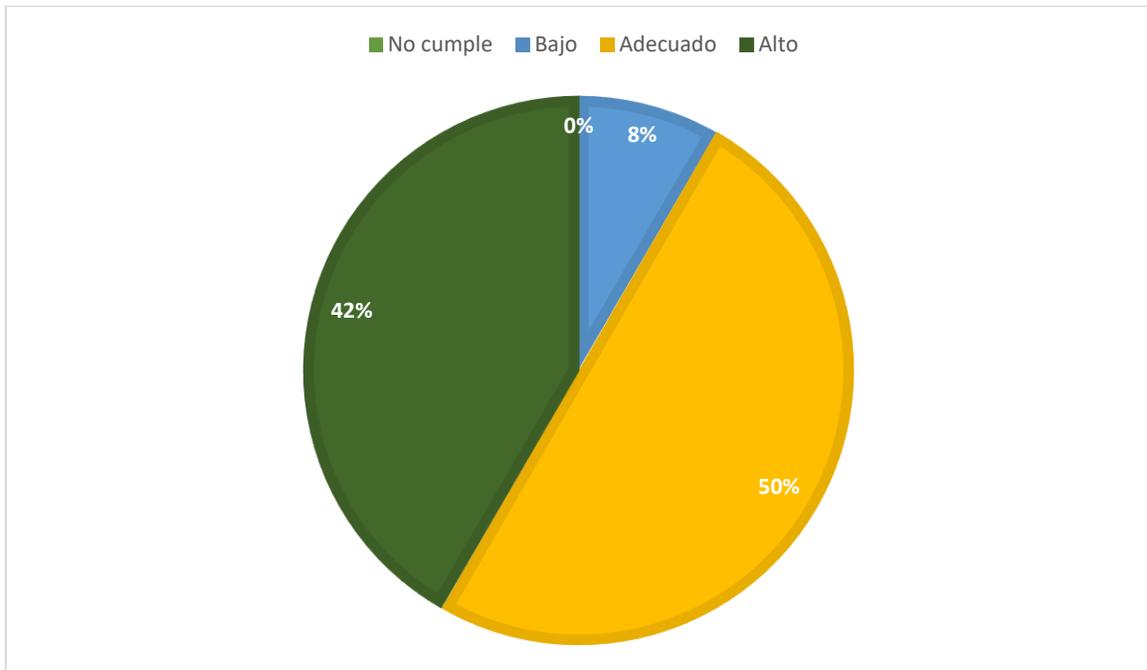
¿Cuenta la empresa con capacidad para desarrollar su propia tecnología en negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden se presentan en una escala del 1 al 7 desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 90: Análisis de suficiencia pregunta 17

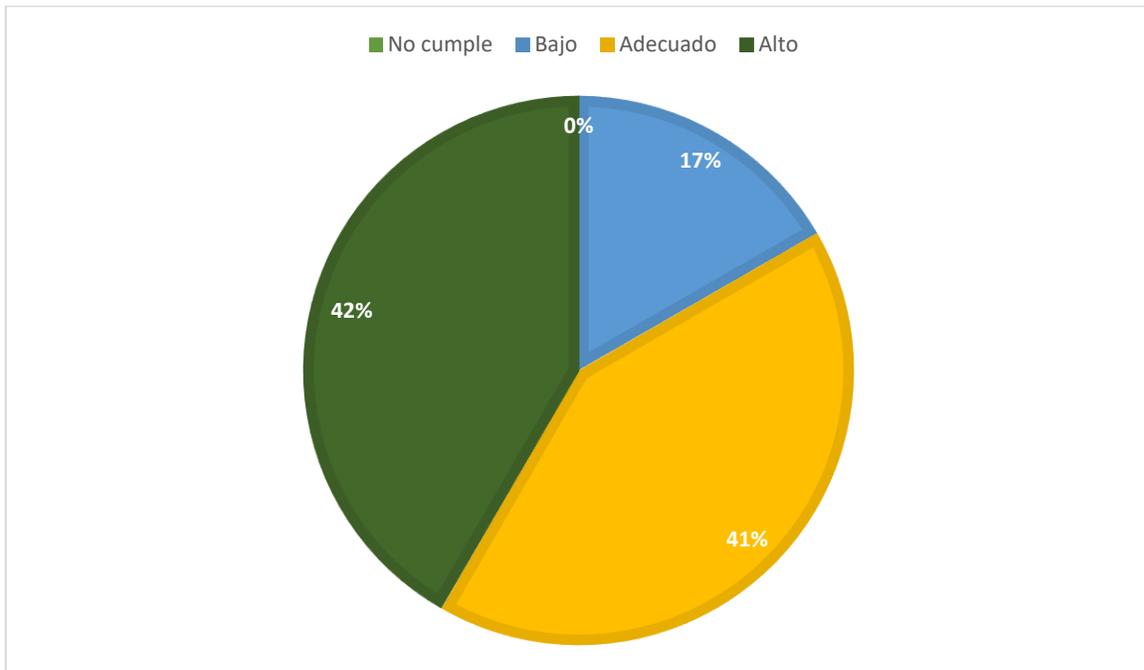


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% evaluó como válida en suficiencia la pregunta 17.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente.
La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 91: Análisis de claridad pregunta 17

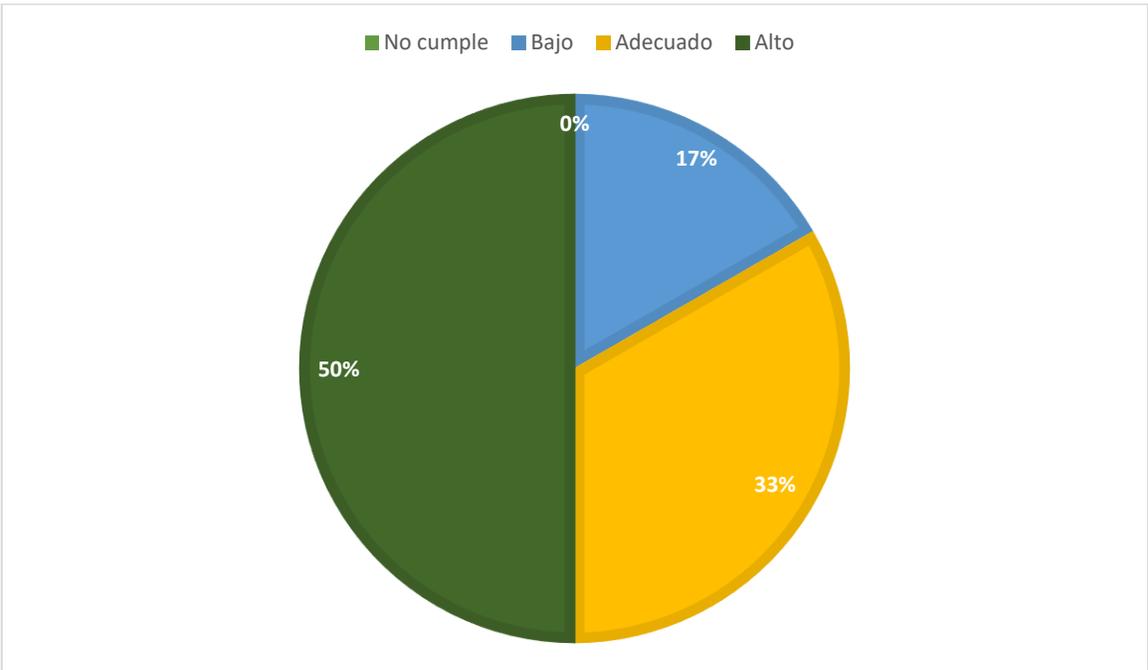


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de claridad se validó con un 83% por el panel de expertos.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 92: Análisis de coherencia pregunta 17

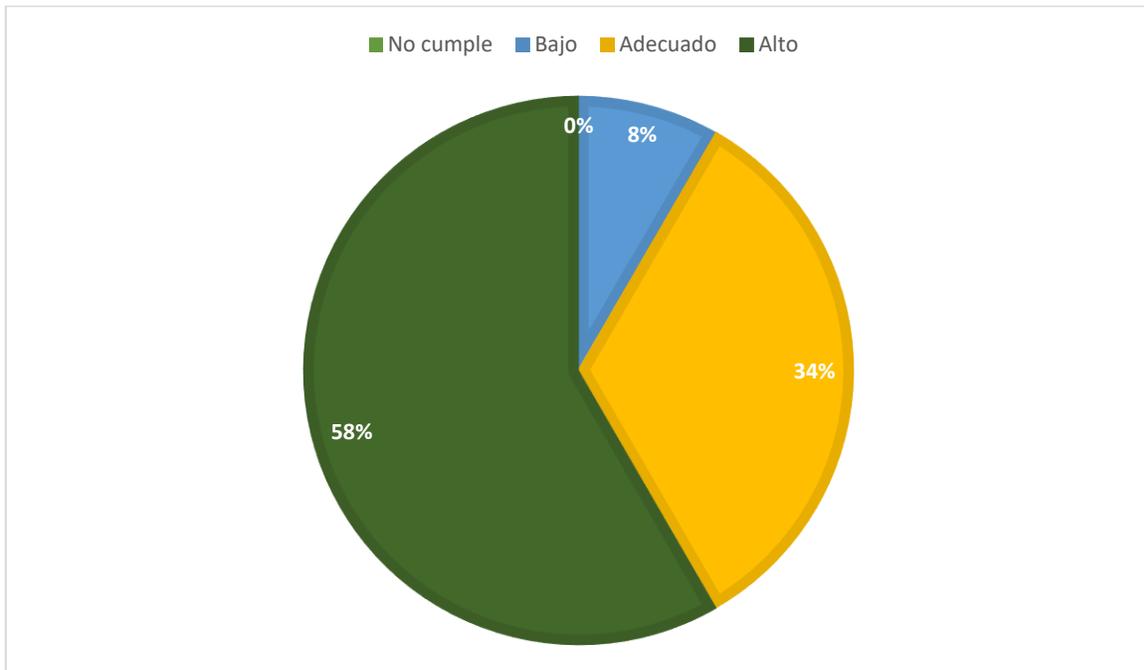


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La coherencia obtuvo el 84% para su validación.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 93: Análisis de relevancia pregunta 17



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se evaluó con un 92% en la pregunta 17.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 16 es del 87.5% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para la pregunta 17 son las siguientes:

- a) Especificar los términos: profesional y recursos económicos.
- b) Cambiar la palabra tecnología por sistema informático

Pregunta número 18

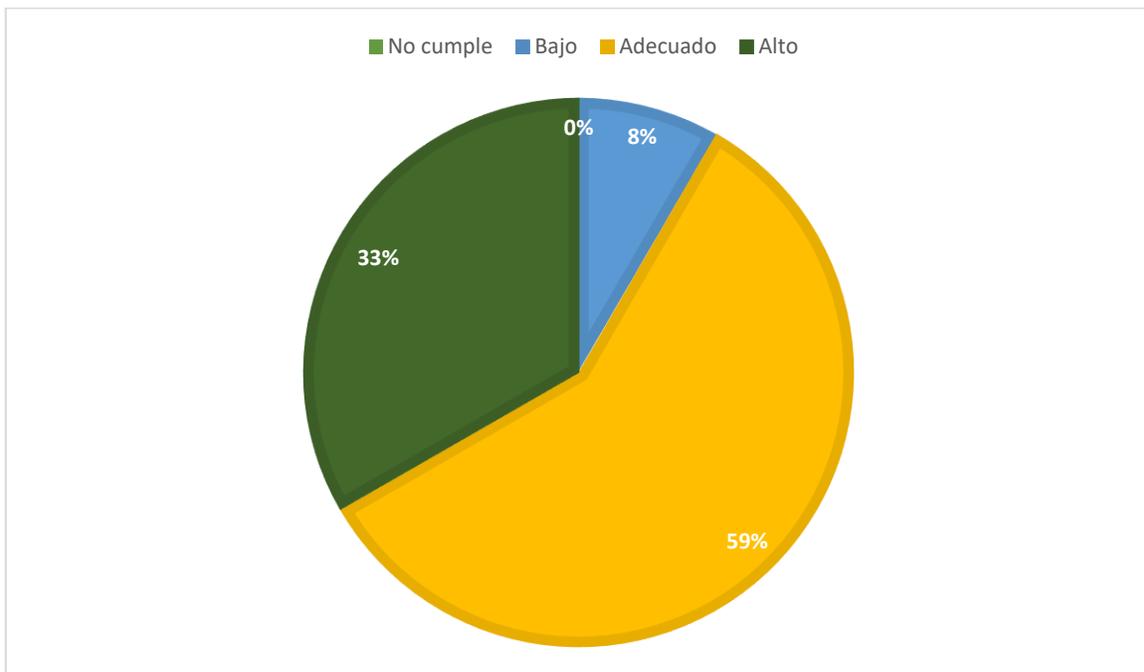
¿Qué tan importante es en su empresa conocer los ahorros en los procesos internos al momento de decidir implementar negocios electrónicos?

Las respuestas posibles pueden presentarse en una escala del 1 al 7 desde “No es importante” hasta “Totalmente importante”.

Los resultados del ejercicio de validación son los siguientes:

Suficiencia: La pregunta basta para hacer la medición.

Figura 94: Análisis de suficiencia pregunta 18

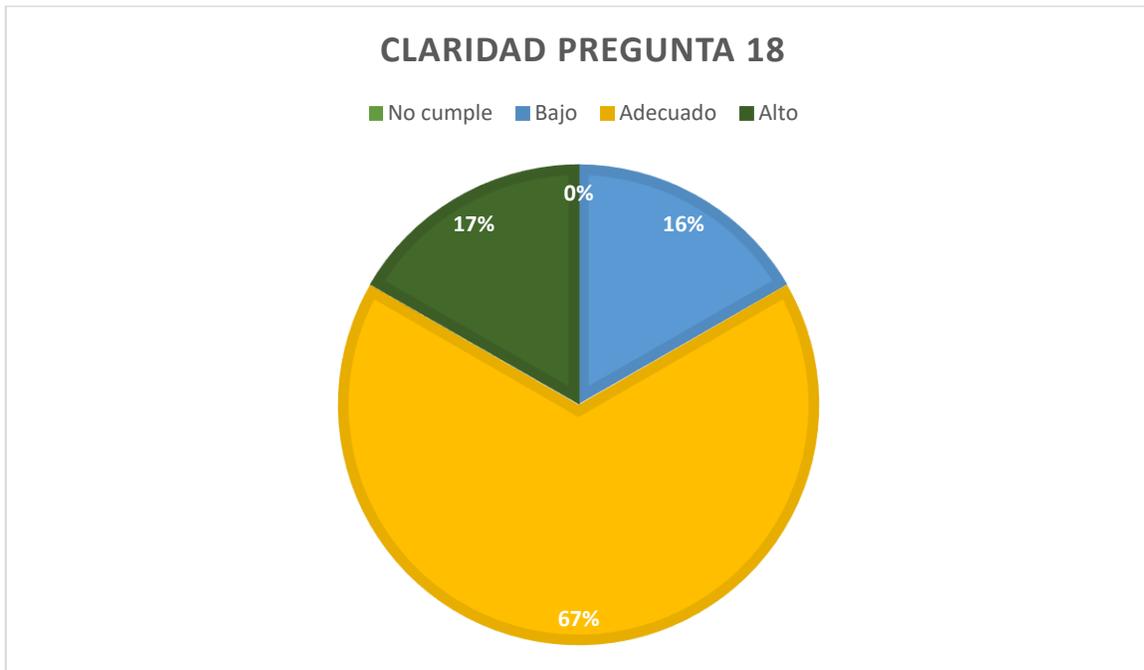


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 92% calificó como válida en suficiencia la pregunta 17.

Claridad: Las preguntas y las opciones de respuesta se comprenden fácilmente. La sintaxis y la semántica son adecuadas.

Figura 95: Análisis de claridad pregunta 18

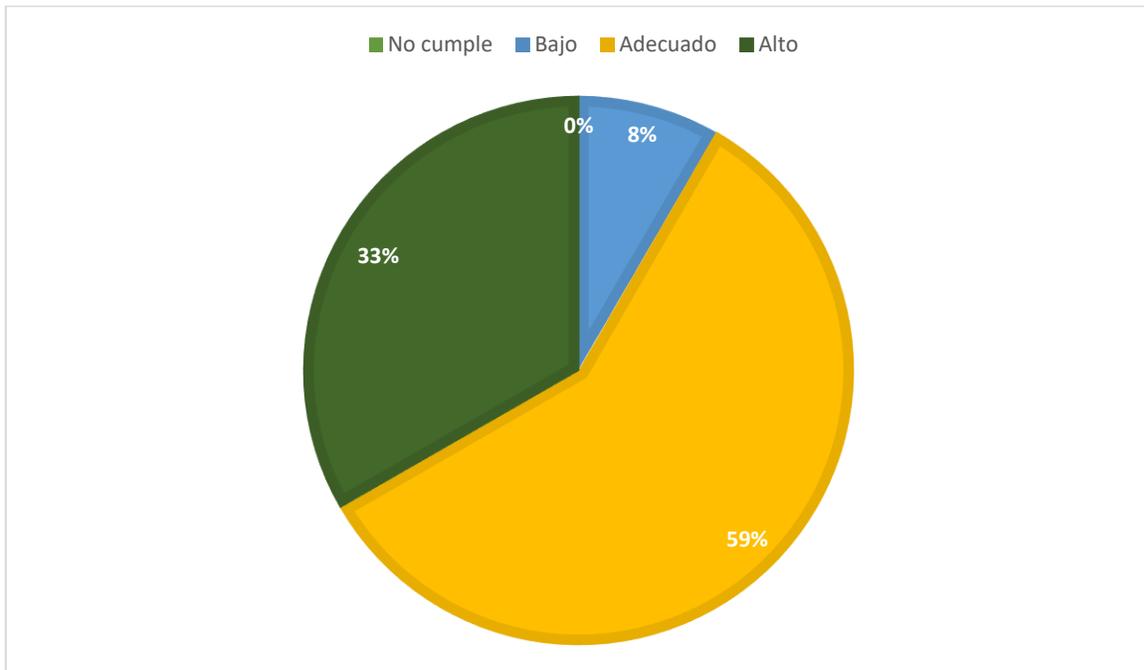


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La claridad se validó con un 83% por el panel de expertos.

La coherencia evalúa la relación lógica de la pregunta con la dimensión o indicador que está midiendo.

Figura 96: Análisis de coherencia pregunta 18

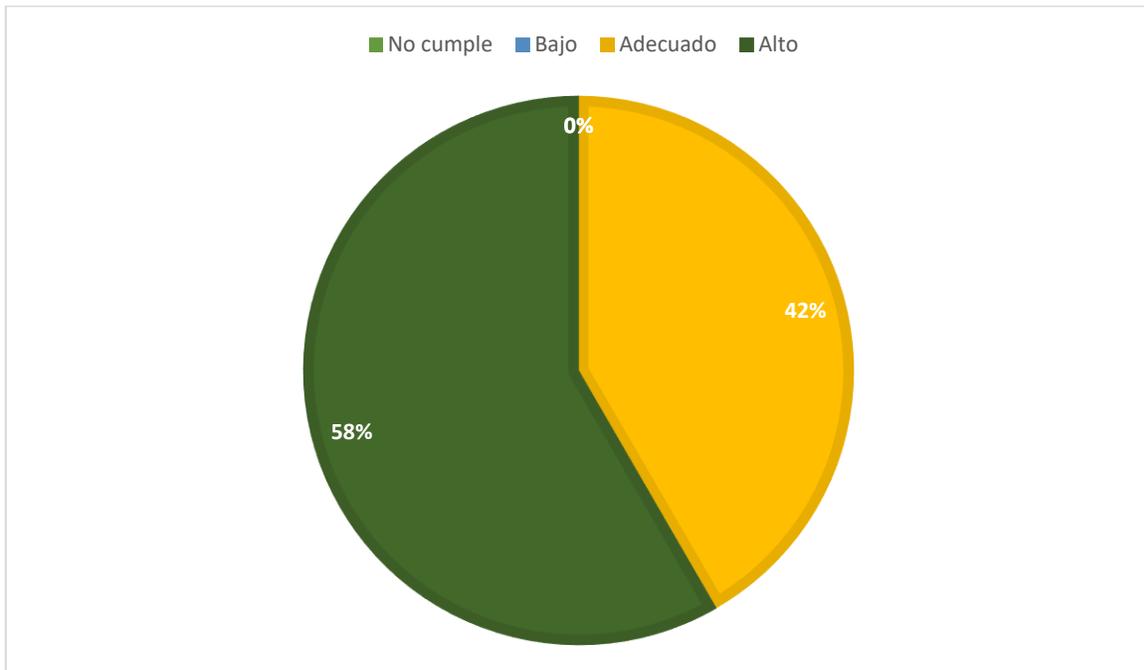


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El criterio de coherencia obtuvo el 93% por lo que se considera válida.

La relevancia consiste en evaluar si la pregunta debe incluirse por su nivel de importancia. Los resultados se muestran a consideración:

Figura 97: Análisis de relevancia pregunta 18



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La relevancia se evaluó con un 100% en la pregunta 18.

El porcentaje de validación promedio de la pregunta 16 es del 91.75% por lo que se valida, para el instrumento.

Las observaciones para la pregunta 18 son los siguientes:

- a) Sugerencias de cambio en la redacción.

A continuación, se muestra el resumen de la validación de la encuesta.

Tabla 30: Resumen de los porcentajes de aprobación para la validación del instrumento para encuesta

<i>Pregunta</i>	<i>Suficiencia</i>	<i>Claridad</i>	<i>Coherencia</i>	<i>Relevancia</i>	<i>Promedio</i>
1	83	84	75	100	85.50
2	92	92	84	100	92.00
3	75	84	84	84	81.75
4	84	84	84	100	88.00
5	92	92	84	84	88.00
6	84	75	75	92	81.50
7	92	75	75	100	85.50
8	100	100	92	100	98.00
9	100	92	84	92	92.00
10	84	84	84	84	84.00
11	84	84	75	75	79.50
12	100	92	92	100	96.00
13	100	100	92	100	98.00
14	92	92	83	83	87.5
15	92	83	92	100	91.75
16	100	100	92	100	98.00
17	92	83	83	92	87.5
18	92	83	92	100	91.75
	<i>91</i>	<i>87.72</i>	<i>84.56</i>	<i>93.67</i>	<i>89.24</i>

Fuente: Elaboración propia con información del panel de expertos, 2021.

5.1.5.5 Correcciones a las preguntas de la encuesta y la entrevista.

Mejoras al cuestionario después del ejercicio de validación.

Pregunta 1

Original

¿Con qué frecuencia la empresa utiliza internet para hacer negocios? No considere el correo electrónico como parte de los negocios electrónicos.

Nueva propuesta

¿Con qué porcentaje de clientes utiliza el internet para hacer negocios? No considere el correo electrónico, las videollamadas ni conferencias electrónicas como parte de los negocios electrónicos

- a) 0 al 20%.
- b) 21 al 40%
- c) 41 al 60%
- d) 60 al 80%
- e) 81 al 100%

Pregunta 2

Original

¿Cuenta su empresa con algún sistema informático para la planeación de recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, almacén, contabilidad, finanzas, producción, diseño, etc. Por favor, especifique el número de herramientas.

Nueva propuesta

¿Cuenta su empresa con algún software para la planeación de recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, almacén, contabilidad, finanzas, producción, diseño, etc. Por favor especifique el número de herramientas.

Pregunta 3

Original

¿Con qué frecuencia se utiliza en su empresa algún módulo de gestión de la relación con sus clientes (CRM)?

Nueva propuesta

¿Con qué frecuencia se utiliza en su empresa algún módulo de gestión de la relación con sus clientes (CRM, ERP, etc)?

Pregunta 4

Original

¿Se utiliza en su empresa el comercio electrónico para vender productos? Por ejemplo, página web, redes sociales, plataformas e-market, etc.

Nueva propuesta

¿Con qué frecuencia se utiliza en su empresa el comercio electrónico para vender productos? Por ejemplo, página web, redes sociales, plataformas e-market, etc.

Pregunta 5

¿Qué tan viable es para su empresa adquirir softwares para administrar sus recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, contabilidad, finanzas, almacén, etc.

Nueva propuesta.

¿Qué tan viable económicamente es para su empresa adquirir softwares para administrar sus recursos? Por ejemplo, módulo de logística, embarques, contabilidad, finanzas, almacén, etc.

Pregunta 6

¿Qué tan viable es para su empresa adquirir sistemas informáticos para gestionar la relación con los clientes (CRM)?

Nueva propuesta.

¿Qué tan viable económicamente es para su empresa adquirir software para gestionar la relación con los clientes (CRM)?

Pregunta 7

Original

¿Qué tan determinante considera conocer la adopción de los negocios electrónicos por parte de la competencia para decidir implementarla en su propia empresa?

Nueva propuesta

¿Qué tan determinante es la adopción de los negocios electrónicos por parte de la competencia para decidir implementarla en su propia empresa?

Pregunta 8

Original

¿Qué tan necesario considera la contratación de especialistas externos para implementar un sistema de negocios electrónicos? Por ejemplo, módulos ERP, CRM, Comercio Electrónico, Redes Sociales.

Nueva propuesta

¿Qué tan necesaria es la contratación de especialistas externos para implementar un sistema de negocios electrónicos? Por ejemplo, módulos ERP, CRM, Comercio Electrónico, Redes Sociales.

Pregunta 9

Original

¿Considera necesario contar con personal especializado interno para la adopción de negocios electrónicos en su empresa?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 10

Original

¿Considera que el director general o equivalente cuenta con los conocimientos suficientes para facilitar la adopción de negocios electrónicos?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 11

Original

¿Considera que el director general o equivalente apoya la adopción de negocios electrónicos en su empresa?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 12

Original

¿Considera que en su empresa existe capacitación constante en negocios electrónicos?

Nueva propuesta

¿Considera que en su empresa existe capacitación suficiente en negocios electrónicos?

Pregunta 13

Original

¿Considera que el costo de implementar los negocios electrónicos es un impedimento para adoptarlos?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 14

Original

¿Considera que su empresa cuenta con apoyos suficientes del gobierno para la adopción de negocios electrónicos?

Nueva propuesta

¿Considera que su empresa cuenta con apoyos necesarios por parte del gobierno para la adopción de negocios electrónicos?

Pregunta 15

Original

¿La tecnología actual de su empresa es compatible con lo necesario para adoptar negocios electrónicos?

Nueva propuesta

¿La infraestructura tecnológica actual de su empresa es compatible para adoptar negocios electrónicos?

Pregunta 16

Original

¿Considera importante conocer a profundidad las ventajas que proporcionan los negocios electrónicos antes de su implementación?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 17

Original

¿Cuenta la empresa con capacidad para desarrollar su propia tecnología (software) en negocios electrónicos?

Sin modificación en la estructura de la pregunta.

Pregunta 18

Original

¿Qué tan importante es en su empresa conocer los ahorros en los procesos internos al momento de decidir implementar negocios electrónicos?

Nueva propuesta

Para decidir si implementar o no negocios electrónicos ¿qué tan importante es conocer los ahorros que pueden generar en los procesos internos de su empresa?

Mejoras al cuestionario de la entrevista.

En el caso de la entrevista, siete integrantes del panel de expertos hicieron la validación del instrumento sin sugerir cambios al mismo.

5.1.5.6 Aplicación de los instrumentos validados.

El siguiente calendario explica las fechas de aplicación de los instrumentos validados.

Aplicación de la encuesta: del 18 de agosto al 8 de septiembre.

Aplicación de la entrevista: del 9 de septiembre al 20 de octubre.

6. Resultados.

6.1 Características generales de la muestra definitiva.

La muestra de análisis final tiene modificaciones con respecto a la muestra del análisis piloto porque algunos de los participantes no respondieron nuevamente. Adicionalmente, se integraron nuevas empresas para ampliar la cobertura de estados participantes. En la etapa anterior solo se tenían empresas de los estados de Guanajuato y Michoacán. Finalmente se incorporaron empresas de Ciudad de México (CDMX), Estado de México, Jalisco y Quintana Roo. A continuación, se describen las ubicaciones de las 16 empresas participantes en la etapa final y definitiva.

Tabla 31: Ubicación geográfica de los casos definitivos

<i>Ubicación</i>	<i>Número de empresas</i>
CDMX	2
Estado de México	6
Guanajuato	1
Jalisco	1
Michoacán	5
<i>Quintana Roo</i>	1

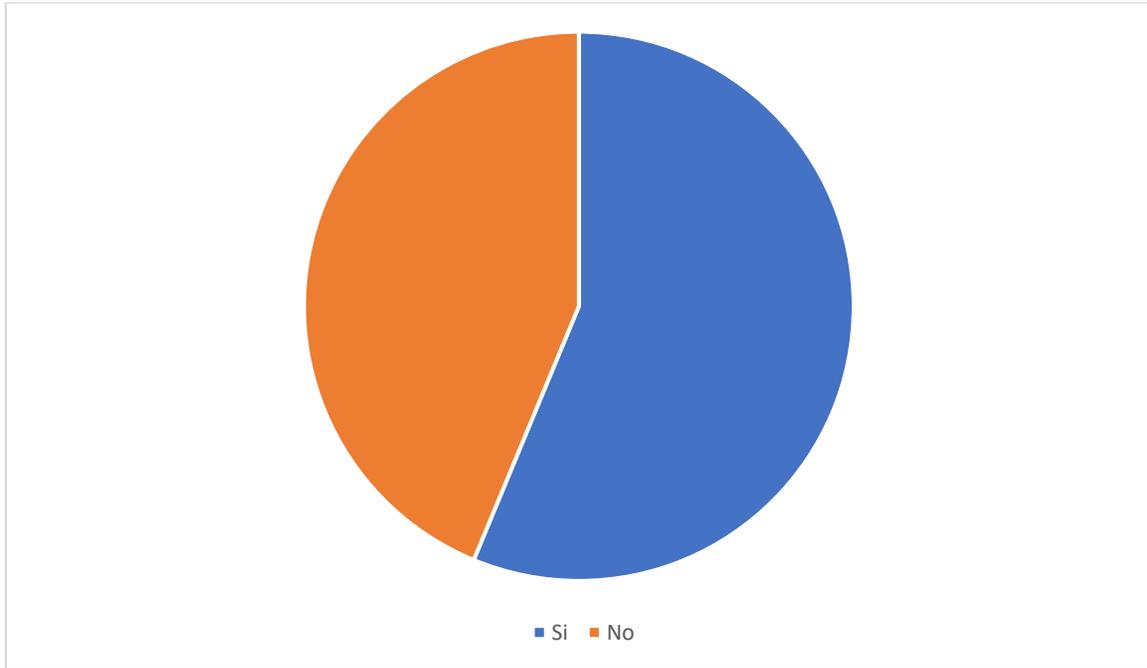
Fuente: Elaboración propia (2021).

Es importante mencionar que el tamaño de la muestra y sus respectivas ubicaciones obedecen a circunstancias particulares como ya se explicó. En primer lugar, porque

cumplen con las características de adopción y no adopción de los negocios electrónicos. El segundo aspecto es que también se cumplen los criterios propios de la investigación, por ejemplo, todas son PYMES mexicanas con vocación exportadora. También el tamaño de la muestra cumple con los lineamientos de la teoría (Mello, 2022), por último, las limitaciones financieras de la investigación.

En lo que se refiere a otras características de las empresas involucradas destaca el hecho de la vocación exportadora de la empresa. Bajo este criterio entendemos que las exportaciones pueden ser de manera directa o indirecta. Una exportación directa consiste en la venta de bienes o servicios a empresas localizadas en otro país. Por otro lado, las exportaciones indirectas son ventas a empresas con domicilio en el territorio nacional mexicano pero que posteriormente son exportadas. Esto puede suceder porque se integran a un producto o servicio más grande o porque se comercializa internacionalmente por un tercero (Garcés et al., 2015).

Figura 98: ¿La empresa ha tenido exportaciones directas e indirectas en los últimos 5 años?

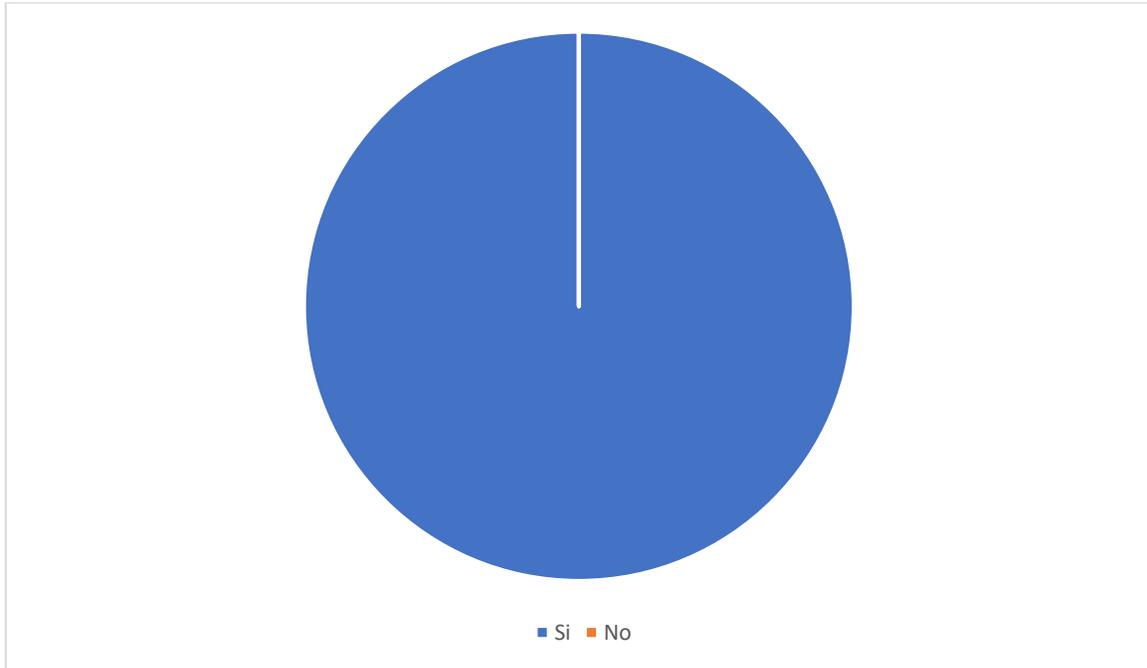


Fuente: Elaboración propia, 2021

El 56% de las empresas participantes si han exportado directamente algún producto o servicio en los últimos 5 años. Bajo esta perspectiva, 9 empresas ya cubren la orientación exportadora.

La orientación exportadora permite incluir empresas que no hayan logrado exportaciones directas o indirectas, pero las empresas deben considerar algún producto exportable.

Figura 99: ¿Considera que su empresa cuenta con al menos un producto con posibilidad de exportación?

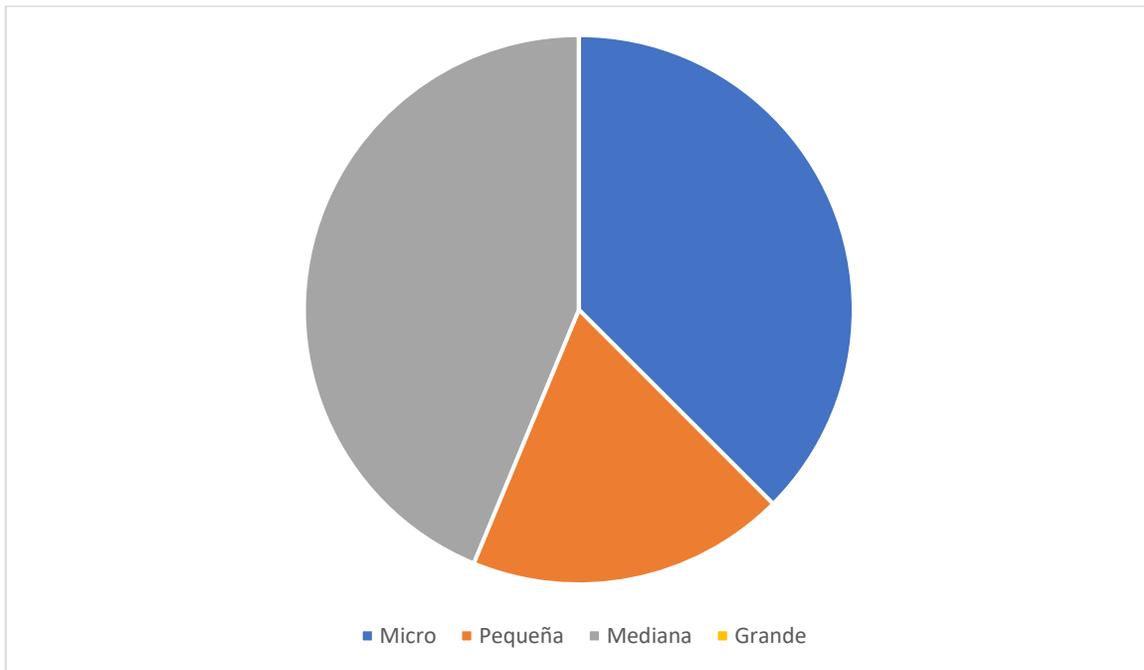


Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 100% de las empresas que integran la investigación tienen al menos un producto exportable bajo sus propios criterios. No es importante en la presente investigación analizar las posibilidades reales de exportación, sino que en el entendido de un deseo o vocación exportadora analizar la adopción de los negocios electrónicos entre las PYMES de la muestra.

Otro aspecto trascendente para considerar es el tamaño de las empresas de la muestra que se describe a continuación en la figura 91.

Figura 100: Tamaño de las empresas por número de trabajadores



Fuente: Elaboración propia, 2021.

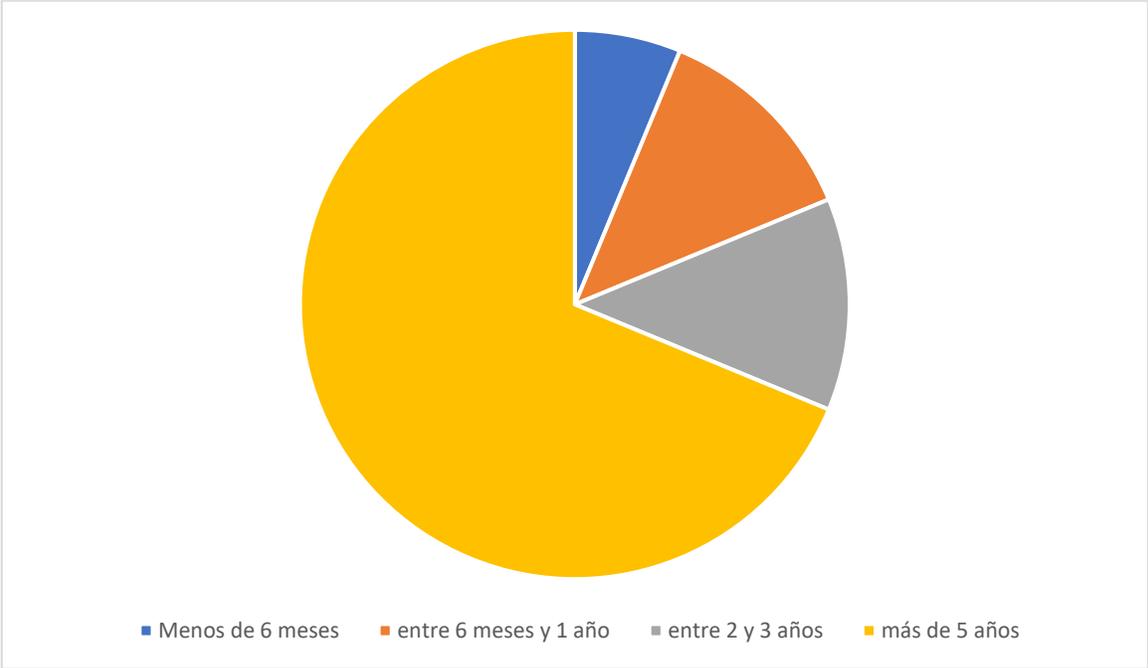
Los criterios de clasificación de las empresas se explicaron en el segundo capítulo del presente trabajo. Aunque no existe un consenso internacional (Berisha y Shiroka, 2015), si hay similitudes que nos permitieron decidir por la clasificación utilizada por la OCDE que es muy parecida a una de las dimensiones utilizadas en México (OCDE, 2016).

Entonces la pauta para identificar el tamaño de las empresas es unidimensional y queda de la siguiente manera: a) Empresa micro con 0 a 9 trabajadores, b) empresa pequeña con 10 a 49 trabajadores, c) empresa mediana con 50 a 249 trabajadores y d) las empresas grandes con más de 250 trabajadores.

En el caso de la muestra todas las empresas entran dentro de la categoría de PYMES. 6 de las empresas entran dentro de la categoría de microempresas, 7 empresas son pequeñas y 3 son medianas.

Otro aspecto importante para conocer pero que no es parte de los criterios de selección es la edad de la empresa. Conocer si son proyectos nuevos o con antigüedad nos puede dar un indicio acerca de las razones de adopción o no. A continuación, se detalla la edad de las empresas de la muestra.

Figura 101: Años de fundación de la empresa



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 70% de las compañías participantes tienen 5 o más años en el mercado. Una de las empresas tiene menos de 6 meses, dos empresas tienen una edad entre 6 meses y un año y otras dos tienen entre 2 y 3 años.

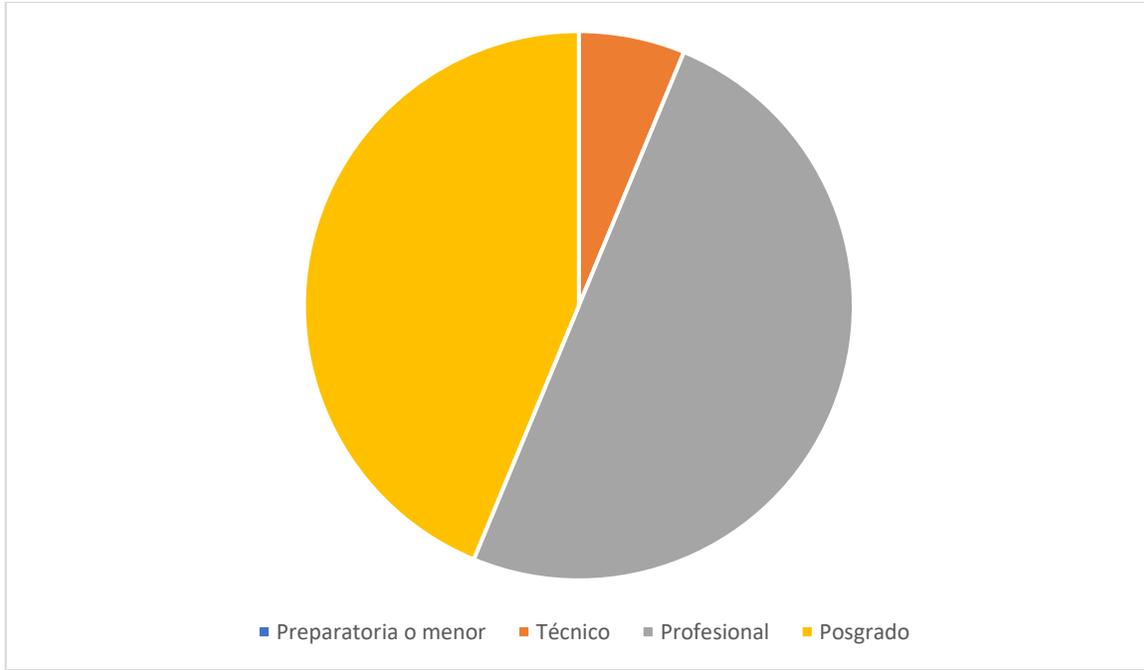
La mayoría de los casos de la muestra han logrado mantenerse en el mercado y solo uno de ellos es prácticamente naciente.

En cuanto a los contactos de la empresa que respondieron la encuesta y la entrevista se obtuvo la siguiente información personal y de posición dentro la compañía.

Por ejemplo, solo uno de los participantes tiene menos de 35 años. 12 de ellos del sexo masculino y 4 mujeres.

En cuanto al nivel académico de los participantes, es de notar que la gran mayoría cuenta con estudios universitarios.

Figura 102: Nivel de estudios de los participantes



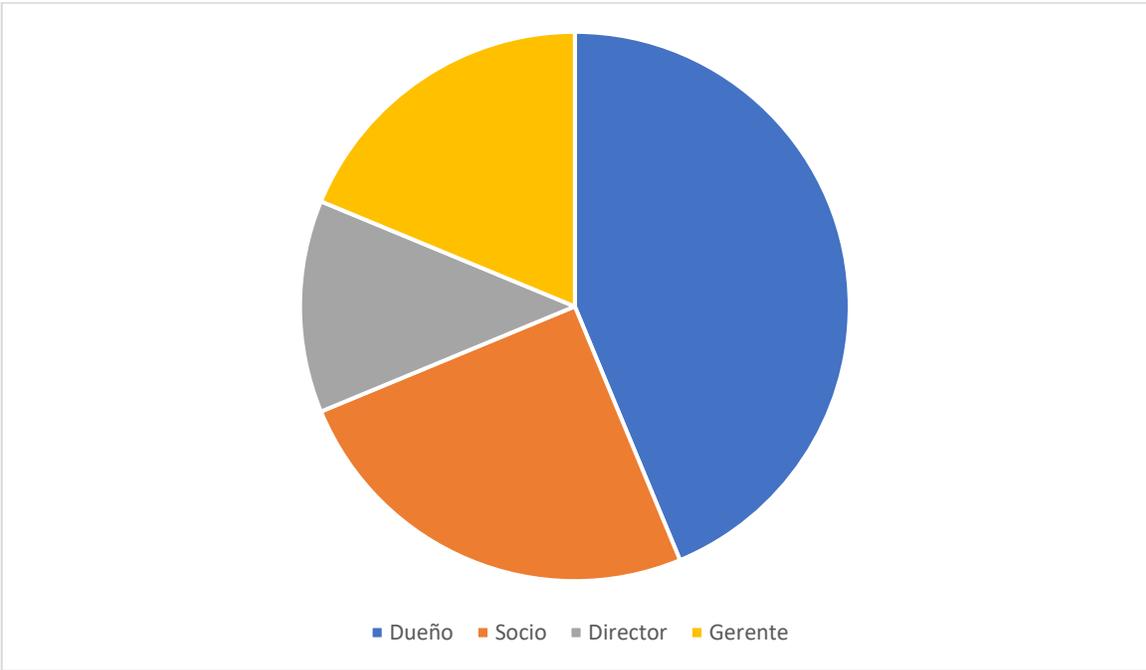
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Hay que destacar que no hay participantes con estudios iguales o menores que preparatoria y solo uno tiene un nivel académico a nivel técnico. La mitad de ellos cuenta con licenciatura, 15 en total y 7 incluso tienen estudios de posgrado. Esta característica de los participantes puede proporcionarnos un indicio acerca de la actitud positiva de la gerencia hacia la adopción de las nuevas tecnologías por un mayor conocimiento y disposición (Hamad et al., 2018).

En las PYMES la toma de decisiones suele centralizarse entre la alta dirección o dueños (Awa et al., 2016), por lo que es interesante que la dirección en la muestra de casos seleccionada exista un alto nivel de estudios.

Con respecto a la posición de los encuestados dentro de las compañías todos pertenecen a la alta dirección e incluso un gran porcentaje de ellos son dueños o socios dentro de la misma. Ninguno de ellos se considera un empleado, sino que existe una relación más profunda dentro de la compañía.

Figura 103: Posición del encuestado en la empresa



Fuente: Elaboración propia, 2021.

El 69% de los encuestados son dueños total o parcialmente de la empresa. El restante 31% son gerentes o directores dentro de la compañía. Como se mencionó en las PYMES existe una tendencia a centralizar en la alta dirección o dueños la toma de decisiones para la adopción de nuevas tecnologías.

Esto significa que todos los empresarios que participantes forman parte de la toma de decisiones de la empresa. Por lo tanto, conocen a profundidad las condiciones y necesidades de cada compañía así como el proceso de adopción y los obstáculos para poder adoptar cualquier tecnología en general y muy en particular acerca de los negocios electrónicos.

6.2 El proceso de datos

6.2.1 Aplicación del fsQCA

La complejidad de la realidad en la que se desenvuelven las PYMES mexicanas con vocación exportadora hace inviable el uso de la versión crisp de QCA. Por un lado, es prácticamente imposible encontrar empresas con una absoluta adopción de los negocios electrónicos y por otro lado tampoco es sencillo encontrar PYMES aisladas completamente de esta tecnología. La realidad es que muchas de estas empresas tienen un grado menor o mayor de adopción de los negocios electrónicos. Estos diferentes niveles de adopción facilitan el uso de la versión difusa (fuzzy) como quedará en evidencia en los datos recabados durante la investigación de campo. A continuación, se muestra la tabla de datos crudos recopilados y que demuestran los diferentes niveles de adopción de los negocios electrónicos.

Tabla 32: Valores Fuzzy

<i>Caso</i>	<i>Resultado</i>	<i>ACCTEC</i>	<i>COMPTEC</i>	<i>VENTREL</i>	<i>APOYGER</i>	<i>PRES</i>
G001	0.25	0.68	0.80	1	0.60	1
C001	0.51	0.80	0.70	1	0.87	0.80
M001	0.60	0.75	0.70	1	0.80	0.80
M002	0.15	0.77	0.51	0.90	0.73	0.40
E001	0.60	0.55	0.50	1	0.60	0.60
E002	0.25	0.67	0.70	0.80	0.53	0.80
E003	0.15	0.47	0.51	0.80	0.67	0.40
E004	0.65	0.78	0.60	0.90	0.73	0.80
C002	0.85	0.85	0.60	1	0.87	1
J001	0.45	0.25	0.30	0.40	0.27	0.40
M003	0.55	0.55	0.80	1	1	0.60
M004	0.60	0.52	0.7	0.90	0.93	0.60
E005	0.25	0.30	0.60	1	0.20	0.20
E006	0.55	0.43	0.60	1	0.80	1
Q001	0.55	0.30	0.60	1	1	0.20

M005	0.25	0.63	0.40	1	0.40	0.8
------	------	------	------	---	------	-----

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para proteger la información de las empresas se utiliza una nomenclatura codificada. La primera letra corresponde a la ubicación de las empresas según el estado de la república a la que pertenecen. La letra G corresponde al Estado de Guanajuato, la C a Ciudad de México, la M al Estado de México, la J a Jalisco y la Q a Quintana Roo.

Los números posteriores a la letra representan el orden de respuesta de la encuesta. Por ejemplo, el 001 es la primera empresa en contestar la encuesta, la 002 la segunda y así sucesivamente.

Las columnas se dividen primero para enlistar los casos y después el nivel de adopción de negocios electrónicos seguido de los niveles de adopción de cada condición.

6.2.2 Calibración

La medición en Ciencias Sociales usualmente es complicada. A diferencia con las Ciencias Físicas que pueden observarse directamente. La mayoría de los fenómenos en Ciencias Sociales suelen ser abstractos y requieren de un esfuerzo mayor para delimitarlos (Dusa, 2019). En ese sentido la calibración es una de las etapas más importantes de la metodología porque dependiendo de sus valores se asignarán las pertenencias a los conjuntos. Para Mello (2022), existen tres enfoques para la calibración de los datos.

El primero es el método manual en el cual el investigador asigna los valores si la utilización de algún programa a cada caso de manera individual. Es necesario delimitar el objetivo y las reglas de asignación, pero a grandes rasgos la asignación de valores de umbral son una decisión del investigador y las realiza independientes en cada caso.

El segundo método es el de asignación directa que consiste en la utilización de un programa de cómputo para transformar los datos crudos en datos binarios o difusos, listos para el análisis en QCA de tipo *crisp* o *fuzzy*. La parte fundamental es la

definición de tres anclas umbral que se realiza por el investigador y por cada condición.

El tercero es el método indirecto de calibración. En una primera etapa se designan valores a cada caso para después hacer una predicción de valores difusos basados en los datos crudos (Mello, 2022).

Para Ragin (2008), el resultado final de la calibración es un producto útil y minucioso que permite obtener el grado de pertenencia de los casos en los conjuntos en un intervalo entre 0 y 1.

Para la presente investigación se utilizará el método directo porque se utilizará el lenguaje R de programación en conjunto con la paquetería QCA. Esto con el objetivo de facilitar y potenciar el uso de los datos.

6.2.2.1 Calibración del resultado

Una de las principales ventajas de QCA es que es una metodología abierta recibir datos cuantitativos y cualitativos. No obstante que el énfasis normalmente es hacia los datos cuantitativos, la calibración puede establecerse con información obtenida en entrevistas, observaciones de campo y documentos (Mello, 2022), (Ragin, 2008) y (Schneider y Wagemann, 2012).

Un elemento importante es que no es indispensable tener una sola calibración entre el resultado y las condiciones. Los umbrales de la calibración pueden tomarse de investigaciones previas o también de la información recabada cualitativamente (Mello, 2022).

Para las calibraciones dentro de esta investigación, se aplicaron aparte de la encuesta, entrevistas para profundizar en el diseño de estas y finalmente el algoritmo propuesto por Dusa (2019). Con referencia al resultado se consideraron los siguientes aspectos: Por un lado, la definición de NE que es bastante compleja porque incluye distintas herramientas como por ejemplo los programas para control de la producción, logística, compras, ventas, almacén, contabilidad, etc. Pero también las herramientas propias del comercio electrónico que pueden ser de

diferentes naturalezas y complejidades. Por ejemplo, una tienda en línea propia o la venta a través de redes sociales. Incluso el uso de herramientas con internet, pero no limitativamente a esta (García, 2011). Por otra parte, no existe evidencia en la literatura de indicadores concretos que determinen la adopción y no adopción de los NE.

Por esta razón, desde el análisis exploratorio se determinó contar el total de herramientas incluidas en la encuesta para después considerar como empresas con adopción aquellas que tuvieran implementadas el 55% o más de las herramientas totales y como con no adopción aquellas empresas que han implementado menos de esa cantidad. Las encuestas se aplicaron con una escala de Likert del 0 al 5 en la cual el 0 representa la total ausencia de la adopción y el 5 la total adopción. Las respuestas se promediaron y después se calibraron manualmente a escala 0 a 1.

La instrucción en R de calibración para el resultado es la siguiente:

```
Base_de_datos_para_R_en_CSV_BIS$OUTC <-  
  calibrate(Base_de_datos_para_R_en_CSV_BIS$OUT, thresholds = "e=0.44,  
  c=0.51, i=0.57")
```

Los tres puntos de anclaje son los siguientes: e que representa el valor de total exclusión con .44. El punto de indefinición total en c=.51 en el cual es necesario mencionar que es necesario evitar el 0.5 para que el programa no marque error. Estos anclajes fueron calculados a través de la herramienta findTh() y los demás criterios ya explicados.

6.2.2.2 Calibración de las condiciones

En esta investigación se plantearon 6 condiciones explicativas: a) Acceso a la tecnología (ACCTEC), b) Compatibilidad tecnológica (COMPTEC), c) Ventaja relativa (VENTRELC), Apoyo de la Gerencia (APOYGERC), d) Presión del entorno (PRESC) y e) Apoyo del gobierno (GOB).

En el caso de la calibración de las condiciones tampoco se encontró literatura como referencia que proponga parámetros de inclusión y exclusión de la adopción de los

negocios electrónicos y mucho menos para las PYMES mexicanas. Por lo que se optó por utilizar la función dentro de la paquetería de QCA. Este se fundamenta en un algoritmo que al alimentar con los datos de la condición en la tabla de datos crudos puede calcular los umbrales de total exclusión, de indefinición y de total inclusión. Esto se realiza a partir de la siguiente instrucción:

```
findTh(x, n=1, hclustm = "complete", distm = "euclidean", ...)
```

6.3 Análisis de la tabla de verdad

La construcción de la tabla de verdad puede explicarse en 4 pasos (Oana et al., 2021):

1. Deben escribirse todas las combinaciones lógicas posibles.
2. Para cada caso se debe determinar la combinación en la que encaja mejor.
3. Acerca de cada fila se debe determinar si existe suficiente evidencia empírica.
4. Determinar las filas suficientes para el resultado.

Afortunadamente los diferentes programas simplifican la labor en QCA. Todas estas actividades las realiza el sistema y podemos hacerla de manera rápida y segura. A continuación, se muestra la tabla de verdad que se despliega a partir de los datos recopilados en la investigación y las calibraciones del resultado y las condiciones.

Para la construcción de la Tabla de verdad en R se utilizó el comando `truthTable()`, el nivel de inclusión fue de 0.8 y el PRI de 0.7. Ragín (2008), establece que los rangos de inclusión por debajo de 0.8 son prueba de inconsistencia sustancial. Es de notar la línea de configuración 63 que incluye 7 casos y que queda excluida por esta razón ya que tiene un puntaje de .738.

La Tabla 32 muestra las configuraciones relevantes. El número de combinaciones posibles es 2^k . En este caso $k = 6$. Por lo que existen 64 combinaciones posibles. Sin embargo, solo aparecen las configuraciones con existencia de evidencia empírica. Cada configuración representa la presencia de la condición y el resultado con el número 1 y la ausencia con el número 0.

Tabla 33: Tabla de verdad

	<i>ACCTE</i> <i>C</i>	<i>COMPTE</i> <i>C</i>	<i>VENTR</i> <i>EL</i>	<i>APOYGE</i> <i>R</i>	<i>PRE</i> <i>S</i>	<i>GO</i> <i>B</i>	<i>OU</i> <i>T</i>	<i>n</i>	<i>incl</i>	<i>PRI</i>
1	0	0	0	0	0	0	0	1	.000	.000
1	0	0	1	1	0	1	0	1	.000	.000
4										
2	0	1	1	0	0	0	0	1	.009	.008
5										
2	0	1	1	1	0	0	1	1	.998	.998
9										
3	0	1	1	1	1	0	1	1	.998	.998
1										
4	1	0	1	0	1	0	0	1	.006	.005
3										
4	1	0	1	1	0	0	0	1	.017	.017
5										
4	1	0	1	1	1	0	1	1	.991	.991
7										
6	1	1	1	1	1	0	0	7	.738	.737
3										
6	1	1	1	1	1	1	1	1	.991	.991
4										

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las configuraciones de las líneas 29, 31, 47 y 64 cumplen con los parámetros de inclusión y del PRI. Por lo que serán consideradas para la elaboración del proceso de minimización. La columna n muestra el número de casos que suceden en cada configuración.

6.3.1 Análisis XY Plot

La gráfica XY Plot es una representación visual acerca de las relaciones entre conjuntos difusos (Mello, 2022). En los conjuntos difusos suelen utilizarse los análisis a través de estos gráficos para comprender las relaciones de necesidad y suficiencia (Oana et al., 2021).

Una condición necesaria es aquella que existe para que se de un resultado. Por ejemplo, el agua y el oxígeno son indispensables para la vida humana. Hay evidencia clara que sin estas condiciones no puede subsistir el ser humano. Por lo tanto, ambas condiciones son necesarias para la existencia del hombre. Sin

embargo, la sola presencia de las dos condiciones mencionadas puede darse sin la presencia de la vida humana. No son suficientes para que se obtenga el resultado.

Las condiciones necesarias son aquellas que se encuentran presentes en las configuraciones con resultado positivo pero que no son suficientes para que ese resultado sea positivo. En términos de la teoría de conjuntos la condición es un superconjunto del resultado y no un subconjunto (Medina et al., 2017).

Para Dusa (2019), la condición necesaria puede ocurrir en dos situaciones. Primero cuando la presencia de la condición x siempre acompaña al resultado positivo. También cuando la ausencia de x en todas las condiciones sucede al mismo tiempo de un resultado positivo. Es de notar que la presencia o ausencia en configuraciones con resultado negativo no es limitante para considerar una condición como necesaria.

Por otro lado, existen también las condiciones suficientes. La sola presencia de una condición suficiente basta para obtener el resultado positivo. Por ejemplo, no es necesario que haya nieve para que el clima este frío, pero si es suficiente que haya nieve para que haga frío.

Para (Medina et al., 2017), el análisis de las gráficas XY Plot cumplen con cuatro funciones que se describen a continuación:

En primer lugar, permiten un análisis visual de la dispersión y concentración de los datos, así como de los valores difusos.

Por otro lado, posibilita comprobar si la condición cumple con los criterios de necesidad. Visualmente los casos deben quedar por debajo de la línea diagonal.

También proporciona información suficiente para entender si la condición necesaria es relevante o trivial. Esto se logra a través del análisis de cobertura.

En cuarto lugar, también permite detectar la necesidad de recalibrar si existe algún problema de medición imprecisa.

Asimismo, Dusa (2019), afirma que una de las tres vías para el análisis de necesidad y suficiencia es por medio de las gráficas *XY Plot*. El primer análisis es visual. En el

diagrama aparece una línea de 45 grados que parte desde la esquina inferior izquierda y termina en la esquina superior derecha. Cuando los puntajes de X son superiores a los de Y entonces estos aparecerán en la sección por debajo de la línea. Una condición necesaria perfecta es aquella en la que no existen casos en la parte superior de la línea divisoria.

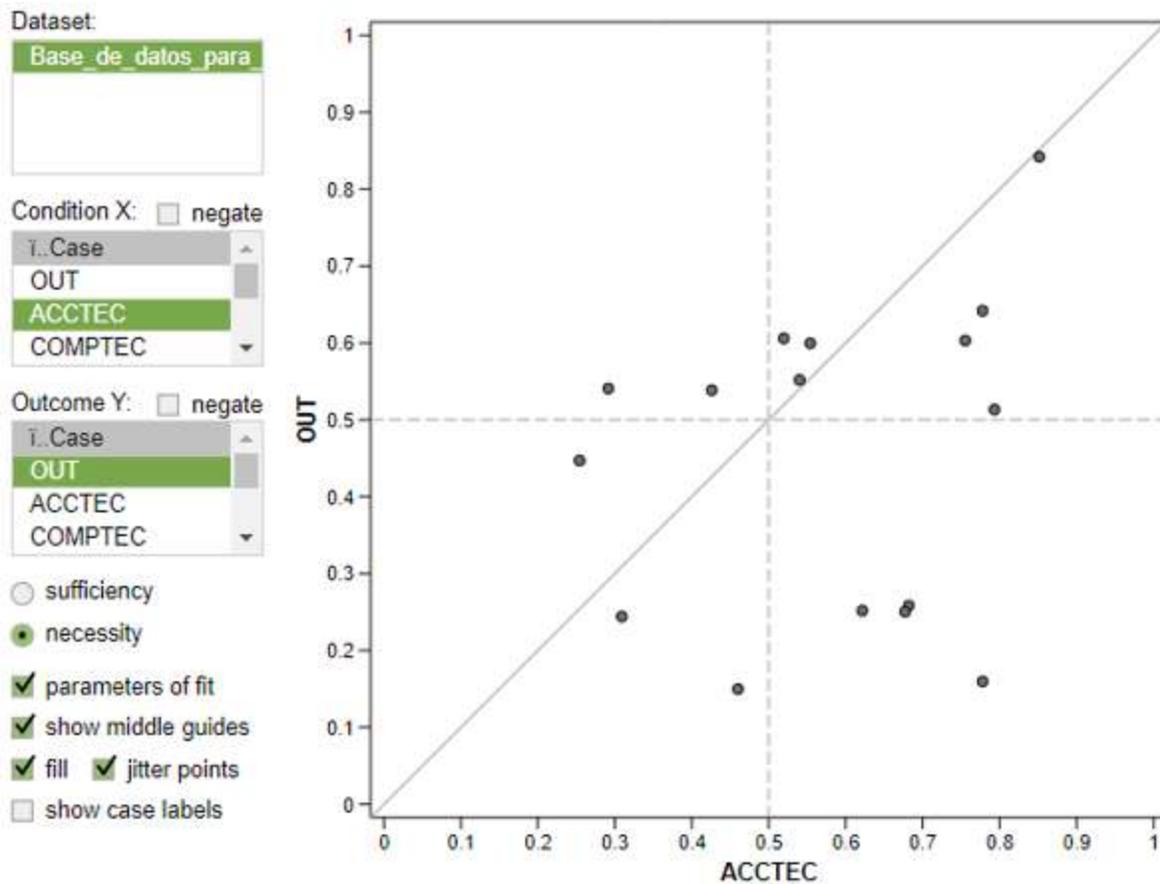
Por el contrario, si los valores de Y son superiores a los de X, los casos aparecerán por encima de la diagonal. Para que las condiciones se consideren necesarias es importante que no existan casos por encima de la diagonal o que la cantidad de casos fuera del umbral sea relativamente pequeños (Dusa, 2019). Las condiciones suficientes perfectas aparecerán los casos exclusivamente en la parte superior de la diagonal (Mello, 2022), y si no es de manera exclusiva al menos debe ser sustancialmente dominante.

Otros aspectos necesarios en la interpretación de las condiciones dentro de las gráficas XY Plot son la inclusión, la cobertura y la relevancia.

La inclusión es “la proporción del conjunto Y que pertenece al conjunto X” (Dusa, 2019, p.105).

La relevancia o trivialidad de una condición necesaria con respecto al resultado se mide a través de la cobertura (Dusa, 2019) y (Mello, 2022) . Un ejemplo, de esta relación es la necesidad de estar vivo para obtener un grado académico. Si bien es cierto que es indispensable tener vida para acceder al grado académico es una condición trivial que no explica la obtención de este.

Figura 104: Gráfica XY Plot para la condición acceso a la tecnología



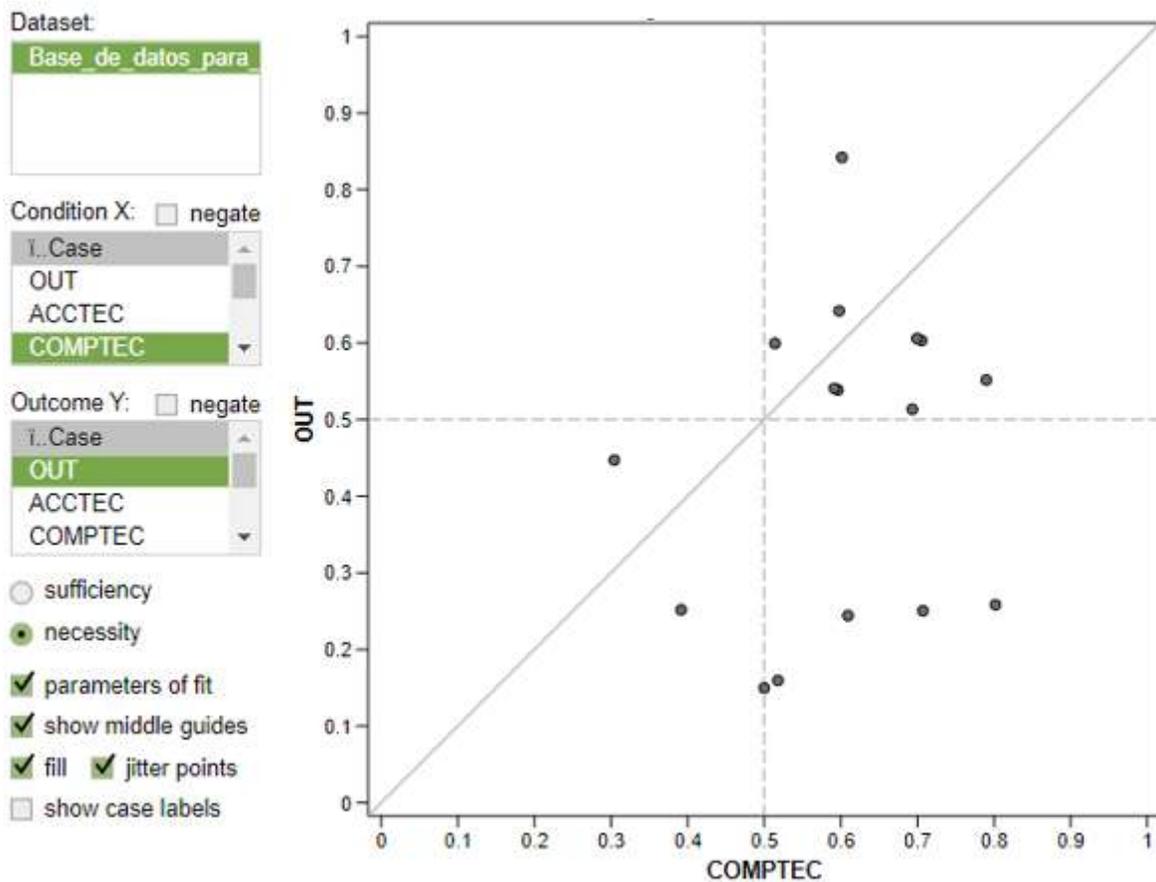
Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la gráfica puede apreciarse con claridad que existen casos en ambos lados de la diagonal, aunque la mayoría de estos se ubican por debajo de la línea. Esta circunstancia indica que el ACCTEC (acceso a la tecnología) es una condición necesaria imperfecta. Entonces ACCTEC es un superconjunto de OUT.

El puntaje de inclusión es de .903 que es bastante alto y la relevancia es de .706. El nivel de acercamiento de los casos a la diagonal aumenta el puntaje de relevancia de la condición. ACCTEC es una condición necesaria y relevante dentro del modelo.

El número de casos desviados es de 6 sin embargo el nivel de relevancia indica que las desviaciones son pequeñas por la cercanía de los casos con la diagonal

Figura 105: Gráfica XY Plot para la condición complejidad tecnológica

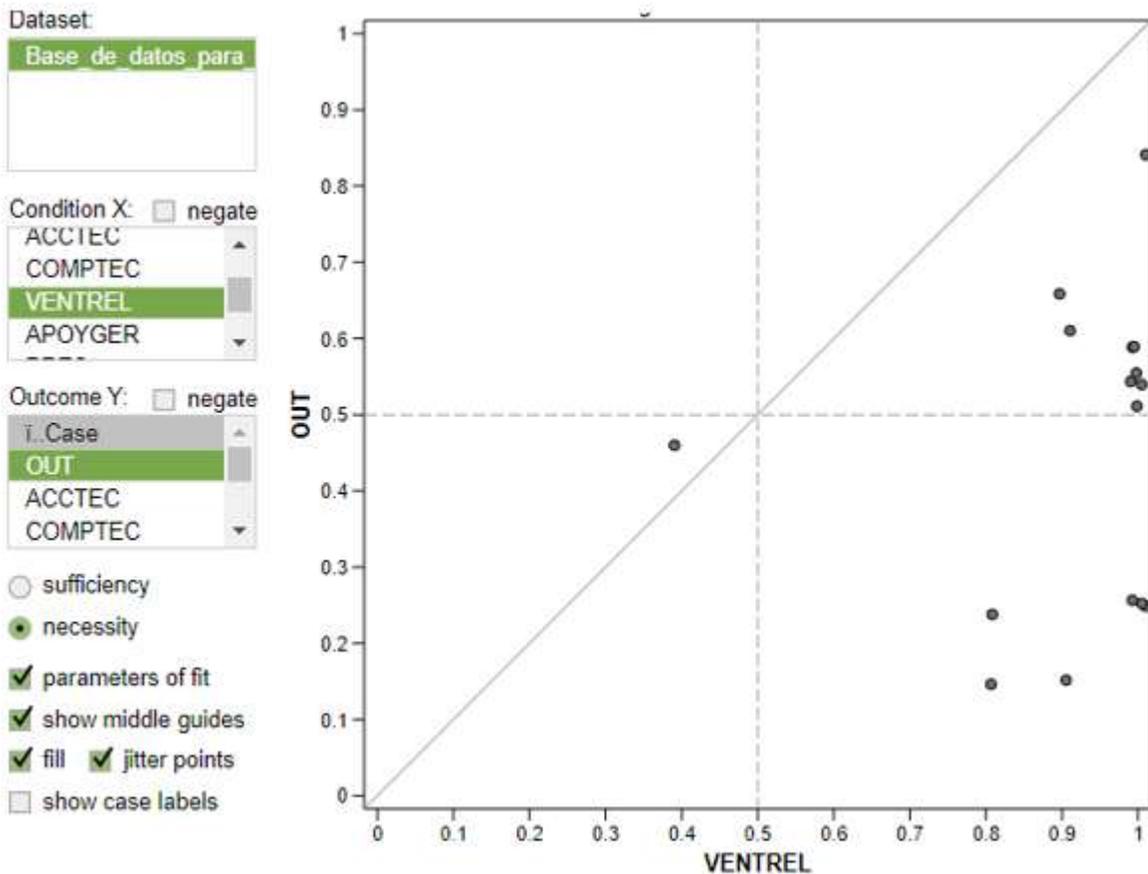


En la gráfica puede apreciarse con claridad que existen casos en ambos lados de la diagonal, aunque la mayoría de estos se ubican por debajo de la línea. Esta circunstancia indica que el COMPTEC (compatibilidad de la tecnología) es una condición necesaria imperfecta. Entonces COMPTEC es un superconjunto de OUT.

El puntaje de inclusión es de .925 que es bastante alto y la relevancia es de .683. El nivel de acercamiento de los casos a la diagonal aumenta el puntaje de relevancia de la condición. ACCTEC es una condición necesaria y relevante dentro del modelo.

El número de casos desviados es de 6 sin embargo el nivel de relevancia indica que las desviaciones son pequeñas por la cercanía de los casos con la diagonal.

Figura 106: Gráfica XY Plot para la condición ventaja relativa percibida

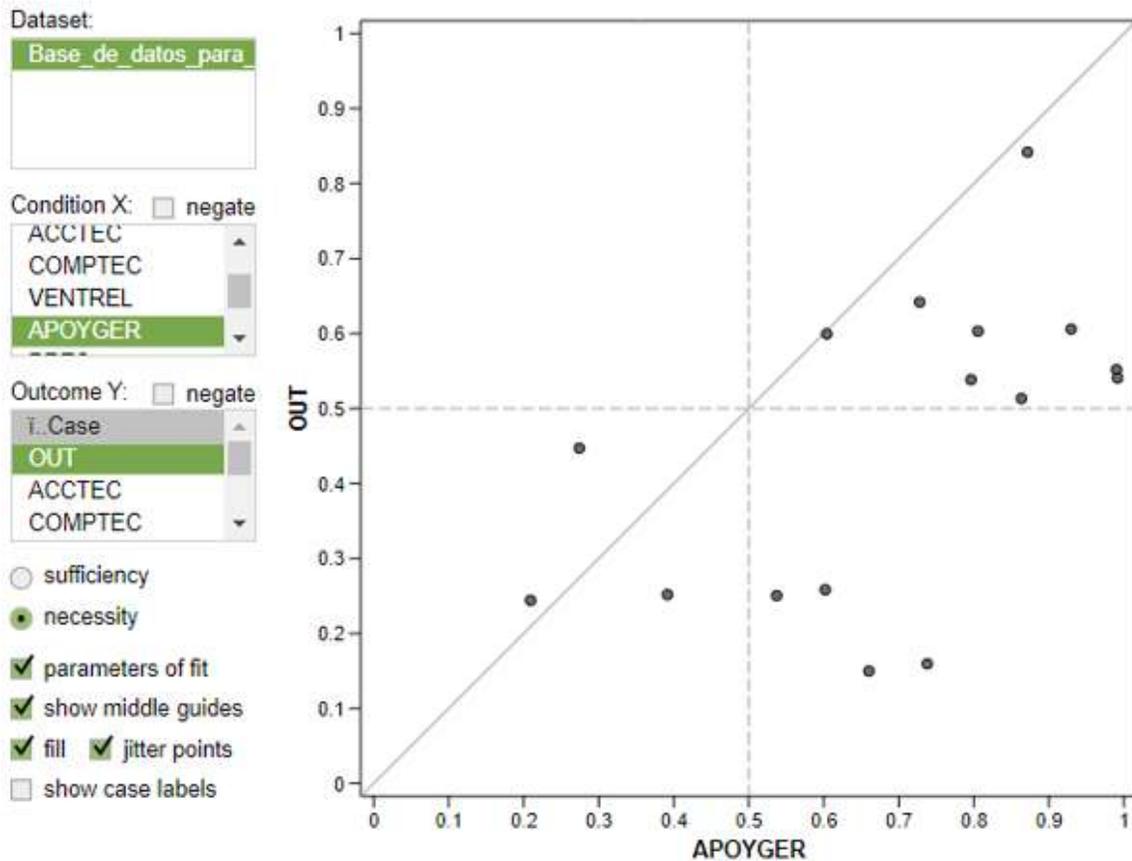


Fuente: Elaboración propia 2021.

La condición VENTREL (Ventaja relativa), tiene la mayoría de los casos debajo de la diagonal. Salvo uno de los casos que se encuentra por encima pero cerca de la línea. Es decir que VENTREL es una condición casi perfecta porque solo un caso está desviado.

Aunque la inclusión tiene un puntaje alto .993 resalta es el bajo nivel de relevancia de la condición que se sitúa en .147. Esto significa que la condición aparece necesariamente en todas las configuraciones con resultado positivo. Sin embargo es una condición trivial. Se profundizará en su análisis posteriormente pero puede inferirse que es una condición necesaria perfecta sin embargo no es relevante porque la adopción tecnológica y particularmente en los negocios electrónicos busca inherentemente el beneficio. Sin esta búsqueda del beneficio pierde su esencia.

Figura 107: Gráfica XY Plot para la condición apoyo de la gerencia

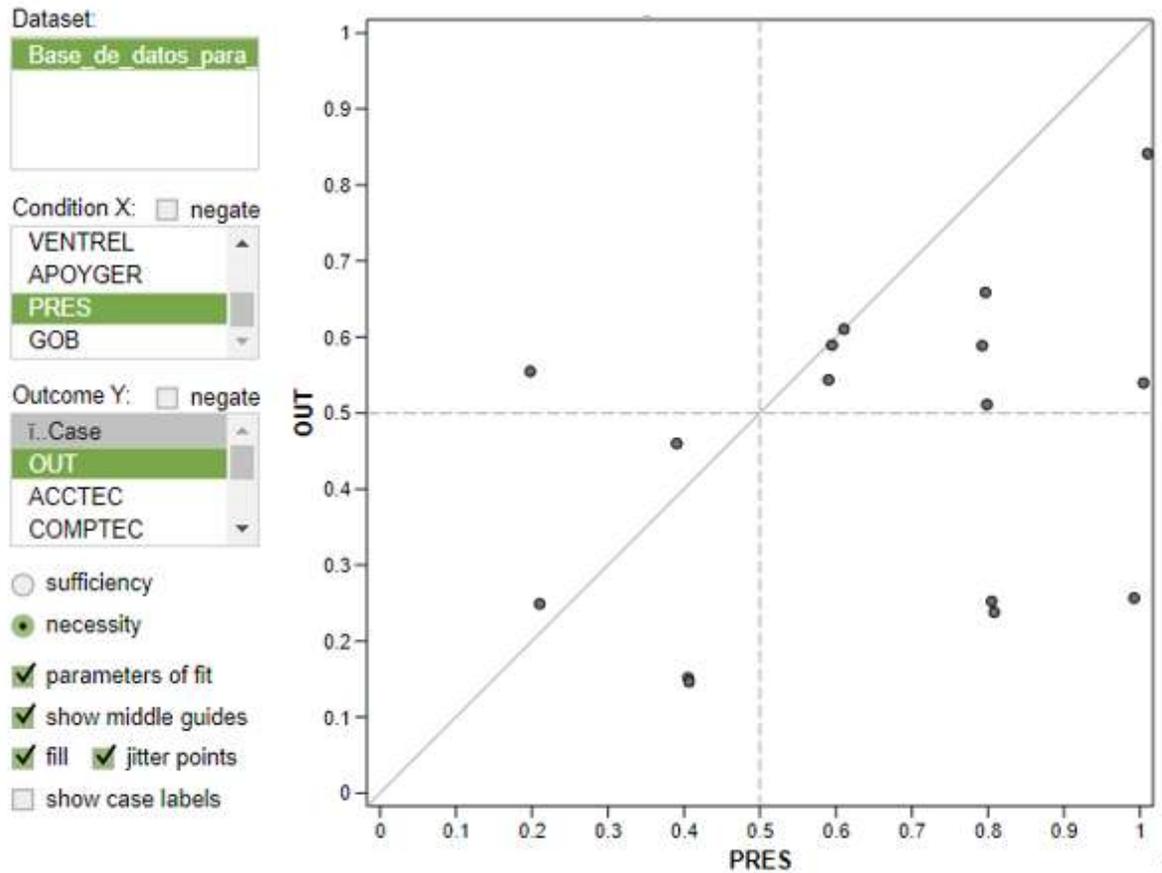


La gran mayoría de los casos se encuentra por debajo de la diagonal. Es claramente una condición necesaria. Por otro lado los dos casos que se encuentran por encima de la diagonal tienen proximidad.

El nivel de inclusión es bastante alto con .968. Los casos son un supraconjunto de Y.

Por otro lado, la relevancia de la condición es intermedia con un puntaje de .554. Esto puede entenderse por la lejanía de los puntos a la derecha de la parte inferior de la gráfica. Esto significa que la condición es relevante para el análisis de este estudio.

Figura 108: Gráfica XY Plot para la condición presión del entorno

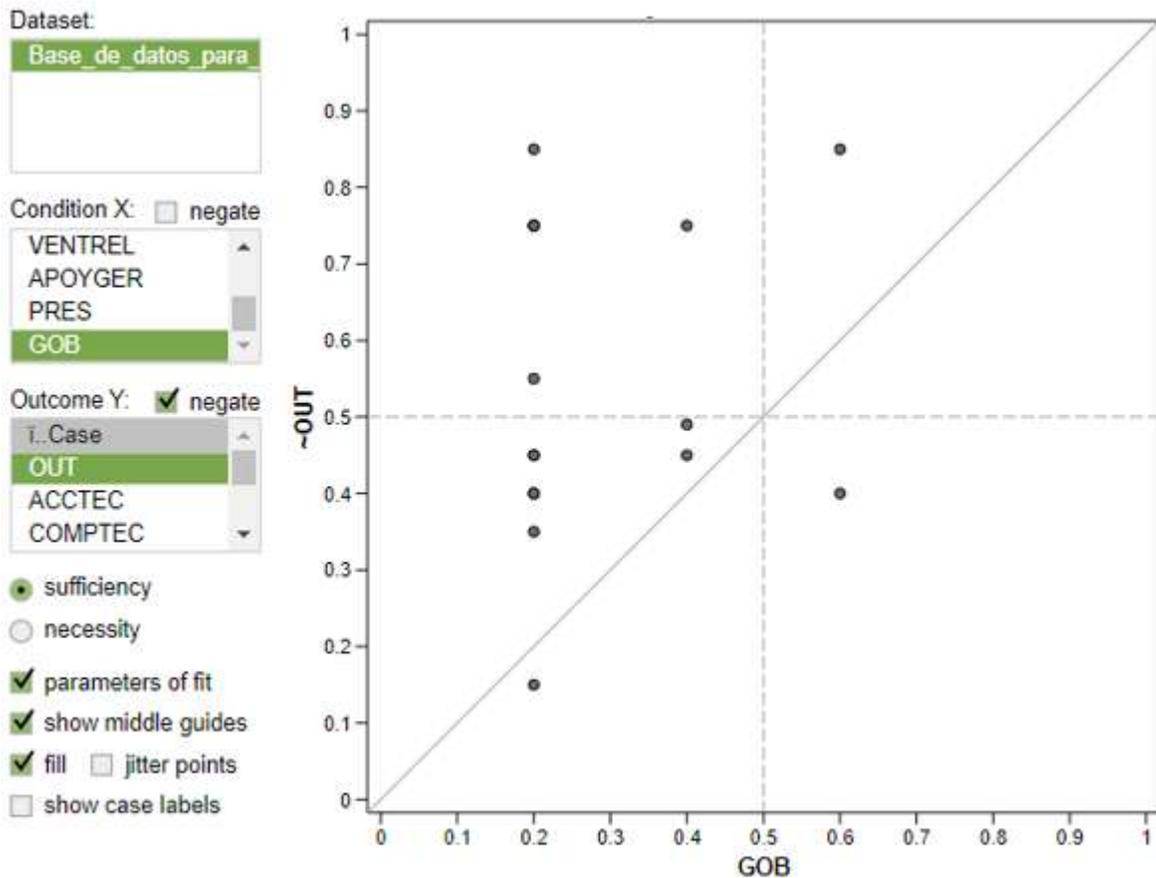


Fuente: Elaboración propia, 2021.

La Presión del entorno es también una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos porque la gran mayoría de los casos están por debajo de la diagonal.

El nivel de inclusión de esta condición es de .938 y la relevancia es de .606. Es por lo tanto una condición relevante para un resultado positivo.

Figura 109: Gráfica XY Plot para la condición apoyo del gobierno



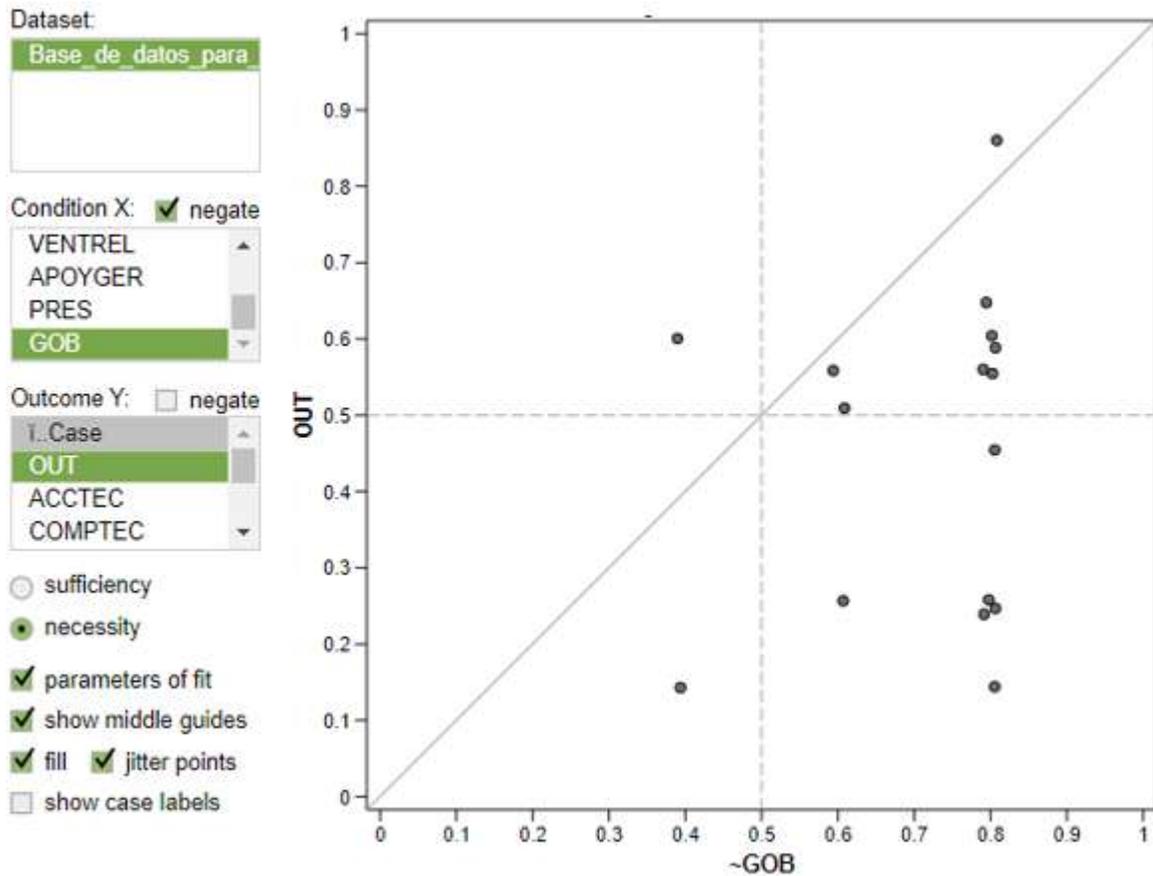
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las características de esta condición son diferentes al resto. La mayoría de los caos aparecen por encima de la diagonal por lo que se trata de una condición suficiente. En la tabla de verdad se apreciará que esta condición está ausente en casi todos los casos, por lo que su ausencia explica el resultado esperado.

Por otro lado, si observamos la tabla de verdad la condición está ausente en la generalidad de las configuraciones. En otras palabras, la condición está ausente y la medición deberá hacerse con $\sim X$ para Y .

En la siguiente Figura queda plenamente explicado.

Figura 110: Gráfica XY Plot para la ausencia de la condición GOB



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Contrariamente a lo sucedido en la gráfica con X, se puede observar claramente que $\sim X$ es una condición necesaria para Y. Incluso el par de casos con desviación se encuentran muy cerca de la diagonal.

El nivel de inclusión es muy alto ya que alcanza el .965. Mientras que la relevancia es intermedia con un .509.

Con esta información hay evidencia suficiente para afirmar que la ausencia de X es necesaria para la adopción de los negocios electrónicos. En otras palabras $\sim X$ es un supra conjunto de Y.

6.3.2 Exploración de las relaciones de necesidad

El análisis individual de las condiciones es relativamente sencillo, pero cuando intervienen en conjunto se complica el análisis. Si el número de condiciones es extenso conviene hacer una búsqueda de estas relaciones. El paquete de QCA para R proporciona un algoritmo que reduce esta búsqueda de las relaciones entre las condiciones. La instrucción para activar el cálculo es: *superSubset ()*. A continuación, se presentan los resultados en la tabla 33.

Tabla 34: Análisis de las relaciones entre condiciones necesarias

		<i>inclN</i>	<i>RoN</i>	<i>CovN</i>
1	ACCTEC	.903	.705	.698
2	COMPTEC	.922	.686	.693
3	VENTREL	.993	.147	.486
4	APOYGER	.968	.553	.633
5	PRES	.937	.605	.648
6	~GOB	.965	.508	.609
7	ACCTEC*VENTREL	.903	.705	.698
8	COMPTEC*VENTREL	.922	.686	.693
9	COMPTEC*APOYGER	.911	.765	.747
10	VENTREL*APOYGER	.968	.556	.634
11	VENTREL*PRES	.937	.605	.648
12	APOYGER*~GOB	.958	.549	.626
13	PRES*~GOB	.919	.767	.751
14	APOYGER*~GOB	.933	.726	.725
15	PRES*~GOB	.903	.715	.705
16	COMPTEC*VENTREL*APOYGER	.911	.765	.747
17	VENTREL*APOYGER*PRES	.919	.767	.751
18	VENTREL*APOYGER*~GOB	.933	.726	.725
19	<i>VENTREL*PRES*~GOB</i>	<i>.903</i>	<i>.715</i>	<i>.705</i>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Todas las combinaciones de condiciones tienen una inclusión alta porque el corte se estableció en .9. Eso garantiza una alta inclusión dentro del supra conjunto. En la segunda columna se mide la relevancia de la condición o combinación de condiciones considerando que mientras el puntaje se encuentre más alejado del cero mayor relevancia tiene para el resultado.

Para empezar, es importante hacer notar que las condiciones ACCTEC y COMPTEC por si solas tienen alta relevancia para la adopción de los NE.

En cuanto a las combinaciones, las de mayor puntaje en relevancia son las siguientes:

La primera es PRES*~GOB. La presión del entorno en combinación con la ausencia del apoyo del gobierno. Son dos condiciones con relevancias intermedias por si solas pero que combinadas tienen un alto nivel de inclusión y su relevancia de .767.

La segunda combinación es VENTREL*APOYGER*PRES. Destaca en esta combinación que la ventaja relativa mostró en las gráficas XY Plot poca relevancia pero en combinación del apoyo de la gerencia y la presión del entorno se potencializan.

En tercer lugar, la combinación es COMPTEC*ACCTEC. Precisamente las dos condiciones que individualmente mayor relevancia tienen. La compatibilidad tecnológica y el acceso a la tecnología se explican como condiciones necesarias para la adopción de los NE.

Otra combinación con alto puntaje de relevancia es la siguiente: COMPTEC*VENTREL*APOYGER. Esta combinación de compatibilidad tecnológica, ventaja relativa y apoyo de la gerencia obtuvo un puntaje de .765.

La quinta combinación más importante es APOYGER*~GOB. El apoyo de la gerencia es una condición necesaria por si misma pero no así el apoyo del gobierno. El análisis de dispersión no arrojó que no es una condición necesaria pero que si tiende a ser una condición suficiente. Sin embargo, la unión de las combinaciones arroja una alta relevancia en el resultado esperado.

6.3.3 Análisis de suficiencia

En el presente trabajo no hay condiciones suficientes. No obstante, se considera necesario explicar el procedimiento de análisis de condiciones suficientes para futuras investigaciones.

Para Dusa (2019), el análisis de suficiencia es trascendente en QCA porque permite encontrar la minimización de la configuración. En términos de relación de conjuntos la suficiencia consiste en que la condición es un subconjunto de Y. Por lo que cada vez que X aparece Y también está presente. Por el contrario, puede suceder que en la presencia Y no aparezca X pero en cada configuración en la que aparece X siempre se presentará Y.

El hecho de que Y sea más grande que X indica que existe otra condición o grupo de condiciones que por si solas o en combinación con otras puede explicar la aparición de Y. La única situación en la que Y solo aparece cuando X está presente es cuando la condición es necesaria y suficiente a la vez (Dusa, 2019) y (Mello, 2021).

Sin embargo, puede suceder en algunos casos que exista una relación simultanea entre X y los resultados Y adicionalmente a $\sim Y$. Es decir que X puede ser un subconjunto de Y al mismo tiempo que es un subconjunto de $\sim Y$. La condición se traslapa sobre ambos resultados (Oana et al., 2021).

Esto plantea un problema lógico. La pertenencia de X como subconjunto tanto en Y como en $\sim Y$ es una inconsistencia. Por esta razón, Ragin (2006) introdujo la medición de la Reducción Proporcional de la Inconsistencia (PRI) (Mello, 2022) y (Schneider y Wagemann, 2012).

Este instrumento es una medición numérica que expresa el grado de pertenencia de X en el supra conjunto Y y al mismo tiempo no permite saber el grado de pertenencia de X en $\sim Y$ (Oana, et al., 2021).

A continuación, presentamos el protocolo de identificación de condiciones suficientes descrito por Oana et al (2021).

Para ejemplificar se presentan los resultados si en el caso de la condición GOB, X permaneciera positiva.

En primer lugar, se evalúa el grado de consistencia para las dos situaciones del resultado. La consistencia individual de la condición GOB en Y es de .548 y en el caso de $\sim Y$ es de .495. La cobertura en ambos casos es intermedia, sin embargo, dónde si existe una diferencia importante es en la medición PRI. Para Y la puntuación es de .278 pero para $\sim Y$ el valor alcanza .722.

Esta sería una evidencia de que GOB es una condición suficiente que es subconjunto de $\sim Y$. Aunque nuevamente aclaramos que la condición en realidad es necesaria por los motivos ya externados.

6.4 La minimización lógica

La lógica de minimización del álgebra booleana es el corazón de la metodología QCA. Precisamente, lo esencial para las aspiraciones de la metodología de QCA es encontrar soluciones esenciales a través de la teoría de conjuntos y que se ligen con la teoría.

La forma más sencilla para encontrar las expresiones de soluciones mínimas para Dusa (2019) se describe a continuación:

1. Identificar todas las combinaciones posibles con al menos dos expresiones.
2. Diferenciar aquellas expresiones que solo difieren en una expresión y minimizarlos.
3. Solo las expresiones minimizadas y las que no pudieron minimizarse quedan para el siguiente paso.
4. Se repiten los pasos hasta que nada pueda ser minimizado.

Afortunadamente la paquetería de QCA en R nos proporciona las herramientas necesarias para hacer este procedimiento de manera automatizada. Este se encuentra basado en los dos algoritmos de Quine-McCluskey (QMC) que obtienen exactamente los mismos resultados de minimización (Mello 2022).

Para la metodología QCA se contemplan tres tipos diferentes de soluciones que se diferencian esencialmente por su distinto trato de los residuales lógicos (Mello, 2022). Estas soluciones son la compleja, la parsimoniosa y la intermedia que se explican a continuación:

6.4.1 Solución compleja o conservadora

La solución compleja funciona utilizando exclusivamente las filas de datos empíricos que tienen un resultado positivo (Mello, 2022). El objetivo de la solución compleja es la de encontrar la solución más corta o sencilla pero equivalente a la expresión original. Precisamente una deficiencia de QMC es que solo se centra en aquellas configuraciones con resultado positivo y no considera toda la evidencia con resultados negativos (Dusa, 2019).

Esta solución también es conocida como conservadora porque no obstante su solución es más corta que la expresión original, la solución parsimoniosa que se verá posteriormente es mucho más simple y contiene menos literales. En ambos casos son mucho más sencillas que las expresiones originales (Dusa, 2019).

Para obtener la solución conservadora se utiliza las siguientes instrucciones con la paquetería de QCA en R:

```
TTBD1 <- truthTable(BD1, outcome = "OUTC", conditions = "ACCTEC, COMPTEC, VENTRELC, APOYGERC, PRESC, GOBC", incl.cut = .8, show.cases = TRUE, dcc = TRUE)
```

Con esta instrucción se crea la tabla de verdad que es indispensable para tomarla del sistema. Es necesaria esta creación para la aplicación de las minimizaciones. En varias de las instrucciones posteriores se utilizará para detectarla más fácilmente. Además de que preparamos la minimización con la siguiente instrucción:

```
cBD1 <- minimize(TTBD1, details = TRUE)
```

De esta manera asignamos el resultado a cBD1 para evitar que el resultado solo se despliegue en la pantalla y podamos utilizarlo con todos los datos que generó.

El resultado de la minimización compleja se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 35: Solución Compleja

*M1: ~ACCTECC*COMPTECC*~GOBC*VENTRELC*APOYGERC+*

ACCTECC*COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC*PRESC -> OUTC

	inclS	PRI	covS	covU
Expresión 1	0.788	0.712	0.198	0.186
Expresión 2	0.685	0.634	0.733	0.722
M1	0.702	0.647	0.919	
Casos				
Expresión 1	15; 14			
Expresión 2	1,2,3,6,8,9,11; 12			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El nivel de inclusión está en 0.702 y el PRI en 0.647. La solución incluye prácticamente todas las condiciones. En la primera expresión aparece ~GOB como en el análisis individual. Llama la atención que en esa expresión la PRESC no aparece dentro de la solución.

En la segunda expresión todas las condiciones positivas aparecen y ya no aparece GOB. El número de casos positivos es un buen indicio para esperar una minimización importante para la solución parsimoniosa (Dusa, 2019).

También es importante notar el sentido de la relación entre las condiciones y el resultado. La flecha unidireccional hacia la derecha indica que es una solución necesaria y no suficiente.

La tabla de implicantes, es la segunda parte del análisis QMC y representa el último esfuerzo para encontrar expresiones mínimas. La tarea consiste en encontrar todas las posibles combinaciones entre las filas y las columnas. En el caso de investigaciones con muchas condiciones es una tarea bastante compleja. La paquetería de QCA para R nos ofrece la herramienta a través de la siguiente instrucción:

cBD1\$PIchart

El resultado se muestra en la tabla 35.

Tabla 36: Tabla de implicantes

	23	24	56	64
\sim ACCTECC*COMPTECC* \sim GOBC*VENTRELC*APOYGERC	x	X	-	-
ACCTEC*COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC*PRESC	-	-	x	X
COMPTECC* \sim GOBC*VENTRELC*APOYGERC*PRESC	-	X	x	-

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La tabla muestra tres expresiones iniciales que son necesarias para lograr la solución.

6.4.2 Solución parsimoniosa

Las diferencias más importantes entre la solución compleja y la solución parsimoniosa tienen que ver con el uso y manejo de los residuales. Además, la solución parsimoniosa toma en cuenta todas las filas de la tabla de verdad y retoma aquellos que permitan encontrar una solución más sencilla utilizando los principios de la minimización Booleana. Probablemente algunos de los residuales no sean de utilidad para obtener la solución. En ese caso no afectarán el resultado de la solución (Mello, 2022). Los remanentes son inobservables por lo que no pueden ser explicados. Es probable que entre ellos se encuentren contradicciones, pero serían intrascendentes y raros (Dusa, 2019).

La instrucción para encontrar la solución parsimoniosa es la misma pero se incluyen los remanentes.

```
minimize(TTBD1, include = "?", details = TRUE)
```

El resultado es el que se muestra en la Tabla 36.

Tabla 37: Solución parsimoniosa

M1: APOYGERC -> OUTC

	inclS	PRI	covS	covU	Casos
APOYGERC	0.586	0.528	0.972	-	15; 14; 1,2,3,6,8,9,11; 12
M1	0.586	0.528	0.972		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Evidentemente la solución está en su mínima expresión. Con el apoyo de la gerencia es suficiente para tener el resultado si se toman en cuenta todas las posibles combinaciones y los residuales. Esta solución cumple con la siguiente regla de complejidad expuesta por Dusa (2019, p. 178): “Cualquier residuo incluido en el proceso de minimización solo puede simplificar la solución. Nunca la hará más compleja, siempre más y más parsimoniosa”

6.4.3 Solución intermedia

Como su nombre lo indica esta solución es una opción entre la solución compleja y la parsimoniosa. En este proceso se utilizan también los residuales, pero solo aquellos que son verdaderamente sensibles. Una ventaja es que el investigador tiene la facultad para seleccionar las filas que utilizará para la minimización (Mello, 2021). En investigaciones complejas con varias condiciones sería una labor ardua, pero es posible gracias a los programas de QCA en R (Dusa, 2019).

Partimos de la regla de que todos los residuales contribuyen para lograr la solución parsimoniosa, pero en realidad no todos son utilizados en la minimización. El conjunto de residuales utilizados para la minimización pueden observarse con la función SA.

pBD1\$SA

Tabla 38: Residuales utilizados para la solución parsimoniosa

\$M1

	ACCTECC	COMPTECC	GOBC	VENTRELC	APOYGERC	PRESC
3	0	0	0	0	1	0
4	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	1	1	0
8	0	0	0	1	1	1
11	0	0	1	0	1	0
12	0	0	1	0	1	1
15	0	0	1	1	1	0
16	0	0	1	1	1	1
19	0	1	0	0	1	0
20	0	1	0	0	1	1
27	0	1	1	0	1	0
28	0	1	1	0	1	1
31	0	1	1	1	1	0
32	0	1	1	1	1	1
35	1	0	0	0	1	0
36	1	0	0	0	1	1
39	1	0	0	1	1	0
40	1	0	0	1	1	1
43	1	0	1	0	1	0
44	1	0	1	0	1	1
47	1	0	1	1	1	0
48	1	0	1	1	1	1
51	1	1	0	0	1	0
52	1	1	0	0	1	1
55	1	1	0	1	1	0
59	1	1	1	0	1	0
60	1	1	1	0	1	1

63 1 1 1 1 1 0

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para la solución intermedia, se utiliza la siguiente instrucción:

Minimize(TTBD1, include = "?", dir.exp = "1,1,1,1,1,1", details = "TRUE")

La solución intermedia se detalla en la tabla 38.

Tabla 39: Solución intermedia

*M1: COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC -> OUTC*

		inclS	PRI	covS	covU
1	COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC	0.632	0.572	0.919	-
	M1	0.632	0.572	0.919	
Cases					
2	COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC	15; 14; 1,2,3, 6,8,9,11; 12			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La solución intermedia parte de la solución compleja y utiliza algunos residuos más plausibles para la minimización. El objetivo no es encontrar la solución más simple sino el principal resultado del análisis (Mello, 2021).

7. Conclusiones

En el presente capítulo se explica en detalle la explicación de los resultados de la investigación. Por un lado, se contrastan las hipótesis planteadas al inicio de la investigación y por otro lado se verifican los hallazgos con respecto a la teoría.

Finalmente, se explican las limitaciones de la investigación y se sugieren futuras líneas necesarias para profundizar en el tema.

7.1 Discusión y conclusiones

Las PYMES son un gran motor de la economía. En el caso mexicano, representan más del 97% total de las empresas del país y aportan casi tres cuartas partes de los empleos (INEGI, 2014). El impacto en la economía nacional es trascendente.

Adicionalmente, existe abundante evidencia acerca de los beneficios que la internacionalización añade a las PYMES en todo el mundo. Por ejemplo, la OMC (2016), plantea que entre las principales ventajas que obtienen las PYMES está el desarrollo de empleos de mejor calidad, la estabilidad financiera, la disminución de riesgos financieros, el acceso a nuevas tecnologías, la posibilidad de economías de escala, y un aumento general de la competitividad. Incluso, las PYMES internacionales logran consolidar o mejorar su posición dentro de sus propios mercados nacionales (Ueki et al., 2005).

La globalización es un proceso de integración económica que avanza con la disminución de las barreras arancelarias y las restricciones no arancelarias. Por esta razón, los tratados de libre comercio juegan un rol determinante para el acceso a nuevos mercados. Las grandes empresas suelen adaptarse con facilidad a las

circunstancias y compiten por la apertura de estos mercados. Sin embargo, las PYMES latinoamericanas en general no logran aprovechar las condiciones de apertura y esto provoca una doble desventaja. Primero porque no logran acceder a las oportunidades que ofrecen las zonas de libre comercio, pero deben compartir el mercado nacional con nuevos competidores de mayor tamaño y capacidad (Pérez, 2020). Por lo que, las PYMES enfrentan una reducción de su mercado y obstáculos para su internacionalización.

Las PYMES mexicanas no escapan a esta situación. El país actualmente tiene 14 TLC que abren los mercados de 50 países. Sin embargo, las exportaciones se concentran en las grandes empresas (OMC, 2016).

La inserción de las PYMES a los mercados internacionales es una prioridad para elevar el desarrollo de las economías según la OMC (2016). Una solución para mitigar este fenómeno lo proporcionan los avances tecnológicos, sobre todo en lo relacionado con las TICS.

En general, los NE brindan a las PYMES un conjunto de herramientas que facilitan la inserción a la internacionalización. Estas herramientas pueden o no estar vinculadas al internet, pero en todos los casos solucionan diferentes procesos al automatizar o al menos estandarizar. De esta manera, disminuyen los errores y se acelera la disponibilidad de la información para una toma de decisiones más precisa (García, 2011).

Por lo tanto, la adopción de los negocios electrónicos es una estrategia determinante para la internacionalización de las PYMES (García, 2011). Las innovaciones tecnológicas están relacionadas con las ventajas competitivas de las empresas por lo que las grandes corporaciones invierten fuertes sumas de dinero para mantener y profundizar en innovaciones (Desmarchelier y Fang, 2016).

La teoría de la difusión tecnológica de Rogers (2003), es la principal base teórica que sustenta el presente de investigación. La innovación es una idea u objeto nuevo que se difunde bajo ciertas condiciones en la sociedad. La teoría de la difusión tecnológica observa el proceso de comunicación entre los diferentes miembros de

la sociedad para la adopción de estos objetos o ideas. Finalmente, la difusión de la tecnología puede transformar la realidad social en distintos grados de intensidad dependiendo de los niveles de aceptación o rechazo de las innovaciones. Es importante mencionar que para Rogers (2003), existen esencialmente dos tipos de sistemas de adopción: el centralizado y el descentralizado. Los resultados confirman una tendencia centralizada en las PYMES mexicanas por la preponderancia del gerente, director o dueño de en la toma de decisión para la adopción de los NE. Esto se explicará en este capítulo en los análisis posteriores.

Además, se consideraron de manera complementaria, la Teoría Basada en Recursos (TBR), y la Teoría del Procesos de Innovación Tecnológica de Tornatzky y Fleischer (1990).

Para Barney (1991), existen tres categorías de recursos en las empresas. Por un lado, existe el capital físico, el capital humano y el capital organizacional. Las tres categorías clasifican los diferentes recursos de la empresa para explicar la existencia de ventajas competitivas. Es la búsqueda de la ventaja competitiva un motor para la búsqueda de la innovación.

En el presente trabajo de investigación, la TBR aportó visión de análisis para establecer las condiciones que explican porque existen PYMES con vocación exportadora que han logrado adoptar los NE mientras que otras no. Es interesante que algunos de estos recursos de la empresa toman especial relevancia para la toma de decisiones en la difusión tecnológica. Esto explica la existencia de empresas que tienen un desempeño superior que otras (Barney y Delwyn, 2008). Con respecto a las PYMES mexicanas con vocación exportadora resulta primordial el director o gerente de la empresa como recurso humano capaz de comprender e impulsar la adopción de los NE como lo confirman los análisis de resultados que se explican posteriormente en este apartado.

La TOE también es un complemento enriquecedor para sustentar el presente enriquecedor. Esta teoría desarrollada por Tornatzky y Fletcher (1990), divide el proceso de adopción tecnológica en tres categorías causales: La tecnología, la organización y el entorno. En primer lugar, analiza las tecnologías internas y/o

externas, pero siempre relevantes para la firma. En cuanto a la organización, se consideran todos los recursos internos de la empresa que influyen en la adopción tecnológica como pueden ser el factor humano, financiero, etc. En tercer lugar, también se toman en cuenta los factores externos de la compañía. Comparativamente a RBT esta es quizás la mayor aportación. Considerar elementos del entorno que influyen es ampliar el panorama del fenómeno de difusión y clarifica complementariamente la teoría de Rogers (2003). Estos elementos externos nos permitieron medir condiciones como la influencia del gobierno que en la investigación demostró un desinterés por parte de los tomadores de decisiones no tanto por el desprecio a posibles apoyos sino a la percepción de que no es una opción, por lo que los empresarios de las PYMES mexicanas con vocación exportadora acostumbran a resolver por otros medios.

La Teoría de la Difusión Tecnológica como base estructural y con el complemento de RBT y TOE sirvieron para la selección de condiciones que permitieron la medición y resultados de esta investigación. A continuación, se describen las hipótesis y la comparación de los resultados.

7.2 Confrontación de hipótesis con los resultados

En esta sección, se comparan y analizan la hipótesis general y las hipótesis específicas con respecto a los resultados.

7.2.1 Contraste de la hipótesis general con los resultados

La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora depende de la configuración de ciertas condiciones necesarias. En este caso, después de la revisión de la literatura, las seis condiciones se establecieron como necesarias para la adopción de los NE.

El resultado de la investigación indica que 5 de las seis condiciones son necesarias positivamente y una de ellas (apoyo del gobierno) es necesaria pero negativamente. Es decir que su ausencia es indispensable para la aparición del fenómeno.

Por lo tanto, la hipótesis general de este trabajo de investigación se cumple. Las condiciones seleccionadas son necesarias para la adopción de los NE entre las PYMES mexicanas con vocación exportadora, aunque con las particularidades que se explican a consideración en cada una de los contrastes de las hipótesis específicas.

7.2.2 Contraste de las hipótesis específicas con los resultados

El acceso a la tecnología es una condición que supone la capacidad técnica y/o financiera de parte de la empresa para adquirir tecnología. La hipótesis específica a esta condición como necesaria. Es decir que la presencia de la condición debe existir siempre que el resultado sea positivo por lo tanto de adopción de negocios (Mello, 2022). A continuación, se muestra la primera hipótesis.

La hipótesis 1: El acceso a la tecnología es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

La prueba *XY Plot* demuestra que efectivamente esta condición reúne las características de una condición necesaria y queda excluida como condición suficiente. Aunque la mayoría de los casos presenta la condición por encima de la diagonal, también es cierto que están próximas a esta. Es claramente una condición necesaria imperfecta por las características descritas como afirma Mello (2021).

Por lo que la condición cumple con lo propuesto en la hipótesis en lo que se refiere al análisis *XY Plot*.

Con respecto a la segunda hipótesis, la complejidad tecnológica está descrita en el segundo capítulo como el grado de dificultad que enfrenta una empresa para la adopción tecnológica. La hipótesis correspondiente a continuación.

La hipótesis 2: La complejidad tecnológica es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

El análisis *XY Plot* confirmó la condición como de necesidad. Incluso de una manera más natural que la hipótesis 1. Prácticamente todos los casos quedaron por debajo de la diagonal. Entonces se afirma que la condición complejidad tecnológica es de necesidad y también queda excluida como condición suficiente.

La tercera hipótesis se refiere a la ventaja relativa percibida. Para Rogers (2003) esta condición se refiere a la aportación ventajosa de una tecnología que percibe el empresario.

En esta condición, el análisis *XY Plot* resulta interesante porque todos los casos excepto uno, están por debajo de la diagonal. Adicionalmente, el único caso por encima de la diagonal está prácticamente sobre la línea. Es una condición necesaria casi perfecta. Sin embargo, los casos debajo de la diagonal están lejos y cargados a la derecha. Al revisar la tabla de verdad se puede apreciar que la condición está presente en todos los casos. Por lo tanto, es una condición necesaria pero intrascendente ya que no diferencia entre los casos exitosos y los que no.

La hipótesis número 3 es la siguiente: La ventaja relativa es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

La hipótesis se cumple porque efectivamente es una condición de necesidad, pero los resultados establecen que no es sustancial para explicar la adopción de los NE entre las PYMES con vocación exportadora.

Esto puede entenderse en el sentido que la búsqueda de la ventaja relativa percibida es parte inherente de la adopción de la tecnología. Solo se adquieren aquellas tecnologías que aportan una mejora. Adicionalmente solo es una

percepción con todas las diferencias que puedan existir en concepto e intensidad. En este sentido, se contradice lo establecido por Rogers (2003). Probablemente, es más adecuado vincular el ahorro en procesos o el beneficio directo que normalmente se conocen incluso por especificación.

Por otro lado, la cuarta hipótesis apunta hacia el apoyo gerencial como condición necesaria para la adopción de NE en las PYMES mexicanas con vocación exportadora.

El análisis XY Plot, arroja un resultado como condición necesaria para la adopción. En la gran mayoría de los casos la aparición de la condición se concentra por debajo de la diagonal por lo que es claramente una condición necesaria. Además, los puntos se encuentran dispersos y no concentrados hacia ninguna esquina, lo que indica que la condición es difusa de manera proporcional. Solo dos casos aparecen por encima de la diagonal y muy cercanas a la misma. Es una condición necesaria casi perfecta.

Por lo que, la hipótesis 4: El apoyo de la gerencia es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora cumple con los resultados de la investigación. De la misma forma, los resultados de la solución intermedia y parsimoniosa reafirman la importancia de esta condición como se apreciará más adelante en este capítulo.

En lo que se refiere a la quinta hipótesis acerca de la presión del entorno debe entenderse la condición como la búsqueda de mejoras tecnológicas al apreciarlas en la competencia (Hamad, 2005). Diversos autores la consideran una de las condiciones más importantes al explicar el fenómeno de la adopción.

En el análisis *XY Plot*, los resultados indican una condición necesaria porque la mayoría de los casos se ubican dispersos debajo de la diagonal. Es una condición imperfecta, perfectamente normal es las investigaciones en ciencias sociales (Mello, 2022).

La hipótesis 5: La presión del entorno es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora

se corrobora en los resultados como de necesidad. Lo cuál concuerda con lo observado con Kenneth et al (2012), y con Al Alawi y Al Ali (2015).

Con respecto a la sexta hipótesis que se refiere al apoyo del gobierno, el resultado es interesante y diferente. Es una condición necesaria pero negativa. Por lo que en la muestra de estudio la ausencia de esta condición es reiterativa. Al hacer el análisis *XY Plot* es importante accionar en el software la negación de la condición después de verificar que esta no está presente en prácticamente ningún caso. Esto es que los empresarios no consideran el apoyo gubernamental para adoptar NE. Aunque no existe literatura que mida la presencia de esta condición como determinante para la adopción de los NE entre las PYMES. Al Alawi y Al Ali (2015), sugieren que en la adopción del comercio electrónico no es significativo el apoyo del gobierno. Por otro lado, Le et al (2012), sugieren que el apoyo gubernamental es importante para la adopción de comercio electrónico entre las PYMES. Los resultados de esta investigación van en sentido contrario a Le et al (2012) y se concluye que no los mismos empresarios no esperan ni contemplan el apoyo gubernamental para la adopción de NE.

Por lo que la hipótesis 6: El apoyo del gobierno es una condición necesaria para la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas con vocación exportadora, se cumple, aunque de forma negativa.

Por lo que se puede apreciar las hipótesis se cumplen en esta investigación e incluso permiten identificar las condiciones centrales y las condiciones periféricas (Manzo, 2019). Las soluciones compleja, intermedia y parsimoniosa arrojan la luz suficiente para esta.

Resulta atrayente a la vista la solución compleja. Normalmente es más corta que la expresión original (Dusa, 2019). El programa en R sugiere dos expresiones y se retoma la más trascendente para la investigación y que se detallan a continuación:

ACCTECC*COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC*PRESC -> OUTC

En esta primera expresión la solución omite la condición de Apoyo del Gobierno que como ya se explicó el análisis *XY Plot* y la Tabla de Verdad establecen como

condición necesaria negativa. Es decir que su ausencia es inevitable para la presencia del resultado esperado. Los empresarios evidencian poco interés en las políticas y apoyos gubernamentales y tienen claro que las adopciones tecnológicas las resuelven con recursos propios.

En cuanto a la solución parsimoniosa solo incluye la condición Apoyo de la Gerencia. Es la condición central de la investigación y confirma también la postura de Rogers (2003) en el sentido que existen esencialmente dos tipos de tomas de decisiones en la adopción tecnológica. Por un lado, las decisiones centralizadas y por el otro las descentralizadas.

Los casos de nuestra muestra son PYMES mexicanas en dónde la toma de decisiones se centraliza en una persona y en todo caso en algunas personas cercanas al directivo. Es entonces determinante el nivel de estudio, el conocimiento de la tecnología, pero sobre todo la decisión de apoyo del responsable de aprobar la adopción de los NE. La solución parsimoniosa se detalla a continuación:

APOYGERC -> OUTC

Por último, la solución intermedia incluye la complejidad tecnológica, la ventaja relativa percibida y el apoyo de la gerencia. Esta solución debe interpretarse como que las condiciones apoyo de la gerencia y la complejidad tecnológica son las dos condiciones centrales para la adopción tecnológica. Por lo que es indispensable el apoyo de la gerencia, pero esta puede potenciarse dependiendo de la comprensión y facilidad para transitar de la tecnología existente a la nueva tecnología. Con respecto a la ventaja relativa percibida es una condición necesaria pero intrascendente como se explicó en la sección anterior. Su aparición en la solución obedece a que precisamente es una condición necesaria que aparece en prácticamente todos los casos pero que en realidad no puede considerarse como central. La solución intermedia se detalla a continuación.

COMPTECC*VENTRELC*APOYGERC -> OUTC

Para concluir, los resultados indican que las hipótesis comprueban la validez de las hipótesis. Todas las condiciones son necesarias para la adopción de los NE aunque

la ventaja relativa percibida es una condición intrascendente. Adicionalmente es apoyo del gobierno no es apreciada por los empresarios como una condición necesaria para la adopción por lo que aparece en los resultados como una condición necesaria pero negativa. Las dos condiciones centrales son el apoyo de la gerencia y la complejidad tecnológica mientras que el resto de las condiciones son necesarias aunque periféricas.

7.3 Limitaciones y nuevas líneas de investigación.

El presente trabajo de investigación enfrentó varias limitaciones. Para empezar, no existe sino muy escasa literatura acerca de la adopción de los NE en las PYMES en general y no existen investigaciones acerca de este fenómeno entre las PYMES mexicanas.

Otra limitante importante es la inexistencia de bases de datos oficiales con respecto al tema. Aunque la iniciativa privada ha hecho esfuerzos por documentar parte del crecimiento de las TICS y el comercio electrónicamente, no hay información referente a los NE en todas sus vertientes. En el caso de las fuentes oficiales no hay investigación ni recopilación de datos en este tema y mucho menos relacionado con las PYMES mexicanas.

Entre otras razones, la falta de bases de datos incidió en la utilización de la metodología cualitativa comparada para hacer posible la investigación. Otra limitante importante surgió a raíz de la pandemia que afectó prácticamente a todo el orbe.

El universo final de 14 casos con resultados positivos y negativos permitió encontrar relaciones causales complejas. QCA constituyó un medio para probar y validar las teorías. Por lo que, después de utilizar esta metodología, es importante revisar otras líneas de investigación que permitirá profundizar en el tema. A continuación se sugieren algunas líneas:

- Una futura investigación deberá analizar la presencia de exportación directa o indirecta y la presencia de herramientas de negocios electrónicos.

- Otra investigación necesaria es el análisis de los factores de adopción en los NE en grandes empresas.
- También es necesario profundizar en el análisis de nuevas herramientas como el *Big data* o *minería de datos*. Esto muy probablemente en empresas grandes y en todo caso medianas.
- Por otro lado, es necesario revisar la adopción de NE aislando algunos sectores exitosos en el comercio internacional como lo son la industria del calzado y los agronegocios.

Referencias

- Abreu, J. (2012). *Constructs, variables, dimensions, indicators, and consistency*. Daena: International Journal of Good Conscience, 7(3), 123-130.
- ADB Institute. (2016). *SMEs in developing Asia*. Asian Development Bank Institute, 1, 1-414. 2018, octubre 13, De ADB Institute Base de datos.
- Alarco, G. (2017). *Tratados de libre comercio, crecimiento y producto potencial en Chile, México y Perú*. Economía UNAM, 14(42), 24-46.
- Almenara, J., y Cejudo, M. (2013). *La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Revista Eduweb, 7(2), 11-22.
- Al-Alawi, A., Al-Ali, F. (2015). *Factors affecting e-commerce adoption in SMEs in the GCC: An empirical study of Kuwait*. Research Journal of Information Technology, 7(1), 1-21
- Álvarez, J., Chaparro, E., Romero, E. (2010) *Diagnóstico sobre el impacto del e-commerce en la población del valle de Toluca*. Red Internacional de Investigadores en Competitividad, Vol. 4, 511-525.
- AMI. (2017). *Estudio de comercio electrónico en México*. Estadística Digital, Vol 1, 1-38.
- AMI. (2017). *Dispositivos móviles: Hábitos del consumidor*. AIM, Vol 1, 1-55.
- AMI. (2017). *Estudio de comercio electrónico en México*. Asociación Mexicana de Internet, 1, 1-57.
- Anas A. Al-Bakri M., Katsioloudes, I. (2015). *The factors affecting e-commerce adoption by Jordanian SMEs*. Management Research Review, Vol. 38 Iss 7 pp. 726 – 749.
- Anguita, J., Labrador, J., Campos, J., Casas, J., Repullo, J., y Donado, J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. Atención Primaria, 31(8), 527-538.

- Arnau-Gras, J. (2007). *Estudios longitudinales de medidas repetidas. Modelos de diseño y de análisis*. *Avances en Medición*, 5, 9-26.
- Ávila, C. (2018). *EDI concept (Electronic Data Interchange): Benefits of exchanging electronic documents and strategies for implementation*. *Independently published*, Vol 1, 143.
- Awa, H., Ojiabo, O. (2012). *Integrating TAM and TOE frameworks and expanding their characteristic constructs for e-commerce adoption by SMEs*. *Proceedings of Informing Science & Education Conference*, 1, pp. 571-588.
- Awa, H., Ukoha, O., Orokor, L. (2016). *Integrated technology organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption*. *Journal of Enterprise Information Management* Vol. 30 No. 6, 2017 pp. 893-921
- Azarian, R. (2011). *Potentials and limitations of comparative method in social science*. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(4), 113-125.
- Baker, S. (2000). *Getting the most from your intranet and extranet strategies*. *Journal of Business Strategy*, 21(4), 40–43.
- Banco Mundial. (2018) WITS (<https://wits.worldbank.org/trade-visualization.aspx?lang=es>)
- Barney, J. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management* 1991, Vol. 17, No. 1, 99-120
- Basias, N., y Pollalis, Y. (2018). *Quantitative and qualitative research in business & technology: Justifying a suitable research methodology*. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 7, 91-105.
- Befani, B. (2013). *Between complexity and generalization: Addressing evaluation challenges with QCA*. *Evaluation*, 19(3), 269-283.
- Berg-Schlosser, D., De Meur, G., Rihoux, B., y Ragin, C. (2009). *Qualitative comparative analysis (QCA) as an approach*. *Configurational comparative*

methods. Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques, 1, 18.

Berisha, G., Shiroka, J. (2015). *Defining Small and Medium Enterprises: a critical review*. Academic Journal of Business, Administration, Law and Social Sciences, 1, 17-28.

Bernard, A., Jensen, B., Redding, S. y Schott, P. 2007. *Firms in international trade*. Journal of Economic Perspectives, 21, 105-130.

Bi, R., Davison, R. y Kosmas, S. (2016). *E-business and fast growth SMEs*. Small Business Economy, 1, 1.

Blanco, M. y Castro, A. (2007). *El muestreo en la investigación cualitativa*. Nure investigación, 27(4).

Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística: métodos de investigación cuantitativa en las ciencias sociales y comunicación*. Editorial Brujas.

Brenes, G., León, F. (2008). *Las Born Global*. TEC Empresarial, Vol 2, 179

Buhalis, D. (2003) *E-tourism information technology for strategic tourism management*. Prentice Hall. Financial Times

Cárdenas, M., Cortes, F., Escobar, A., Nahmad, S., Scott, J., y Teruel, G. (2013). *Manual para el diseño y la construcción de indicadores*. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL.

Cardozo, E., Velázquez, Y. y Monroy, C. (2012). *La definición de Pyme en América: Una revisión del estado del arte*. 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management., 1, 1345-1352.

Castaño, J. y Jurado, S. (2016). *Marketing digital (Comercio electrónico)*. Editex.

Cazabat, G., Paraschiv, D., Calin, A. y Popovici, C. (2019). *A Contemporaneous Statistical Note on E-Commerce Adoption in Romania-Based SMEs*. Amfiteatru Economic, 21(50), 177-193.

- Chandra, S. y Kumar, K. (2018). *Exploring factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: empirical analysis using technology-organization-environment model*. Journal of Electronic Commerce Research, 19(3).
- Chandrasekar, R. (2003). Value and impact of B2B electronic commerce on organizations: the effects of process organization and industry conditions. UMI Proquest, 1, 1-126.
- Chatzouglos, P. y Chatzoudes, D. (2015). *Factors affecting e-business adoption in SMEs: an empirical research*. Journal of Enterprise Information Management Vol. 29 No. 3, 2016 pp. 327-358
- Coase, R. (1937). *The nature of the firm*. Wiley Online Library, Vol 1, 1-17.
- Colino, C. (2004). *Método comparativo*. Diccionario crítico de Ciencias Sociales.
- Cooper, B. y Glaesser, J. (2012). *Qualitative work and the testing and development of theory: lessons from a study combining cross-case and within-case analysis via Ragin's QCA*. In Forum: Qualitative Sozialforschung. Forum. qualitative social research. (Vol. 13, No. 2, p. 4). Freie Universität Berlin.
- C. E. (1999). *Libro Blanco del Comercio*.
- C. E. (2003). *Recomendación de la Comisión sobre la definición de micro, pequeña y mediana empresa*. Diario Oficial de la Unión Europea, 36-41.
- C. E. (2015). *En Guía del usuario sobre la definición del concepto de PYME (11)*. Luxemburgo: Comisión Europea.
- Coverdill, J. y Finlay, W. (1995). *Understanding Mills via Mill-type methods: An application of qualitative comparative analysis to a study of labor management in southern textile manufacturing*. Qualitative sociology, 18(4), 457-478.
- Curto, J. (2016). *Introducción al business intelligence*. Barcelona, España: Editorial UOC.

- DANE, D. (2014). *Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Colombia
- Darío, R., Almaraz, I. (2014). *Relación entre difusión tecnológica y productividad en empresas transformadoras de la madera en Cali*. Libre Empresa, 22, 75-94.
- Davis, F. (1987). *User acceptance of information systems: the technology acceptance model (TAM)*. University of Michigan
- De Meur, G., y Gottcheiner, A. (2009). *The logic and assumptions of MDSO-MSDO designs*. The sage handbook of case-based methods, 208-211.
- Desmarcheleir, B., Fang, E. (2016). *National culture and innovation diffusion. Exploratory insights from agent-based modeling*. Technological Forecasting & Social Change, 105, 121-128.
- Devers, K., Cafarella, N., Burton, R., Kahuati, L., Mc Call, N., y Zuckerman, S., (2013). *Using Qualitative Comparative Analysis (QCA) to Study Patient-Centered Medical Homes*. Urban Institute.
- DOF. (2009). Diario Oficial de la Federación. 25 de junio de 2009.
- Duşa, A. (2007). *User manual for the QCA (GUI) package in R*. Journal of Business Research, 60(5), 576-586.
- Duşa, A. (2019). *The QCA Package*. In *QCA with R* (pp. 19-46). Springer, Cham.
- Emmenegger, P., Schraff, D., y Walter, A. (2014). *QCA, the truth table analysis and large-N survey data: The benefits of calibration and the importance of robustness tests*. In 2nd international QCA expert workshop, November, Zurich, Switzerland.
- Escandón, D., Hurtado, A. (2016). *El uso de las TICs en las Pymes exportadoras*. Dimensión empresarial, 1, 183-205
- Escobar, T., Bonzón, R. (2017). *Analysing online purchase intention in Spain: fashion e-commerce*, Information Systems and e-Business Management, Vol 15, 599-622
- Esser, F., y Vliegenthart, R. (2017). *Comparative research methods*. The International Encyclopedia of Communication Research Methods, 1-22.

- Fainshmidt, S., Witt, M., Aguilera, R., y Verbeke, A. (2020). *The contributions of qualitative comparative analysis (QCA) to international business research*. *Journal of International Business Studies*, 51(4), 455-466.
- Fernández Z. y Suárez, I. (1996). *La Estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos*. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*; 5:73-92.
- Frutos, B. (2013). *La construcción de indicadores válidos en la investigación en comunicación*. Simposio Internacional sobre Política Científica en Comunicación.
- Garcés, E., Palacio, J. y Gallego, J. (2015). *Penetración a nuevos mercados internacionales a través de exportaciones directas e indirectas*. Cuadernos de Gestión. Andi. Colombia
- García, S. (2011). *Factores condicionantes del nivel de adopción del negocio electrónico en la empresa europea*. Tesis doctoral. Universidad Rey Juan Carlos
- Garicano, N., Kaplan S. (2000) *The effect of business to business ecommerce on transaction costs*. NBER Working Paper, 8017, 1-53.
- Gibbs, J., Kraemer, K., Dedrick, J. (2003). *Environment and Policy Factors Shaping Global E-Commerce Diffusion: A Cross-Country Comparison*, *The Information Society: An International Journal*, 19:1, 5-18
- Gil, A., Jimenez, J. (2014). *El contexto económico global de la Pyme*. *Revista Académica e Institucional Páginas de la UCP*, 95, 155-179. 2018, octubre 13, De Dialnet Base de datos.
- Gorla, N., Chiravuri, A., y Chinta, R. (2017). *Business-to-business e-commerce adoption: An empirical investigation of business factors*. *Information Systems Frontiers*, 19(3), 645-667.
- Graaf, X., Muurling, R. (2005). *Underpinning the E-Business Framework: Defining E-Business Concepts and Classifying E-Business Indicators*. *Journal of Official Statistics*, 21, 121-135.

- Granados, C. (2001) *CRM y Servicios de Información*. Seminario Virtual de información para archivos, bibliotecas y museos. Lima, Perú
- Grofman, B., y Schneider, C. Q. (2009). *An introduction to crisp set QCA, with a comparison to binary logistic regression*. Political Research Quarterly, Vol. 62, No. 4 (Dec., 2009), pp. 662-672
- Guo, Y., Chengxin, Y., Mingfu, L., Xiaoting, R. y Ping., L. (2018). *Mobile e-Commerce Recommendation System Based on Multi-Source Information Fusion for Sustainable e-Business*. Sustainability MDPI, 10, 147.
- Haesebrouck, T. (2015,). *The added value of multi-value qualitative comparative analysis*. In Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research (Vol. 17, No. 1).
- Hailperin, T. (1981). *Boole's algebra isn't Boolean algebra*. Mathematics Magazine, 54(4), 173-184.
- Hajli, N., Sims, J., Shanmugan, M. (2014). *A practical model for e-commerce adoption in Iran*. Journal of Enterprise Information Management, Vol. 27, No 6, pp. 719-730.
- Hall, B., Khan, B. (2002). *Adoption of new technology*. New economy handbook, 1-1, pp. 1-38.
- Hamad, H., Elbeltagi, I., El-Gohary, H. (2018). *An empirical investigation of business-to-business e-commerce adoption and its impact on SMEs competitive advantage: The case of Egyptian manufacturing SMEs*. Strategic Change, 27(3), 209-229.
- Hasebe, K., Okoshi, J., y Kato, K. (2015). *Power-saving in storage systems for cloud data sharing services with data access prediction*. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 98(10), 1744-1754.
- Hernández, B., Jiménez, J., Martín, M. (2007). *Análisis del efecto de la experiencia en TIC en el uso del B2B*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 16, 145-162.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Selección de la muestra*. Metodología de la Investigación (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Hofstede, G. (2009). *Geert Hofstede cultural dimensions*. ITIM International.
- Hollway, W., y Jefferson, T. (2000). *Doing qualitative research differently*. Free association, narrative, and the interview method. Sage.
- Hongfei, Yue. (2017). *National report on e-commerce in China*. Working Paper UNIEDO, 17, 2-42.
- Hrebiniak, L., Snow, C. (1982). *Top-management agreement and organizational performance*. Human Relations, 35(12), 1139-1157.
- IFC (2012). *Study on the potential of sustainable energy financing for small and medium enterprises in China*. IFC World Bank Group, 1, 1-29.
- IFT (2018). *Anuario Estadístico de Comunicaciones 2018*. Instituto Federal de Telecomunicaciones. <https://www.ift.org.mx/estadisticas/anuario-estadistico-2018>
- International Trade Center. (2016). *Bringing SMEs onto the e-Commerce Highway*, Geneva: ITC
- INEGI. (2014). *Censos Económicos 2014*. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Conociendo México, 1, 1-217.
- Iresearch China (2018)
(http://www.iresearchchina.com/content/details7_40801.html)
- Irma, J., Chong, T., Ram, J. (2016). *Empirically examining barriers to e-business adoption in SMEs in Indonesia*. The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries, 72(1), 1-16.
- Jimenez, J., Águila, A., Padilla, A. (2000). *Implicaciones estratégicas del comercio electrónico basado en internet: Modelos de negocio y nuevos intermediarios*. ICE Tribuna de Economía, 783, 63-78.

- Jones, C., Alderete, M, Motta, J. (2013). *Adopción del comercio electrónico en Micro, Pequeñas y Medianas empresas comerciales y de servicios de Córdoba, Argentina*. Cuadernos de Administración, Vol. 29, No 50 , pp. 164-175.
- Kaefer, F. y Bendoly, E. (2004) *Medición del impacto de las restricciones organizacionales en el éxito de los esfuerzos de comercio electrónico de empresa a empresa: un enfoque transaccional*. Información y gestión. 41 (5), 529-541.
- Kenneth, W., Macharia, N., Ayodo, E. (2012). *Factors Affecting Adoption of Electronic Commerce among Small Medium Enterprises in Kenya: Survey of Tour and Travel Firms in Nairobi*. International Journal of Business, Humanities and Technology 2 (4), 76-91.
- Kobe, K. (2012). *Small business GDP: Update 2002 2010*. SBA Office of Advocacy, 1, 1-45. 2018, octubre 10, De SBA Office of Advocacy Base de datos.
- Kian, W., Shafaghi, M., Leing, B. (2011). *Development of a business-to-business critical success factors (B2B CSFs) framework for Chinese SMEs*. Marketing Intelligence & Planning, 29, 517-533
- Kittinoot, C. (2003). *The influence of the internet on channel directness of export SMEs*. UMI, Vol. 1, 1
- Kurnia, S., Choudrie, J., Mahbubur, R, Alzagooul, M. (2015). *E-commerce technology adoption: A Malaysian grocery SME retail sector study*. Journal of Business Research, Vol., pp 13
- Laudon, K., y Traver, C. (2017). *E-Commerce 2017*, Global Edition. Pearson Education Limited.
- Lesjak, D., Vehovar, V. (2005). *Factors affecting evaluation of e-business projects*. Pro Quest One Academic, 105, 409.
- Liao, Z., Cheung, M. (2001) “*Internet-based e-shopping and consumer attitudes: an empirical study*”, Information and management, Vol 38, 299-306.

- Lin, S., Mercier-Suissa, C., Salloum, C. (2016). *The Chinese born globals of the Zhejiang Province: A study on the key factors for their rapid internationalization*. Springer Science Business Media, Vol. 1, 1
- Liñán, A. (2010). *El método comparativo y el análisis de configuraciones causales*. Revista Latinoamericana de Política Comparada.
- López, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Lucking, D., Spulber, D. (2001). *Business to Business Electronic Commerce*. Journal of Economic Perspectives, Vol. 15, 55-68.
- Lu, J., Beamish, P. (2006). *SME internationalization and performance: Growth vs. profitability*. Springer Science Business Media, 4, 27-48.
- Macías, A. (2006). *La encuesta ¿método o técnica?* Investigación Educativa Duranguense, (5), 1.
- Mackie, J.(1974). *The cement of the universe: A study of causation*. Oxford: Clarendon Press.
- Mahaya, J., (2010). *Innovation diffusion*. Wiley International Encyclopedia of Marketing, edited by Jagdish N. Sheth and Naresh K. Malhotra.
- Martínez, J. (2006). *Identificación de factores críticos de éxito y oportunidades de mejora en el proceso de implementación de CRM en nueve (9) empresas pyme seleccionadas por PROEXPORT*. Doctoral dissertation, Uniandes.
- Marx, A., y Dusa, A. (2011). *Crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA), contradictions and consistency benchmarks for model specification*. Methodological Innovations Online, 6(2), 103-148.
- Marx, A. (2010). *Crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA) and model specification: Benchmarks for future csQCA applications*. International journal of multiple research approaches, 4(2), 138-158.

- Marx, A., Rihoux, B., y Ragin, C. (2014). *The origins, development, and application of Qualitative Comparative Analysis: the first 25 years*. European Political Science Review, 6(1), 115-142.
- Mazzarol, T. (2015). *SMEs engagement with e-commerce, e-business and e-marketing*. Small Enterprise Research, 22, 79-90.
- Medina, I., Álamos-Concha, P., Castillo, P., y Rihoux, B. (2017). *Análisis Cualitativo Comparado (QCA) (Vol. 56)*. CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Mendel, J., y Korjani, M. (2013). *Theoretical aspects of fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA)*. Information Sciences, 237, 137-161.
- Mello, P. (2022). *Qualitative comparative analysis: An introduction to research design and application*. Georgetown University Press
- Merlinsky, G. (2006). *La entrevista como forma de conocimiento y como texto negociado*. Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, (27).
- Milesi, D., Aggio, C. (2008). *Éxito exportador, innovación e impacto social: Un estudio exploratorio de PYMES exportadoras latinoamericanas*. Banco Interamericano de Desarrollo, 1, 160.
- Miles, R., Snow, C., Meyer, A., y Coleman, H. (1978). *Organizational strategy, structure, and process*. Academy of management review, 3(3), 546-562.
- Mill, J. (1884). *A system of logic, ratiocinative and inductive: Being a connected view of the principles of evidence and the methods of scientific investigation (Vol. 1)*. Longmans, green, and Company.
- Molina, D. (2014). *Alternativas de un sistema energético integrado para disminución del costo y desperdicio de la energía en el sector residencial colombiano*. Tesis Doctoral, Universidad EIA.

- Muñiz, M. (2010). Estudios de caso en la investigación cualitativa. *división de estudios de posgrado universidad autónoma de Nuevo León*. Facultad de psicología. México, 1-8.
- Murillo, J. A. J. (2014). *Matemáticas para la computación*. Alfaomega.
- Oana, I., Schneider, C., y Thomann, E. (2021). *Qualitative Comparative Analysis Using R: A Beginner's Guide*. Cambridge University Press.
- OCDE Stats (2018) <https://stats.oecd.org/>
- OCDE. (2018). *OECD Digital economy outlook*. AIM, Vol 1, 1-365.
- OCDE. (2011). *OECD guide to measuring the information society 2011*. OECD.
- Oltra, J., Rodenes, M. (2002). *La cultura de las e-organizaciones: adopción del comercio electrónico en la comunidad Valenciana*. II Conferencia de Ingeniería de Organización Vigo
- OMC. (2016) *Informe sobre el Comercio Mundial. Igualdad de condiciones para el comercio de las PYMES*. Ginebra: Organización Mundial de Comercio.
- Ong, K., y Vineles, P. (2016). *ASEAN Community*. Economic and Integration Journal
- Otalora, N., Gutierrez, H., López, F. (2015). *Diferencias entre las empresas pymes exportadoras y no exportadoras en el sector de confecciones de bogotá desde la perspectiva del capital intelectual*. Investigación Administrativa IPN, 116, 42-63.
- Onkelinx, J., Manolova, T., Edelman, L. (2015). *Human capital and SME internationalization: Empirical evidence from Belgium*. International Small Business Journal, 1 , 20.
- Orlandi, P. 2017. *Las PYMES y su rol en el comercio internacional*. Centro de Estudios para el desarrollo exportador, 1, 1. 2017, enero 2, De Universidad de Palermo Base de datos.
- Oviedo, H., y Campo, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*. Revista colombiana de psiquiatría, 34(4), 572-580.

- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., y González, L. (2013). *La entrevista*. Universidad autónoma de México.[En línea].[Online].[cited 2012 Septiembre 30. Disponible en: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E.
- Peppard, J. (1993). *IT Strategy for business*. Pitman. London
- Pérez, I. (2020). *Factores que impulsan la internacionalización de las PYMES manufactureras del norte de Tamaulipas*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Peteraf, M. (1993). *The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view*. Vol. 14, No. 3, pp. 179-191
- Plana, C., Cerpa, N., Bro, P. (2006). *Bases para la creación de una metodología de adopción de comercio electrónico para las PYMES chilenas. de adopción de comercio electrónico*. Vol. 14, No1, pp. 49-63.
- Pobobsky G. (1992) *Small and Medium Enterprises and Labour Law*, International Labour Review. Vol. 131, No. 6
- Porras, C. A. (2001). *CRM: el nuevo paradigma mercadológico*. Gerente:10-11
- Qiong, Z. (2016). *Novel Trust Model in E-Commerce*. International Journal of u-and e-Service, Science and Technology, 9(11), 263-274.
- Ragin, C. (1987). *The comparative method: moving beyond qualitative and quantitative strategies* (No. 303.1). University of California Press,
- Ragin, C. (1999). The distinctiveness of case-oriented research. *Health services research*, 34(5 Pt 2), 1137.
- Ragin, C. (2004). Turning the tables: How case-oriented research challenges. *Rethinking social inquiry: Diverse tools, shared standards*, 123.
- Ragin, C. (2006). The limitations of net-effects thinking. In *Innovative comparative methods for policy analysis* (pp. 13-41). Springer, Boston, MA.

- Ragin, C. (2008). Measurement versus calibration: A set-theoretic approach. In *The Oxford handbook of political methodology*.
- Ragin, C. (2014). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Univ of California Press.
- Ragin, C. y Rubinson, C. (2009). The distinctiveness of comparative research. *The SAGE handbook of comparative politics*, 13-34.
- Rahayu, R., Day, J. (2015). *Determinant Factors of E-commerce Adoption by SMEs in Developing Country: Evidence from Indonesia*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 195, pp. 142-150.
- Rahayu, R., y Day, J. (2017). *E-commerce adoption by SMEs in developing countries: evidence from Indonesia*. *Eurasian Business Review*, 7(1), 25-41.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html> el 11 de abril de 2020
- Rihoux, B., y Ragin, C. (2008). *Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques* (Vol. 51). Sage Publications.
- Rihoux, B. (2006). *Qualitative comparative analysis (QCA) and related systematic comparative methods: Recent advances and remaining challenges for social science research*. *International Sociology*, 21(5), 679-706.
- Rihoux, B., y De Meur, G. (2009). Crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA). *Configurational comparative methods. Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*, 51, 33-68.
- Rihoux, B., & Ragin, C. (2008). *Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques* (Vol. 51). Sage Publications.
- Robu, M. (2013) *The dynamic and importance of smes in economy*. *The usv annals of economics and public administration*, 13, 17.

- Rogers, E. (1983). *Diffusion of innovation*. London: The free press.
- Rogers, M. (2004). *Networks, Firm Size and Innovation*. *Small Business Economics*, Vol. 22, 141-153.
- Rohlfing, I., y Schneider, C. (2013). *Improving research on necessary conditions: Formalized case selection for process tracing after QCA*. *Political Research Quarterly*, 220-235.
- Romero, I. (2006). *Las Pyme en la economía global. Hacia una estrategia de fomento empresarial*. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37, 32-50. 2018, octubre 13.
- Rosati, G., y Chazarreta, A. (2017). *Qualitative Comparative Analysis (QCA) como herramienta analítica: Dos aplicaciones para el análisis de entrevistas*. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 7(1).
- Salcedo, P., Mercedes, S. (2010). *Modelo de Regresión Logística.*, Tesis digitales UNMSM, cap 2, 1-39.
- Sánchez, J. (2019). *Plataformas e-business*. *Anuario Jurídico y Económico Escuraliense*, LII, 307-334.
- Santarelli, E., Altri, S. (2002). *The diffusion of e-commerce among SMEs: theoretical implications Enrico Santarelli and empirical evidence*. *Small Business Economics*, 21, 273-283
- Sarmah, B., Sharma, S., Gupta, S. (2017). *Antecedents of e-business adoption intention: an empirical study*. *International Journal of Innovation Science*, 9(4), 417-434.
- Sartori, G. (2012). *Cómo hacer ciencia política*. Taurus.
- Sautu, R., Freidin, B., Najmias, C., Otamendi, M., Paredes, D., Ballesteros, M., y Trepiana, M. (2014). *Metodología de la investigación I*. México DF: Interamericana Editores.

- SBA. (2012). *Small Business Profiles For The States And Territories*.
<https://advocacy.sba.gov/2013/01/01/2012-small-business-profiles-for-the-states-and-territories/>
- Schneider, C., y Wagemann, C. (2010). *Qualitative comparative analysis (QCA) and fuzzy-sets: Agenda for a research approach and a data analysis technique*. *Comparative Sociology*, 9(3), 376-396.
- Schneider, C. y Wageman, C. (2012). *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis*.
- Schneider, M., y Eggert, A. (2014). *Embracing complex causality with the QCA method: An invitation*. *Journal of Business Market Management*, 7(1), 312-328.
- Schneider, G., y D CPA, P. (2006). *Electronic commerce*. Sixth annual edition. *Boston, USA*, Thomson Course Technology.
- Schumpeter, J. A. (1947). *The creative response in economic history*. *The journal of economic history*, 7(2), 149-159.
- Selznick, P. (1957). *Leadership in administration*. Berkeley.
- Sila, I. (2015). *The state of empirical research on the adoption and diffusion of business-to-business e-commerce*. *Int. J. Electronic Business*, Vol. 12. No 3, pp. 258-301.
- Silva, A. (2003). *Los costos de transacción origen, aplicación y definición del concepto*. *Researchgate*, Vol 1, 1-11.
- Silva, R. (2009). *Beneficios del comercio electrónico*. *Perspectivas*, Vol 24, 151-164.
- Siyhuan, S., Karahanna, E. (2015). *Online Recommendation Systems in a B2C E-Commerce Context: A Review and Future Directions*. *JAIS*, Vol 16, 72-107.
- Son-Yu, C. (2007) "What Drives Enterprises to Trading via B2B E-marketplaces", *Journal of Electronic Commerce Research*, Vol 8, 84-100.
- Soto-Acosta, P., Popa, S., Palacios-Marqués, D. (2016). *E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: an empirical study*

- in Spain. Technological and Economic Development of Economy*, 22(6), 885-904.
- Stigler, G. (1952). *The Ricardian theory of value and distribution*. *Journal of Political Economy*, 60(3), 187-207.
- Sun, Z., Sun, L., y Strang, K. (2016). *Big Data Analytics Services for Enhancing Business Intelligence*. *Journal of Computer Information Systems*, 58(2), 162–169.
- Team, R. C. (2000). *R language definition*. Vienna, Austria: R foundation for statistical computing.
- Thomann, E. y Maggetti, M. (2020). *Designing research with qualitative comparative analysis (QCA): Approaches, challenges, and tools*. *Sociological Methods & Research*, 49(2), 356-386.
- Tornatzky, L., y Fleischer, M. (1990). *The process of technology innovation*, Lexington, MA.
- Troncoso-Pantoja, C., y Amaya-Placencia, A. (2017). *Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332.
- Tushman, M., Nadler, D. (1986). *Organizing for innovation*. *California management review*, Vol. 28, pp. 74-92.
- UE. (2003). *Diario Oficial de la Unión Europea*. 23 de mayo de 2003.
- UNCTAD. (2016). *In search of cross border e-commerce trade data*. Technical Note, 6, 1-26.
- UNCTAD. (2017). *e-commerce measurement Unctad*. *Unctad e-commerce briefs*, , 1, 1-12.
- US Department of Commerce. (2018). *E-stats 2016: Measuring the electronic commerce*. *Economy wide statistics briefs*, 16, 1-5.

- USITC. (2010). *Small and Medium- Sized Enterprises: Characteristics and Performance*. USITC, 4189, Investigation No. 332-510. 2018, octubre 13, De USITC Base de datos.
- USITC. (2010). *Small and Medium- Sized Enterprises: Overview of Participation in U.S. Exports*. USITC, 4125, Investigation No. 332-508. 2018, octubre 10, De USITC Base de datos.
- Vázquez, S., Vázquez, S. (2007). *Principales enfoques teóricos e investigaciones empíricas generales sobre la internacionalización de Pymes*. Contaduría y Administración, 222, 41-56.
- Torre, G., Codner, D. (2013). *Fundamentos de Comercio Electrónico*. Buenos Aires: Universidad Virtual de Quilmes.
- Ueki, Y., Tsuji, M., Cárcamo, R. (2005). *Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental*. CEPAL, Vol 1, 1
- Veri, F. (2017). *Fuzzy multiple attribute conditions in fsQCA: Problems and solutions*. Sociological Methods & Research, 0049124117729693.
- Von Wright, G. (2004). *Explanation and understanding*. Cornell University Press.
- Von Wright, G. (1987). *Explanation and understanding*. Cornell University Press.
- Wagemann. C. (2012). *What's new in the Comparative Method?: QCA and fuzzy sets analysis*. Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública, 1(1), 5175.
- Weber, M. (2002). *POS and EDI in retailing: an examination of underlying benefits and barriers*. Emerald Insight, Vol. 5, 311-317.
- Wernerfelt, B. (1984). *A resourced view of the firm*. Strategic Management Journal, Vol. 5, 171-180
- Williamson, O. (1985). *The economic institutions of capitalism: firms, markets and relational contracts*. New York.: The Free Press.

- Wu, L., Ong, C., Hsu, Y. (2008). *Active ERP implementation management: A real options perspective*. Journal of Systems and Software, vol. 81, núm. 6, pp.1039–1050.
- Wu, F., Mahagan, V., Balasubramanian, S. (2003). *An analysis of e-business adoption and its impact on business performance*. Journal of academy of marketng science, 31-4, pp. 425-477.
- Xuhua, H., Elikem, O., Akaba, S., Worwui-Brown, D. (2019). *Effects of Business-to-Business E-Commerce Adoption on Competitive Advantage of Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises*. Economics & Sociology, 12(1), 80-366.
- Zanello, G., Fu, X., Mohnen, P., Ventresca, M. (2015). *The creation and diffusion of innovation in developing countries: A systematic literature review*. Journal of Economic Surveys, 0-0, 1-29.

Anexo I. La encuesta



Objetivo

El objetivo de esta encuesta es identificar los factores que determinan la adopción de los negocios electrónicos en las PYMES mexicanas, a través de un método comparativo de análisis. Las características de las empresas que se consideran son las siguientes:

- (1) Generan entre 1 y 249 empleos directos.
- (2) Consideran que tienen al menos 1 producto exportable.
- (3) Son empresas del ramo manufacturero.

Para este trabajo de investigación, se considera negocio electrónico la utilización de los sistemas informáticos utilizados en las empresas para la planeación de los recursos como los módulos financieros, contables, de producción, embarques, almacén o logística (EPR). Así como los sistemas informáticos que ayudan en las relaciones comerciales con los clientes (CRM). También aquellos relacionados con el comercio electrónico como las plataformas comerciales en línea, las páginas web, los directorios electrónicos en línea y las redes sociales. No se considera negocio electrónico el uso de correo electrónico.

Con el propósito de efectuar el proyecto de tesis doctoral titulado “La adopción de los negocios electrónicos en las PYMES manufactureras mexicanas: un análisis cualitativo comparado”, que se realiza en el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Agradecemos de antemano su valiosa participación para la realización de esta investigación. Después de obtener los resultados y los análisis correspondientes se le proporcionará un resumen ejecutivo. Las publicaciones científicas se desarrollan de tal manera que la empresa y las personas que intervienen en la encuesta no puedan ser identificando por lo que se garantiza la completa confidencialidad de los datos.

La duración de la encuesta es de un máximo de 20 minutos. Es oportuno mencionar que no hay preguntas correctas e incorrectas. Lo más importante es expresar de manera sincera la opinión que usted tiene con respecto a cada pregunta. Si tiene alguna duda o comentario, puede contactarme en el teléfono celular (55) 4519 2106 o al correo electrónico profesorcalderon15@gmail.com

Sección 1

Queremos conocer un poco más de su empresa.

1. Correo electrónico
2. Nombre de la empresa
3. ¿Actualmente tiene actividad exportadora directa? *

Si

No

4. ¿Considera que su empresa tiene al menos un producto con posibilidades de exportación? *

Sí

No

5. ¿Cuántos empleados o trabajadores tiene la empresa? *

Marca solo una opción..

1 a 9

10 a 49

50 a 249

Más de 250

6. ¿Cuántos años tiene de fundada? *

Marca solo una opción.

Menos de 6 meses

Entre 6 meses y 1 año

Entre 2 y 3 años

Entre 4 y 5 años

Más de 5 años

7. Código Postal

8. ¿Utiliza internet para hacer negocios? *

Marca solo una opción..

Sí

No

9. ¿Con cuál sistema informático para la planificación de recursos cuenta la empresa? *

Marca todas las opciones que correspondan.

Módulo de logística o embarques

Módulo de almacén

Módulo de contabilidad o finanzas

Módulo de Producción

Ninguno de los anteriores

Otro:

10. ¿Cuenta con algún sistema informático para la gestión de las relaciones con sus clientes? *

Marca solo una opción.

Sí

No

11. ¿Cuál de los siguientes medios de comercio electrónico utiliza? *

Marca solo una opción.

Página web propia

Redes sociales

Plataformas de negocio e-market

Directorios o páginas de promoción online

Ninguna de las anteriores

Otro:

Sección 2: Queremos conocer un poco más acerca de usted.

12. Sexo

Seleccione una opción.

Mujer

Hombre

Prefiero no decirlo

13. Edad *

Marca solo un óvalo.

Menos de 25

entre 26 y 35

entre 36 y 45

entre 46 y 55

56 o más

14. Último nivel de estudios *

Marca solo una opción

Preparatoria

Técnico

Profesional

Maestría

Otro:

15. Función dentro de la empresa

Selecciona solo una opción.

Dueño

Socio

Gerente General

Director

Gerente de Ventas

Otro:

Sección 4

16. ¿Conoce proveedores de sistemas informáticos para la administración de recursos de la empresa?

Marca solo una opción.

Sí

No

17. ¿Conoce proveedores de sistemas informáticos para gestionar sus relaciones con los clientes?

Marca solo una opción.

Sí

No

18. ¿Conoce proveedores de servicio de comercio electrónico?

Marca solo una opción.

Si

No

19. ¿Cuenta con la infraestructura para desarrollar sus propios sistemas? *

Marca solo una opción

Sí

No

20. En su opinión, ¿Los sistemas informáticos son compatibles con la infraestructura existente en su empresa? *

Marca solo un óvalo.

Altamente compatibles

Compatibles

Medianamente compatibles

Poco Compatibles

Completamente incompatibles

21. ¿Para la implementación de los sistemas informáticos requiere contratar especialistas adicionales de manera permanente o temporal? *

Marca solo una opción.

Sí

No

22. ¿Considera que la contratación de especialistas dificulta la adopción de los sistemas informáticos de negocios?

Marca solo un óvalo.

Si

No

Explique

23. ¿Qué tan importante es para usted el ahorro en los procesos internos al momento de decidir implementar un sistema informático de negocios para la empresa?

Marca solo una opción.

Muy importante

Importante

Medianamente importante

Poco importante

No es importante

24. ¿Qué tan importante es para usted la ventaja competitiva al momento de implementar un sistema informático de negocios en la empresa?

Marca solo una opción.

Muy importante

Importante

Medianamente importante

Poco importante

No es importante

25. ¿Qué nivel de conocimientos en TICS tiene el Gerente General de la Empresa?

Marca solo un óvalo.

Profesional de las TICS

Técnico especializado en TICS

Aficionado a las TICS

Escasos conocimientos en TICS

26. ¿Con qué tipo de personal cuenta la empresa para el manejo de las TICS? *

Elija todas las opciones que considere necesarias.

Selecciona todas las opciones necesarias.

Profesional de las TICS

Técnico especializado en TICS

Habilidades por experiencia en TICS

Escasos conocimientos de TICS

Otro:

27. ¿Cuenta actualmente con servicio de asesoría externa en TICS? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

28. ¿Considera que la creciente competencia en el mercado es determinante para la adopción de sistemas informáticos de negocios y TICS? *

Marca solo una opción.

Muy determinante

Determinante

Medianamente determinante

Poco determinante

No es determinante

29. ¿Tiene acceso a algún programa de capacitación en TICS de parte del gobierno? *

Marca solo una opción.

Si

No

30. ¿Tiene acceso a algún crédito del gobierno para la adopción de negocios electrónicos? *

Marca solo una opción..

Sí

No

31. ¿Tiene acceso a algún crédito del gobierno para la adopción de negocios electrónicos? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

32. ¿Considera que la inestabilidad económica del país influye negativamente para implementar negocios electrónicos en su empresa? *

Marca solo un óvalo.

Influye muy negativamente

Influye negativamente

No hay influencia decisiva

Influye poco

No influye

Anexo II. Instrumento de medición



Guía de entrevista

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Entrevistador: Jesús Ernesto Calderón González.

Nombre del entrevistado _____

Edad: _____ Sexo: _____

Función dentro de la empresa:

Introducción.

El objetivo de la presente entrevista es conocer la opinión de los directivos y gerentes de las PYMES manufactureras mexicanas acerca de la adopción de los negocios electrónicos. Se abordará el tema acerca de los beneficios, obstáculos y expectativas acerca de las herramientas vinculadas con los negocios electrónicos. La información que se obtenga por medio de este instrumento.

Aviso de privacidad

Jesús Ernesto Calderón González es y se hace responsable del manejo de datos personales, por lo cual se reconoce y privilegia la privacidad y confidencialidad de cualquier información que tengan o lleguen a tener en su poder, ya sea de manera temporal o definitiva, incluyendo datos o información personal.

1. En su opinión, ¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de los negocios electrónicos?

2. ¿Cuáles herramientas del comercio electrónico conoce?
3. ¿Qué infraestructura de negocios electrónicos tiene su empresa?
4. ¿Cuáles inversiones considera necesarias en su empresa para adoptar negocios electrónicos?
5. ¿Cuándo requiere información acerca de los negocios electrónicos puede consultar a un experto fácilmente?
6. ¿Cuáles son sus fuentes de información acerca de los negocios electrónicos?
7. ¿Cuáles son los beneficios que considera más importantes para adoptar negocios electrónicos?
8. ¿Cuáles son los obstáculos más recurrentes que le impiden adoptar negocios electrónicos?
9. ¿Qué tan difundidos están los negocios electrónicos entre su competencia?
10. ¿Cree que los negocios electrónicos son accesibles para las PYMES?
11. ¿Conoce programas del gobierno que le faciliten los negocios electrónicos?
12. ¿Qué herramientas del comercio electrónico conoce?
13. ¿Cuáles dificultades encuentra al intentar comprar a través del comercio electrónico?
14. ¿Qué opina de Big Data?
15. ¿Qué aplicaciones conoce del Big Data?