



## ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PROPUESTA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO DE SOPORTE PARA  
SELECCIONAR ANALISTA DE ESCUELAS DE CONDUCTORES, MTC 2020

**Línea de investigación:**

**Gestión empresarial e inclusión social**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Administración

**Autora:**

Muñoz Tuesta, Carmen Rosa

**Asesor:**

Lujan Campos, Luis Alberto

ORCID: 0000-0001-7197-2526

**Jurado:**

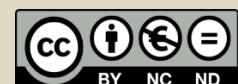
Ambrosio Reyes, Jorge Luis

Ponce Veneros, Manuel Santos

Flores Palomino, Floresmilo

**Lima - Perú**

**2023**



## Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

[1A MUÑOZ TUESTA CARMEN ROSA MAESTRÍA 2023.Docx](#)

Fecha del Análisis:

25/04/2023

Analizado por:

Astete Llerena, Johnny Tomas

Correo del analista:

[jastete@unfv.edu.pe](mailto:jastete@unfv.edu.pe)

Porcentaje:

11 %

Título:

PROPUESTA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO DE SOPORTE PARA SELECCIONAR ANALISTA DE ESCUELAS DE CONDUCTORES, MTC 2020

Enlace:

<https://secure.arkund.com/old/view/157869586-535963-572423#q1bKLVayijbQMTTXMbTQMbTUMTLQMdOxiNVRKs5Mz8tMy0xOzEtOVbly0DOwNDAYMzCBkhbmBqamlsa1AA==>



DRA. MIRIAM LILIANA FLORES CORONADO  
JEFA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

## **ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

# **PROPUESTA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO DE SOPORTE PARA SELECCIONAR ANALISTA DE ESCUELAS DE CONDUCTORES, MTC 2020**

**Línea de investigación:**

**Gestión empresarial e inclusión social**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Administración

**Autora:**

Muñoz Tuesta, Carmen Rosa

**Asesor:**

Lujan Campos, Luis Alberto

ORCID: 0000-0001-7197-2526

**Jurado:**

Ambrosio Reyes, Jorge Luis

Ponce Veneros, Manuel Santos

Flores Palomino, Floresmilo

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

A mis padres, cuyo amor y ejemplo ilumina mi vida.

A mis hermanas, por su apoyo y cariño.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	xiv
<b>Abstract</b> .....	xv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	16
<b>1.1. Planteamiento problema</b> .....	16
<b>1.2. Descripción del problema</b> .....	18
<b>1.3. Formulación del problema</b> .....	20
<i>-Problema general</i> .....	20
<i>-Problemas específicos</i> .....	20
<b>1.4. Antecedentes</b> .....	21
<b>1.5. Justificación de la investigación</b> .....	30
<b>1.6. Limitaciones de la investigación</b> .....	30
<b>1.7. Objetivos de la investigación</b> .....	30
<i>-Objetivo general</i> .....	30
<i>-Objetivos específicos</i> .....	31
<b>1.8. Hipótesis</b> .....	31
<i>-Hipótesis general</i> .....	31
<i>-Hipótesis específicas</i> .....	31
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	33
<b>2.1. Marco conceptual</b> .....	33
<i>2.1.1. Análisis multicriterio</i> .....	33
<i>2.1.2. Proceso analítico jerárquico</i> .....	35

2.1.3. <i>Coordinación de escuelas de conductores</i> .....	40
2.2. Marco legal .....	46
2.2.1. <i>Ley de organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones</i>	46
2.2.2. <i>Reglamento de organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones</i> .....	46
2.2.3. <i>Lineamientos generales para el funcionamiento de las escuelas</i> .....	47
2.2.4. <i>Reglamento nacional del sistema de emisión de licencias de conducir</i> .....	47
2.2.5. <i>Procedimiento administrativo General</i> .....	48
<b>III. MÉTODO</b> .....	49
3.1. Tipo de investigación .....	49
3.2. Población y muestra.....	50
3.3. Operacionalización de variables.....	51
3.4. Instrumentos.....	53
3.5. Procedimientos .....	53
3.6. Análisis de datos.....	53
3.7. Consideraciones éticas .....	53
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	54
4.1. Resultados generales del proceso analítico jerárquico .....	54
4.2. Resultados específicos del proceso analítico jerárquico .....	59
4.3. Resultados de consistencias del proceso analítico jerárquico .....	70
4.4. Resultados del instrumento de recolección de datos (cuestionario) .....	77
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	117

<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	124
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	125
<b>VIII. REFERENCIAS</b> .....	126
<b>IX. ANEXOS</b> .....	133
<b>Anexo A. Matriz de consistencia</b> .....	133
<b>Anexo B. Validación y confiabilidad del instrumento</b> .....	136
<b>Anexo C. Formatos de entrada de datos AHP (Proceso Analítico Jerárquico)</b> .....	142
<b>Anexo D. Informe de analista legal</b> .....	144
<b>Anexo E. Proyecto de Resolución Directoral</b> .....	150
<b>Anexo F. Características del circuito, Anexo de la R. D. N° 3634-2013-MTC</b> .....	153
<b>Anexo G. Características de cámaras, R. D. N° 3586-2016-MTC/15</b> .....	156

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Realidad problemática al iniciar COVID 19, según colaboradores y etapa 3 de la Figura 1.</i> .....	19
<b>Tabla 2</b> <i>Escala de importancia relativa.</i> .....	38
<b>Tabla 3</b> <i>Consistencia aleatoria (índice).</i> .....	40
<b>Tabla 4</b> <i>Porcentaje para relación de consistencia (CR).</i> .....	40
<b>Tabla 5</b> <i>Operacionalización de la variable independiente.</i> .....	52
<b>Tabla 6</b> <i>Operacionalización de la variable dependiente.</i> .....	52
<b>Tabla 7</b> <i>Criterios.</i> .....	54
<b>Tabla 8</b> <i>Alternativas.</i> .....	57
<b>Tabla 9</b> <i>Comparación por pares de criterios, en fracción.</i> .....	59
<b>Tabla 10</b> <i>Comparación por pares de criterios, en decimales.</i> .....	59
<b>Tabla 11</b> <i>Comparación por pares de criterios, índice de prioridad.</i> .....	60
<b>Tabla 12</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 1, en fracción.</i> .....	60
<b>Tabla 13</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 1, en decimales.</i> .....	61
<b>Tabla 14</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 1, índice de prioridad.</i> .....	61
<b>Tabla 15</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 2, en fracción.</i> .....	61
<b>Tabla 16</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 2, en decimales.</i> .....	62
<b>Tabla 17</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 2, índice de prioridad.</i> .....	62
<b>Tabla 18</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 3, en fracción.</i> .....	62
<b>Tabla 19</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 3, en decimales.</i> .....	63
<b>Tabla 20</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 3, índice de prioridad.</i> .....	63
<b>Tabla 21</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 4, en fracción.</i> .....	63
<b>Tabla 22</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 4, en decimales.</i> .....	64
<b>Tabla 23</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 4, índice de prioridad.</i> .....	64

<b>Tabla 24</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 5, en fracción.</i> .....	64
<b>Tabla 25</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 5, en decimales.</i> .....	65
<b>Tabla 26</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 5, índice de prioridad.</i> .....	65
<b>Tabla 27</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 6, en fracción.</i> .....	65
<b>Tabla 28</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 6, en decimales.</i> .....	66
<b>Tabla 29</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 6, índice de prioridad.</i> .....	66
<b>Tabla 30</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 7, en fracción.</i> .....	66
<b>Tabla 31</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 7, en decimales.</i> .....	67
<b>Tabla 32</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 7, índice de prioridad.</i> .....	67
<b>Tabla 33</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 8, en fracción.</i> .....	67
<b>Tabla 34</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 8, en decimales.</i> .....	68
<b>Tabla 35</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 8, índice de prioridad.</i> .....	68
<b>Tabla 36</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 9, en fracción.</i> .....	68
<b>Tabla 37</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 9, en decimales.</i> .....	69
<b>Tabla 38</b> <i>Comparación de alternativas relativas al criterio 9, índice de prioridad.</i> .....	69
<b>Tabla 39</b> <i>Ponderación integral (síntesis).</i> .....	69
<b>Tabla 40</b> <i>Consistencia para comparación de criterios, paso 1.</i> .....	70
<b>Tabla 41</b> <i>Consistencia para comparación de criterios, paso 2.</i> .....	71
<b>Tabla 42</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 1.</i> .....	72
<b>Tabla 43</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 2.</i> .....	73
<b>Tabla 44</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 3.</i> .....	73
<b>Tabla 45</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 4.</i> .....	74
<b>Tabla 46</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 5.</i> .....	74
<b>Tabla 47</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 6.</i> .....	75
<b>Tabla 48</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 7.</i> .....	75

<b>Tabla 49</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 8.</i> .....	76
<b>Tabla 50</b> <i>Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 9.</i> .....	76
<b>Tabla 51</b> <i>Grado de aceptación de lista de criterios, a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación.</i> .....	77
<b>Tabla 52</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de criterios y los índices obtenidos.</i> .....	78
<b>Tabla 53</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos.</i> .....	79
<b>Tabla 54</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos.</i> .....	80
<b>Tabla 55</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos.</i> .....	81
<b>Tabla 56</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos.</i> .....	82
<b>Tabla 57</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos.</i> .....	83
<b>Tabla 58</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos.</i> .....	84
<b>Tabla 59</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos.</i> .....	85
<b>Tabla 60</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos.</i> .....	86
<b>Tabla 61</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos.</i> .....	87
<b>Tabla 62</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de criterios.</i> .....	88

<b>Tabla 63</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1.</i> .....	89
<b>Tabla 64</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2.</i> .....	90
<b>Tabla 65</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3.</i> .....	91
<b>Tabla 66</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4.</i> .....	92
<b>Tabla 67</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5.</i> .....	93
<b>Tabla 68</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6.</i> .....	94
<b>Tabla 69</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7.</i> .....	95
<b>Tabla 70</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8.</i> .....	96
<b>Tabla 71</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9.</i> .....	97
<b>Tabla 72</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de criterios respecto al objetivo.</i> .....	98
<b>Tabla 73</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 1.</i> .....	99
<b>Tabla 74</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 2.</i> .....	100
<b>Tabla 75</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 3.</i> .....	101
<b>Tabla 76</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 4.</i> .....	102
<b>Tabla 77</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 5.</i> .....	103
<b>Tabla 78</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 6.</i> .....	104

<b>Tabla 79</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 7.</i> .....	105
<b>Tabla 80</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 8.</i> .....	106
<b>Tabla 81</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 9.</i> .....	107
<b>Tabla 82</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de las alternativas en la síntesis.</i> .....	108
<b>Tabla 83</b> <i>Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia.</i> .....	109
<b>Tabla 84</b> <i>Grado de aporte para la sociedad de la aplicación en términos de equidad.</i> .....	110
<b>Tabla 85</b> <i>Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal.</i> .....	111
<b>Tabla 86</b> <i>Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua.</i> .....	112
<b>Tabla 87</b> <i>Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado).</i> .....	113
<b>Tabla 88</b> <i>Grado de contribución en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno.</i> .....	114
<b>Tabla 89</b> <i>Grado en que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores.</i> .....	115

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Etapas genéricas del proceso de selección.</i> .....	16
<b>Figura 2</b> <i>El modelo de jerarquía AHP para la evaluación del trabajador.</i> .....	22
<b>Figura 3</b> <i>Jerarquía del proceso analítico jerárquico.</i> .....	36
<b>Figura 4</b> <i>Organigrama del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.</i> .....	42
<b>Figura 5</b> <i>El modelo de jerarquía AHP para Seleccionar analista de escuela de conductores y obtener lista de prioridades.</i> .....	58
<b>Figura 6</b> <i>Grado de aceptación de la lista de criterios, a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación.</i> .....	77
<b>Figura 7</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de criterios y los índices obtenidos.</i> .....	78
<b>Figura 8</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos.</i> .....	79
<b>Figura 9</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos.</i> .....	80
<b>Figura 10</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos.</i> .....	81
<b>Figura 11</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos.</i> .....	82
<b>Figura 12</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos.</i> .....	83
<b>Figura 13</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos.</i> .....	84
<b>Figura 14</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos.</i> .....	85

<b>Figura 15</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos.</i> .....	86
<b>Figura 16</b> <i>Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos.</i> .....	87
<b>Figura 17</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de criterios.</i> .....	88
<b>Figura 18</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1.</i> .....	89
<b>Figura 19</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2.</i> .....	90
<b>Figura 20</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3.</i> .....	91
<b>Figura 21</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4.</i> .....	92
<b>Figura 22</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5.</i> .....	93
<b>Figura 23</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6.</i> .....	94
<b>Figura 24</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7.</i> .....	95
<b>Figura 25</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8.</i> .....	96
<b>Figura 26</b> <i>Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9.</i> .....	97
<b>Figura 27</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de criterios respecto al objetivo.</i> .....	98

<b>Figura 28</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 1.....</i>	99
<b>Figura 29</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 2.....</i>	100
<b>Figura 30</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 3.....</i>	101
<b>Figura 31</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 4.....</i>	102
<b>Figura 32</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 5.....</i>	103
<b>Figura 33</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 6.....</i>	104
<b>Figura 34</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 7.....</i>	105
<b>Figura 35</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 8.....</i>	106
<b>Figura 36</b> <i>Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 9.....</i>	107
<b>Figura 37</b> <i>Grado de aceptación del orden de prioridad de las alternativas en la síntesis... </i>	108
<b>Figura 38</b> <i>Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia. ....</i>	109
<b>Figura 39</b> <i>Grado de aporte para la sociedad de la aplicación en términos de equidad. ....</i>	110
<b>Figura 40</b> <i>Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal.....</i>	111
<b>Figura 41</b> <i>Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua. ....</i>	112
<b>Figura 42</b> <i>Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado). ....</i>	113
<b>Figura 43</b> <i>Grado de contribución en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno. ....</i>	114
<b>Figura 44</b> <i>Grado en que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores.....</i>	115

## Resumen

**Objetivo:** Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (Analytic Hierarchy Process - AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones), identificando orden de prioridad y el efecto de la propuesta. **Método:** La investigación es de tipo aplicada, explicativo, cuasi experimental, basado en AHP y en un marco legal de normas específicas para escuelas de conductores. Como parte del diseño de investigación se aplicó las actividades según AHP y se utilizó un cuestionario como instrumento de recolección de datos con 10 colaboradores que son parte de la muestra. **Resultados:** están relacionados con los indicadores planteados en cada actividad de AHP, se obtuvo: definición de la meta, 9 criterios, 3 alternativas, prioridades en cada comparación, prioridades en la ponderación integral y cada resultado de la consistencia. Se recabó datos mediante el cuestionario. **Conclusiones:** Se identificó el orden de prioridad en la selección de analista legal e identificó el efecto de la propuesta, siendo el efecto un aporte y beneficio para la sociedad en términos de transparencia, equidad, de cumplimiento del marco legal, mejora continua, profesionalismo y de control entre otros. Las hipótesis específicas son verdaderas por consiguiente la hipótesis general es verdadera. **Recomendaciones:** En general el proceso analítico jerárquico y la comparación de criterios por pares, puede utilizarse en casos similares en otras organizaciones. Debe utilizarse la actividad de consistencia del proceso analítico jerárquico.

*Palabras claves:* proceso analítico jerárquico, AHP, análisis multicriterio

### Abstract

**Objective:** Apply the multi-criteria analysis proposal based on the hierarchical analytical process (Analytic Hierarchy Process - AHP) to support the selection of legal analysts for driving schools of the MTC (Ministry of Transportation and Communications), identifying order of priority and the effect of proposal. **Method:** The research is applied, explanatory, quasi-experimental, based on AHP and a legal framework of specific standards for driving schools. As part of the research design, the activities according to AHP were applied and a questionnaire was used as a data collection instrument with 10 collaborators who are part of the sample. **Results:** they are related to the indicators proposed in each AHP activity, the following were obtained: definition of the goal, 9 criteria, 3 alternatives, priorities in each comparison, priorities in the comprehensive weighting and each result of consistency. Data was collected through the questionnaire. **Conclusions:** The order of priority in the selection of a legal analyst was identified and the effect of the proposal was identified, the effect being a contribution and benefit to society in terms of transparency, equity, compliance with the legal framework, continuous improvement, professionalism and control among others. The specific hypotheses are true therefore the general hypothesis is true. **Recommendations:** In general, the hierarchical analytical process and the pairwise comparison of criteria can be used in similar cases in other organizations. The consistency activity of the hierarchical analytical process should be used.

*Keywords:* analytical hierarchy process, AHP, multicriteria analysis

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento problema

Actualmente las organizaciones buscan mejorar y optimizar diversos procesos, uno de esos procesos es el de seleccionar entre varias alternativas a la mejor alternativa. En el sector público, en el proceso de selección, existen diversas dificultades y la necesidad de seleccionar con certidumbre. En general se observa los siguientes sub procesos, como en la Figura 1:

**Figura 1**

*Etapas genéricas del proceso de selección.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

La presente investigación, se realiza en la etapa 3 (“Selección de área solicitante”) de la Figura 1, ésta etapa considera al área que requiere el personal, se observa, en el caso estudio del área de escuelas de conductores del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), que se requiere analistas legales, con capacidades especiales en el marco del MTC; para atender de forma presencial y virtual, las solicitudes de autorizaciones de escuelas de conductores, verificando diversos requisitos, como por ejemplo requisitos técnicos, requisitos legales, entre otros, los cuales preliminarmente en el estudio se resumen como requisitos generales de escuela de conductor, los cuales son: de naturaleza jurídica, recursos humanos de la escuela, régimen académico, equipamiento, flota vehicular, infraestructura y circuito o infraestructura cerrada a la circulación vial.

Los analistas legales deben tener experiencia en el siguiente marco legal:

- Ley N° 29370, Organización y Funciones del MTC.

- Resolución Ministerial 0785-2020-MTC/01, Reglamento de Organización y Funciones del MTC.
- Decreto Supremo 007-2016-MTC, Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir.
- Ley N° 29005, Lineamientos Generales para el Funcionamiento de las Escuelas de Conductores.
- Ley N° 27444, El procedimiento Administrativo General.

Según percepción de los colaboradores, los tiempos y cantidad de atención podrían mejorar, se pueden evitar errores materiales en algunos documentos emitidos, que tienen la forma del Anexo D y Anexo E; y estiman que la causa es por las capacidades especiales en tiempo de pandemia, el cual requiere capacidades y habilidades en el manejo de tecnologías de información virtual (según la opinión anónima de algunos colaboradores).

Este estudio de investigación, tuvo como objetivo dar soporte para identificar la selección de la mejor alternativa, aplicando el análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (del inglés Analytic Hierarchy Process - AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC, seleccionando de manera óptima a analistas legales y determinar el efecto de la propuesta, teniendo en cuenta diferentes criterios/capacidades cada uno con objetivo diferente.

El caso estudio, de la presente investigación, que es la aplicación de la propuesta, permite identificar el orden de prioridad de analistas legales seleccionados, así como su efecto. Se realizaron observaciones de documentos, entrevistas y encuestas, para recolectar los datos. Se diseñó un cuestionario y se aplicó en la muestra respectiva.

En lo referente al análisis multicriterio, en diversos casos de investigaciones en las empresas:

En la implementación de modelos analíticos multicriterio, en diversas situaciones, donde los tomadores de decisiones, se enfrentan a asuntos y cuestiones, en las que se consideran integralmente diversos criterios y alternativas, éstas condicionan el proceso de toma de una decisión, para obtener la mejor alternativa o solución posible (Aznar y Guijarro, 2012, p. 21).

En lo referente a la aplicación del análisis multicriterio y al proceso analítico jerárquico, en diversos campos explican que:

En diversos campos de la práctica social, negocios, macroeconómica, finanzas, biodiversidad, entre otros, se utiliza el proceso analítico jerárquico, en las bases de datos de literatura científica, se encuentran documentos científicos del uso del proceso, en el ámbito público y privado, de la salud, urbanismo, sistemas, tecnologías, transporte, recursos naturales, logística, abastecimiento, sostenibilidad. En el proceso analítico jerárquico, se realiza la calificación relativa entre criterios y entre alternativas respecto a cada criterio, mediante matrices de comparación, usando una sola escala de importancia, con valores del 1 al 9. El proceso analítico jerárquico, debe considerarse como un proceso de selección, entre varias alternativas, que son seleccionadas según la importancia respecto a los criterios, los criterios son excluyentes y son identificados por el tomador de la decisión, al momento de seleccionar (Aznar y Guijarro, 2012, p. 124).

## **1.2. Descripción del problema**

En lo referente al problema, al origen y su caracterización para diversos estudios se explica que:

Las características relevantes de un asunto en cuestión, para un determinado estudio, son considerados como el origen del problema, que se evidencia en los efectos que se observan. Al prever y caracterizar, prospectivamente hechos, acontecimientos, producto de un asunto en cuestión, que se mantiene en el tiempo, estamos pronosticando

eventos en un determinado estudio. Al proponer opciones de solución, para problemas en el tiempo, tenemos un enfoque controlador de observación y comprobación (Méndez, 1995, p. 61).

En la siguiente Tabla 1 se muestra un resumen, el cual, está conformado por cuatro elementos que ayudan a caracterizar una situación problemática. En la Tabla 1, no se narra plenamente el problema, sino que se cita puntualmente los aspectos de cada uno de los elementos.

**Tabla 1**

*Realidad problemática al iniciar COVID 19, según colaboradores y etapa 3 de la Figura 1.*

<b>Diagnostico</b>	<b>Causas</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Control del Pronóstico</b>
Esperas en algunas actividades de la selección, que incluyan capacidades y habilidades en el manejo de tecnologías de información virtual	Impacto de la crisis sanitaria en el proceso para la selección	Servicio de atención virtual no adecuada	La propuesta de selección es relativamente expeditiva en los resultados de orden de mérito
Se requiere mejores capacidades y habilidades en el manejo de tecnologías de información virtual	Decisiones de selección sin soporte científico, para evaluar capacidades técnicas completas e integrales	Algunos documentos tendrán errores materiales y el servicio de atención virtual no adecuado	La propuesta de la selección incluirá la evaluación completa e integral de las capacidades para el puesto
Servicio de atención virtual no integral y no adecuado en la coyuntura de la pandemia covid19	En el servicio no muestran de forma continua habilidades de atención en modalidad virtual en la coyuntura de la pandemia covid19	Algunas actividades no son adecuadas y se retrasa el servicio de atención.	La propuesta de la selección incluirá la evaluación de capacidades y habilidades en modalidad virtual

*Nota.* Fuente: Elaboración propia, según Ejemplo de cuadro diagnóstico para planteamiento del problema Méndez, 2015, p. 71. El contenido de “Diagnóstico” y “Causas” está basado según la opinión anónima de algunos colaboradores.

Continuando en lo referente al problema para diversos estudios, se explica que:

Un asunto en cuestión, en un estudio, se identifica en un contexto, mediante parámetros contrastables, coherentes, de forma concisa y clara, buscando que se entienda de la mejor manera posible. En la caracterización de un asunto en cuestión, describiéndolo, se debe identificar, sus orígenes, sus efectos, las unidades de análisis y objetos intervinientes (Espinoza, 2015, p. 110).

En la presente investigación se considera:

**Problema:** adecuar en la coyuntura COVID 19, alguna actividad de la etapa 3 de la Figura 1, selección de área solicitante, para seleccionar analista con capacidades y habilidades en modalidad virtual.

**Causa:** como posibles causas, que se identifican, no se cuenta con un soporte científico en la coyuntura COVID 19, para la alguna actividad de la etapa 3 de la Figura 1, en el cual se consideren las capacidades y habilidades requeridas.

**Efecto:** algunas comunicaciones no son adecuadas y se retrasa el servicio de atención de expedientes, debido a que se requiere capacidades y habilidades en modalidad virtual en la coyuntura COVID.

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***-Problema general***

¿Cómo la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 permite identificar orden de prioridad y el efecto de la propuesta?

#### ***-Problemas específicos***

1. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se identifican los criterios de selección?

2. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se comparan criterios y alternativas?

3. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se obtiene orden de prioridad de criterios y alternativas?

4. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se determina el efecto que produce?

#### **1.4. Antecedentes**

Primero, en el ámbito internacional, en una investigación en su primera conclusión, enfatizan acertadamente, que AHP es alentador:

La perspectiva resulta especialmente alentadora cuando se requiere examinar las conexiones entre elementos en función de diversas características, eludiendo las construcciones que no se ajustan a la realidad y que han sido objeto de amplias críticas. La técnica se fundamentó en el conocido proceso AHP, incluyendo un paso de selección preliminar de criterios, lo cual permitió disminuir la extensión requerida de los datos originales durante el proceso de recopilación de información mediante cuestionarios. En este documento se ha creado un esquema analítico de toma de decisiones con múltiples criterios diseñado para elegir ejecutivos en el ámbito del quehacer marino. La fase de preselección se fundamentó en procedimientos de análisis de datos multidimensionales, evidenciando ser una alternativa eficaz y refinada a las escalas numéricas más comúnmente empleadas (Koutra et al., 2017, p. 293).

En un estudio, con el proceso de jerarquía analítica, se concluye sobre uso de AHP lo siguiente:

La evaluación del sistema mediante la norma de la International Organization for Standardization número 9126 (Funcionamiento, Confianza, Uso, Cumplimiento) alcanzó un puntaje de más del setenta y cinco por ciento. Según esta evidencia, el sistema de asistencia para tomar una decisión, cumple adecuadamente con las demandas del personal que utiliza los resultados. Se puede inferir de los efectos de la aplicación de esta investigación que el uso del proceso analítico, en el proceso de selección de candidatos produce el efecto esperado (Mujito et al., 2018, p.45).

En una investigación con AHP, se explica los criterios, que son de gran importancia como se explica a continuación:

Dos de los criterios de evaluación son de gran importancia y aplicables en cualquier situación, mientras que el tercero es opcional y puede ser sustituido por otros criterios más relevantes según las necesidades específicas de la labor de generación de productos. Tal y como se puede observar en la Figura 2, el presente modelo se fundamenta en tres criterios de valoración: rendimiento, competencia técnica y costos laborales (Yuan, 2013, p. 569).

## Figura 2

*El modelo de jerarquía AHP para la evaluación del trabajador.*

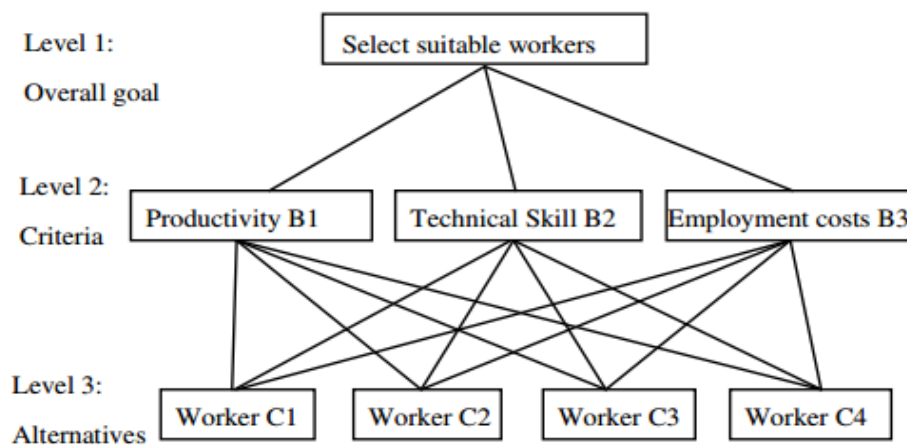


Figure 1 The AHP hierarchy model for the worker evaluation

*Nota.* Fuente: The AHP hierarchy model for the worker evaluation, Yuan, 2013, p. 569.

En el estudio de investigación, se expresa positivamente del proceso de jerarquía analítica que:

El efecto obtenido a través de este método de evaluación, puede ser aplicado para mejorar el nivel de gestión de recursos humanos, en la evaluación de desempeño del personal. Se puede añadir, que el efecto indica que esta técnica es adecuada con objetividad. En esta investigación se presenta un conjunto evaluativo completo para la capacidad innovativa, enfocado en progreso y estudios científicos con enfoque personalizado. También, se realizan operaciones para índices y logros personalizados, utilizando AHP difuso (Chengbiao, 2009, p. 584).

En la investigación con el proceso de jerarquía analítica, para elegir factores técnicos humanos resalta:

El soporte para la decisión de elección, se refiere a una metodología que utiliza diversas herramientas y técnicas para apoyar a las personas. Una de estas herramientas es el procedimiento jerárquico analítico, que se utiliza para estructurar y analizar un problema de decisión complejo mediante la descomposición del problema en jerarquías más pequeñas y manejables. En resumen, es una técnica específica que permite a los usuarios desglosar los problemas en partes más manejables. No obstante, se han creado herramientas que asisten al decisor en situaciones complejas, en las que se involucran múltiples actores y variables relevantes. En el ámbito de varias áreas, de estudios de personas, puede ser necesario involucrar a distintos especialistas en el proceso de elección, lo que puede hacer que la elección sea más complicada y lleve más recursos (Petruni et al., 2017, p. 2).

En la investigación con proceso de jerarquía analítica en la evaluación de personal de empresas logísticas, se destaca la combinación del análisis cualitativo y cuantitativo:

En este ensayo se ha optado por utilizar el proceso AHP, dentro del análisis de múltiples criterios, que es una técnica que integra tanto el estudio de cualidades como cantidades, utilizando criterios y alternativas, para desarrollar una aplicación de recursos humanos para compañías en el sector de logística (Shang, 2008, p. 2608).

En la investigación utilizando un proceso jerárquico analítico difuso, se identifica que con el uso de AHP se selecciona personal:

En este estudio investigación se ha empleado el método proceso jerárquico analítico difuso, dentro del análisis de múltiples criterios, utilizando criterios y alternativas, llevando a cabo diversos procedimientos, con el objetivo de elegir de manera efectiva el personal adecuado para una empresa (Fahmi et al., 2015, p. 1).

En esta investigación se buscó establecer un método para la selección de proveedores mediante el uso de AHP y explican:

El propósito de este proceso es facilitar la toma de decisiones al evaluar múltiples criterios y opciones en un marco de análisis cualitativo y cuantitativo. Este procedimiento ayuda a determinar el proveedor adecuado para satisfacer las necesidades de la empresa de manera eficiente y efectiva. En la actualidad, es esencial que las instituciones de todo tipo, seleccionen proveedores de manera efectiva para satisfacer a sus usuarios de forma oportuna y así asegurar su permanencia en el mercado (Peña y Rodríguez, 2018, p. 231).

En la investigación, para la selección de proveedores, sintetiza el uso y la importancia de AHP:

Utilizar el proceso analítico AHP posibilita la obtención de un conjunto óptimo de datos que reflejan de manera precisa la relevancia relativista de los factores y opciones de acuerdo al decisor, con el fin de alcanzar soluciones más sensatas. El método de la jerarquía analítica (AHP) es una técnica para seleccionar entre diferentes opciones,

como negocios, finanzas o personal, que están basadas en múltiples factores, que no pueden ser optimizados simultáneamente debido a su conflicto. Para lograr una solución más razonable, se utilizan tablas de comparación pareadas para equilibrar tanto los factores como las opciones, utilizando la escala propuesta por el creador de AHP, Thomas Saaty (Wang y Yang, 2009, p. 12182).

Coincidiendo con el autor, se destaca lo siguiente respecto al proceso analítico jerárquico:

La evaluación de criterios y opciones, de dos en dos, se lleva a cabo mediante relaciones de importancia, que se miden utilizando un rango definido por el método. El proceso consiste en que se llevan a cabo comparaciones por parejas, basándose en la preferencia de cada uno de ellos al elemento de nivel superior al que están vinculados. La realización del proceso de paridad lleva a la obtención de una escala relativa de prioridades de los elementos en cuestión. La jerarquización implica habilidad y comprensión del problema que se está abordando, lo cual implica contar con todos los datos pertinentes para tomar decisiones informadas. La adición de las calificaciones o importancia relativa es uno. La propiedad más destacada del método AHP es que se utiliza una jerarquía para modelar el problema de decisiones. El objetivo principal se ubica en la parte superior de la jerarquía como meta a alcanzar, luego los criterios y por último las opciones posibles a evaluar (Mellinas, 2012, p. 23).

Estando de acuerdo con lo expresado en el estudio, destaca y sostiene, respecto al uso de AHP lo siguiente:

El estudio arrojó que el criterio que tuvo mayor importancia en la elección del proveedor en el proceso de selección fue el relacionado con el servicio. El proveedor fue seleccionado basándose en el valor más alto de prioridad asignado por el método. Este proceso tuvo lugar en una empresa de procesos petroleros, donde se buscaba

proveedores de vehículos. En este estudio se han considerado cuatro postores del servicio, que han establecido asociaciones con una compañía petrolera en Indonesia, y se han utilizado criterios específicos para la evaluación de los mismos. El autor resalta que la utilización de la técnica jerárquica, se basa en la identificación de factores, los cuales fueron identificados a través de la metodología sistemática de documentación científica: conformidad, entrega, presupuesto, atención y sistemas de información (Fariz, 2020, p. 1).

Confirman positivamente, de AHP, lo siguiente:

La importancia de esta investigación radica en la contribución de un ejemplo de implementación y un enfoque metodológico que facilite la selección, en las actividades estratégicas de decisión, los cuales tengan un efecto favorable en cualquier situación problemática o análisis de casos. Los autores del estudio respaldan el uso del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) como un método pertinente obteniendo resultados consistentes al identificar la posible limitación y exclusión de otras técnicas de selección. Esto se debe a que el AHP puede proporcionar una agregación de resultados precisos y confiables (Mendoza et al., 2019, p. 11).

Se sostiene respecto al proceso analítico jerárquico, muy positivamente lo siguiente:

La utilización de este método de elección puede mejorar el proceso de gestión al aumentar el nivel de imparcialidad y disminuir las tendencias de alguna información. Se considera y se identificó una gran concordancia en su investigación al afirmar que el uso del método, puede ser una opción viable para resolver el problema (Cordero, 2019, p. 1).

Coincidiendo, se afirma lo siguiente respecto al proceso analítico jerárquico de forma acertada:

En este estudio se coincide plenamente en la relevancia de destacar la factibilidad financiera y tecnológica de utilizar el método AHP para apoyar a los decisores, incluyendo el uso de tecnología de información de códigos abiertos o gratuitos. Esto proporciona un factor significativo en comparación con programas pagados y habilidades especializadas (Cordero, 2019, p. 8).

En segundo lugar, se mostrarán las investigaciones en el ámbito nacional, se han desarrollado y aplicado el análisis multicriterio basado en AHP para resolver muchos problemas de la selección de diversos temas, en cuyas investigaciones se afirma lo siguiente:

Posibilitar la comprobación del nivel de coherencia y efectuar ajustes en caso necesario; producir un compendio y ofrecer la opción de llevar a cabo evaluación sensible. El método AHP es una técnica de análisis que se ha utilizado en numerosos lugares del planeta para integrar la importancia de los implicados en un caso, como también en una actividad colaborativa de soporte a decisiones. Posibilita la división y estudio detallado, en partes. Permite la evaluación de criterios a través de una tabla uniforme. Involucra la participación de distintos individuos o grupos interesados y genera un acuerdo conjunto. Con la utilización del AHP se encuentran, entre otras, la contratación y elección de personal, elaboración de directivas públicas, establecimiento de prioridades de portafolio, gestión del medio ambiente, análisis de presupuesto y ganancias, y creación de tácticas de comercialización. Entre las virtudes del AHP en comparación con otras técnicas de múltiples factores se pueden mencionar, por ejemplo, su capacidad para ofrecer un respaldo matemático sólido (Gálvez, 2014, p. 38).

En lo referente a AHP, teniendo en cuenta que es importante poner atención en la sustentabilidad y otros factores, como lo explica:

Se sugiere utilizar la técnica AHP, ya que, gracias a la implementación de directivas de adquisiciones sustentables, donde se evaluaron los proveedores de cinco materiales,

.la organización logró disminuir su uso del líquido vital. Se llevó a cabo la aplicación de la técnica AHP para el análisis y elección de suministradores, centrando la atención en los siguientes estándares fundamentales: sustentabilidad, excelencia, solvencia económica y productividad (Fernández et al., 2022, p. 1).

Da a conocer referente a AHP, sintéticamente para la toma de decisiones sosteniendo lo siguiente:

Después de establecer el modelo en formato jerárquico, se efectúan contrastes entre los componentes, factores como las opciones, y se les asignan pesos cuantificables acorde a las prioridades de los encargados de tomar decisiones. Para proceder a seguir con el proceso AHP, hasta la consistencia de la asignación de pesos (Castillo, 2018, p. 21).

Cabe considerar por otra parte, lo siguiente:

Para llevar a cabo la elección mediante AHP, se tuvo la colaboración de un equipo de 4 especialistas elegidos específicamente para este proyecto. En esta investigación se plantearon 4 técnicas diferentes para valorar el efecto, éstos se clasificaron en orden, en función de los parámetros de medición, fortalezas y estándares. La elección se llevó a cabo mediante la implementación de la técnica de proceso analítico jerárquico (Delgado y Romero, 2015, p. 1).

El autor concluye y destaca en relación a AHP:

El propósito general del estudio se logró al confirmar que el método de proceso analítico jerárquico es una técnica eficiente para clasificar propuestas, ya que ha posibilitado la obtención de una cartera de propuestas ordenadas, por medio del acuerdo real de las prioridades del equipo de especialistas implicados en la concepción y aplicación de las propuestas a cargo de la institución pública (Espinoza, 2019, p. 125).

El investigador recomienda en relación a AHP:

El esquema AHP, fundamentalmente consta de 3 columnas fundamentales para cualquier caso: el propósito, los factores y las opciones. La técnica se basa en la transformación de la comprensión integral de una problemática compleja con múltiples criterios, a través del análisis de un esquema de niveles que permite a quien toma las decisiones estructurar la problemática de manera esquemática (Toskano, 2005, p. 21).

Ratifican y enfatizan respecto al proceso jerárquico AHP:

La implementación de la técnica, permitió establecer que la primera opción, de acuerdo a las actividades del proceso analítico jerárquico, se obtuvo, del conjunto, el más óptimo, de 5 softwares especializados: Minitab, SPSS, SQL, Eviews y Microsoft Project, para el uso en el gabinete de cómputo (Loaiza, 2015, p.39).

Destaca respecto a las prioridades y consistencias lo siguiente:

Los parámetros de calidad, que se basaron en la percepción de los integrantes del grupo de toma de decisiones, fueron sometidos a un análisis matemático mediante el uso de la técnica AHP, el cual se apoya en conceptualizaciones de matriz y en matemática para hallar prioridades y evaluación de la consistencia de los datos (Aldaba, 2012, p. 95).

El autor ratifica y da a conocer sobre AHP en su estudio, que:

Se obtuvo una estimación del nivel de importancia de cada uno de los factores que pudieran influir en la elección dentro del contexto, mediante el análisis. El análisis se interpreta que en caso de que el factor de complejidad de la propuesta supere más del cuarenta y nueve por ciento, en cuanto a su prioridad en relación con el objetivo, se recomienda la adopción de la propuesta PRINCE2®, como el nuevo enfoque para la gestión de la asesoría. Se determinó que el PMBOK® es el más apropiado para gestionar proyectos, con una prioridad más del sesenta y cuatro por ciento, versus el 28,4% y el 8,5% obtenidos por PRINCE2® y SCRUM® (Quispe, 2017, p. 118).

## **1.5. Justificación de la investigación**

### ***1.5.1. Justificación***

Las razón y motivo para el desarrollo de la presente investigación, es que después de la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP), sea de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, identificando orden de prioridad de las alternativas y conocer el efecto de la propuesta. El efecto, en aportes y beneficios a la sociedad, y en términos de control.

### ***1.5.2. Importancia***

La importancia, es fundamentalmente identificar el orden de prioridad de las alternativas y el efecto de la propuesta. La institución y los responsables van a tener un soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC con los requisitos requeridos. Permite tener una solución a un problema nacional en el soporte para la selección de personal, mediante una investigación original, con aportes y beneficios para la sociedad. Pudiéndose replicar en otras organizaciones tanto del sector público como privado. Además, la propuesta de la investigación y los resultados de la aplicación pueden utilizarse para fines académicos.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

Se presentaron algunas limitaciones en el proceso de la investigación, subsanándose paulatinamente en relación a la información. Dentro de lo planificado, se ejecutó el instrumento de recolección de datos, con la participación de personal de coordinación de escuela de conductores. Por ser una entidad pública, al tiempo de estancia en el campo, existe dificultad al acceso y participación de participantes, entre otros.

## **1.7. Objetivos de la investigación**

***-Objetivo general***

Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 identificando orden de prioridad y el efecto de la propuesta.

#### ***-Objetivos específicos***

A continuación, se presentan los objetivos específicos de la investigación.

1. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 identificando los criterios de selección.

2. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 comparando criterios y alternativas.

3. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 obteniendo orden de prioridad de criterios y alternativas.

4. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, determinando el efecto que produce.

### **1.8. Hipótesis**

#### ***-Hipótesis general***

Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se identifica orden de prioridad y el efecto de la propuesta.

#### ***-Hipótesis específicas***

A continuación, se presentan los objetivos específicos de la investigación.

1. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se identifican los criterios de selección.

2. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se obtiene comparación de criterios y alternativas.

3. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se obtiene orden de prioridad de criterios y de alternativas.

4. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se produce un efecto positivo.

## II. MARCO TEÓRICO

Se presenta a continuación, las más relevantes en el contexto de esta investigación.

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1. *Análisis multicriterio*

**2.1.1.1. Definición.** En lo referente al análisis multicriterio, es importante la siguiente definición:

El objetivo de estas metodologías, no es reemplazar al tomador de decisiones en las actividades de decisión, sino ayudarlo a identificar sus prioridades a través de un enfoque que le proporcionará datos e imparcialidad. Estas metodologías promueven la participación de todas las partes involucradas en el proceso de toma de decisiones, ofrecen una cantidad significativa de datos, facilitan la búsqueda de un acuerdo, permiten que el tomador de decisiones obtenga un mayor conocimiento del problema en cuestión y, en resumen, contribuyen a hacer más eficiente un proceso difícil. Los enfoques planteados por estas metodologías, ofrecen una manera estructurada y organizada de tratar un problema que es altamente subjetivo. Durante el proceso de toma de decisiones, el Análisis de Decisiones Multicriterio (Multicriteria Decision Analysis – MCDA) se presenta como una técnica fundamental que puede dar soporte al tomador de decisiones (García, 2010, pp. 39-40).

**2.1.1.2. Clasificación.** Tomando en cuenta el punto de referencia de la clasificación, como lo explica:

Existen tres categorías principales para clasificar los casos de Decisión Multicriterio Discretos. En la primera categoría, se encuentran los problemas donde solamente se puede seleccionar una de las opciones. En la segunda categoría, se abordan los casos en los que se busca clasificar las opciones, como, por ejemplo, clasificar a los abastecedores de una organización, según diversos factores como reputación, garantía,

entrega puntual, entre otros. En la tercera categoría, se consideran los casos donde se busca establecer un orden de importancia entre las opciones (Concepción y Concepción, 2012, p. 209).

**2.1.1.3. Técnicas.** Considerando el desarrollo de las investigaciones en análisis multicriterio, se explica lo siguiente:

Cuando se trata de casos complejos en los que la mejor opción o elección depende de múltiples factores y perspectivas diferentes de los encargados de tomar la decisión, los modelos de decisión multicriterio resultan extremadamente útiles. Se emplean diversas alternativas de solución y se consideran varios factores para lograr el mejor resultado posible (Oyola et al., 2016, p. 375).

A finales de 1950 se marcaron el comienzo de los primeros estudios teóricos en el campo de las técnicas de toma de decisiones multicriterio, gracias a los trabajos de Charnes, Cooper y Ferguson. Estos estudios se fortalecieron y publicaron en los años 71 y 72 durante la celebración de la Primera Conferencia Mundial sobre Toma de Decisiones Multicriterio, la cual fue el punto de partida del planteamiento científico del problema. Desde entonces, se ha investigado ampliamente en este campo del conocimiento científico, y han experimentado un importante avance (García, 2010, p. 41).

Las técnicas son basadas en la propuesta de Cohon y Marks (1975), que es la más utilizada y que los presento con un ejemplo: a) Técnicas Generadoras: Método basado en las ponderaciones, b) Técnicas que tienen como soporte la conexión anticipada de las prioridades: Programación por Metas, c) Técnicas de soporte en la conexión continua de prioridades: Método STEM, Método GPSTEM (García, 2010, p. 43).

En los años ochenta surgieron varias técnicas, y uno de los más notables es el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), propuesto por el profesor Thomas Saaty, en los años 1977

y 1980. Desde entonces, ha sido utilizado ampliamente para abordar diversos casos de toma de decisiones con múltiples criterios (García, 2010, p. 41).

En la presente investigación se utiliza el método de proceso analítico jerárquico (AHP).

### **2.1.2. Proceso analítico jerárquico**

**2.1.2.1. Definición.** En lo referente al proceso analítico jerárquico, es importante la definición, como lo explica:

El método AHP es un modelo decisión multicriterio propuesto por Thomas Saaty, que facilita la solución de casos sofisticados. Su organización permite al decisor utilizar elementos racionales e intuitivos para elegir la más adecuada opción en función de varios factores, y aborda la consistencia que puede surgir debido a la incoherencia de los datos (Oyola et al., 2016, p. 375).

**2.1.2.2. Campos de aplicación.** En lo concerniente al campo de aplicación del proceso analítico jerárquico, es importante lo que se explica:

Si se examinan las memorias de los diversos eventos internacionales de AHP celebrados hasta la fecha, se pueden encontrar ejemplos de la aplicación de esta técnica en ámbitos tan variados como lo social, lo científico, el aprendizaje, las finanzas, lo vial, recursos, comercio, la productividad, sostenibilidad, la planificación, gobierno, salud, la valoración, decisión grupal, la solución de disputas, las tendencias tecnológicas. El método fue creado por el profesor Tomas Saaty, para resolver casos específicos en el proceso para tomar una decisión en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Hoy en día, es utilizado en el mundo, para abordar decisiones complejas en prácticamente todos los ámbitos (Aznar y Guijarro, 2012, pp. 123-124).

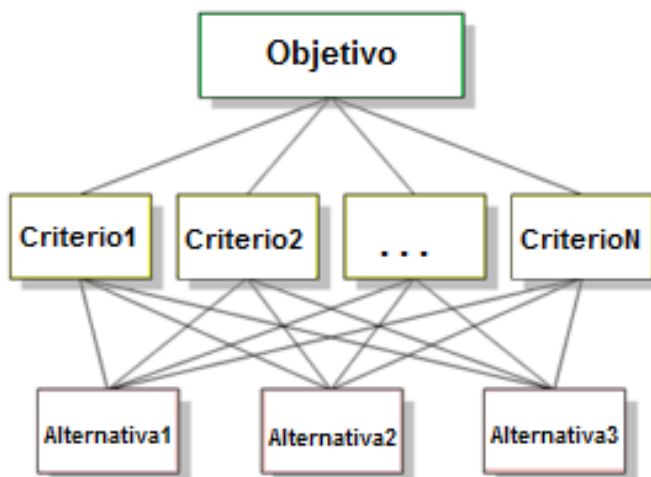
**2.1.2.3. Jerarquía.** En cuanto a la jerarquía en el proceso analítico jerárquico, se destaca lo siguiente:

Jerarquizar es una actividad de considerable análisis en AHP, es la organización, el orden de los niveles, el grupo o individuo decisor debe dividir el problema en sus elementos esenciales. La estructura se compone de un objetivo, criterios y alternativas, como se ve en la Figura 3. Se pueden describir los procedimientos necesarios, para crear la estructura jerárquica del modelo, de la siguiente manera:

1. Identificación del Problema.
2. Definición del Objetivo.
3. Identificación de Criterios e
4. Identificación de Alternativas (Gálvez, 2014, p. 40).

**Figura 3**

*Jerarquía del proceso analítico jerárquico.*



*Nota.* Fuente: Elaboración basado en Saaty (2008).

**2.1.2.4. Proceso.** El proceso analítico jerárquico, se puede definir de forma general de la siguiente forma:

Se comienza desde la preocupación que puede tener el tomador de decisiones en elegir la opción más importante entre varias opciones (recursos, planes, proyectos, finanzas, etc.). Se establecen los criterios a usar para ejecutar la elección, es decir, se identifican las propiedades que pueden hacer una opción más atractiva que otra. Una vez que se han identificado las opciones y los criterios relevantes, es necesario establecer un orden

de importancia y asignarle un peso a cada uno de ellos en la selección de la mejor opción. Una vez establecida la ponderación de los criterios, se procede a evaluar y comparar cada alternativa en relación con cada uno de los criterios previamente definidos. Se generan dos tablas, mediante los dos procesos previos: una tabla  $n \times n$  que refleja la ponderación de los criterios (siendo  $n$  el número de criterios) y otra tabla  $m \times n$  que indica la ponderación de las opciones para cada criterio (siendo  $m$  el número de opciones). Una vez realizadas las ponderaciones de criterios y opciones, se puede obtener una tabla (con datos) resultante, que refleja la importancia de cada opción según los diferentes criterios, teniendo en cuenta el peso de cada uno de ellos. Para ello, se realiza el producto de la tabla de ponderación de opciones por la tabla de ponderación de criterios (Aznar y Guijarro, 2012, pp. 124-125).

Según lo anterior, en la aplicación del proceso analítico jerárquico (AHP) se identificarán los siguientes relevantes elementos:

Jerarquía

Análisis e identificación de criterios

Comparación pareada de criterios

Índices de prioridad de criterios

Análisis e identificación de alternativas (opciones)

Comparación pareada de alternativas respecto a criterios

Índices de prioridad de alternativas

Ponderación integral y Consistencias

**2.1.2.5. Actividades del proceso.** Son las siguientes.

**A. Definición del objetivo.** El objetivo es lo que se pretende resolver, señala a lo que se aspira, es guía en la solución y debe representar las necesidades a resolver. En la jerarquía es

el nivel más alto e independiente. El objetivo es establecido por el decisor (una/o grupo de personas).

**B. Determinar los criterios.** Los criterios son los que afectan al objetivo, son identificados de forma adecuada por el decisor y pueden ser cuantitativos o cualitativos.

**C. Identificación de alternativas.** Las alternativas, son identificadas de forma adecuada por el decisor para ser evaluados.

**D. Comparación de criterios.** La comparación se efectúa mediante la valoración de importancia del decisor, se establece la importancia relativa entre los criterios y se realiza mediante “comparación por pares de criterios”. Luego se ponderan y se obtiene un índice de prioridad de cada criterio. Para la importancia, se utiliza la escala de la siguiente Tabla.

**Tabla 2**

*Escala de importancia relativa.*

Escala	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos contribuyen igualmente al objetivo.
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente a una actividad sobre otra.
5	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente a una actividad sobre otra.
7	Importancia muy fuerte	Una actividad es mucho más favorecida que la otra; su dominio se demostró en la práctica.
9	Importancia extrema	La evidencia que favorece una actividad sobre otra es del orden más alto posible de la afirmación.
2,4,6,8	Valores intermedios	Importancia intermedia entre juicios adyacentes.
Recíprocos de los anteriores	Si una actividad “i” tiene uno de los valores no nulos anteriores asignados a él cuando se compara con una actividad “j”, entonces “j” tiene el valor recíproco cuando se compara con “i”.	
1.1 – 1.9	Si las actividades son muy cercanas.	Puede ser difícil asignar el mejor valor, pero cuando se compara con otras actividades contrastantes el tamaño de los números pequeños no sería demasiado notable, sin embargo, pueden indicar la importancia relativa.

*Nota.* Fuente: Elaborado en base a Saaty (2008), Sánchez (2003).

**E. Comparación de alternativas relativas a un criterio.** Mediante las prioridades del decisor, se establece la importancia relativa entre las alternativas relativas a cada uno de los criterios y se realiza mediante “comparación por pares de alternativas”. Luego se ponderan y

se obtiene un índice de prioridad de las alternativas relativas a un criterio. Para la importancia se utiliza la escala de la anterior Tabla.

**F. Ponderación integral.** Se estructura una matriz con los índices calculados según la “importancia relativa entre los criterios” y los índices de cada una de las comparaciones de la “importancia relativa entre las alternativas relativo a cada uno de los criterios” luego se ponderan y se obtiene un índice de prioridad de las alternativas.

**G. Determinar consistencias.** A los valores establecidos en las comparaciones pareadas de los criterios y en alternativas relativo a cada criterio, se evalúan el grado de consistencia, pudiendo reconsiderar los valores en caso el grado no sea aceptable.

Dónde:

$n$  = orden de la matriz (tabla)

$\lambda$  max = promedio de valores entre el índice respectivo

CI = Índice de consistencia

CA = Consistencia aleatoria (se obtiene de Tabla 3)

CC = Coeficiente de consistencia

% máximo CR = porcentaje máximo de relación de consistencia (% se obtiene de Tabla 4)

Sobre el cálculo de la consistencia se obtiene, “En función de  $n$  se elige la consistencia aleatoria, el cociente entre el CI calculado y la consistencia aleatoria proporciona el Ratio de Consistencia (consistency ratio, CR)” (Aznar et al., 2017, p. 94)

En los cálculos de la presente investigación CC equivale a CR.

$CI = (\lambda \text{ max} - n) / n - 1$        $CC = CI / CA$  éste resultado debe ser menor a “% máximo CR” para que la matriz sea consistente.

Para la verificación se destaca que “El cálculo de verificar la consistencia de una matriz es un proceso relativamente sencillo con Excel” (Aznar et al., 2017, p. 95).

Para los cálculos se utilizan la Tabla 3 y Tabla 4.

**Tabla 3***Consistencia aleatoria (índice).*

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CA	0.00	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.585	1.595

*Nota.* Fuente: Valores del Índice de Consistencia Aleatorio (Moreno, 2002).

**Tabla 4***Porcentaje para relación de consistencia (CR).*

'n' orden de matriz	% Máximo	Valor máximo
3	5%	0.05
4	9%	0.09
≥5	10%	0.1

*Nota.* Fuente: Máximos de ratio de consistencia (Aznar y Guijarro, 2012, p.130).

Es común aceptar razones de consistencia por debajo del diez por ciento como válidas (Moreno, 2002, p. 17).

### **2.1.3. Coordinación de escuelas de conductores**

La coordinación de autorizaciones de escuelas de conductores, es una de las 4 coordinaciones que conforman la Dirección de Circulación Vial y ésta última pertenece orgánicamente a la Dirección general de autorizaciones en transportes como se visualiza en la Figura 4.

La coordinación de escuelas de conductores es la encargada de elaborar el informe y proyecto de resolución para la autorización de escuelas de conductores. Según el Decreto supremo 007-2016-MTC, Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, se indica que: “La información proporcionada debe permitir verificar que los recursos humanos con los que cuenta el solicitante cumplen con las condiciones de idoneidad y experiencia a la que alude el presente Reglamento”. La información que presenta el administrado solicitante a una autorización para funcionar como escuela de conductores, es

verificada por el analista legal, según lo establecido en el Decreto Supremo 007-2016-MTC, se consideran los siguientes requisitos para el funcionamiento de las escuelas, y se agrupan en:

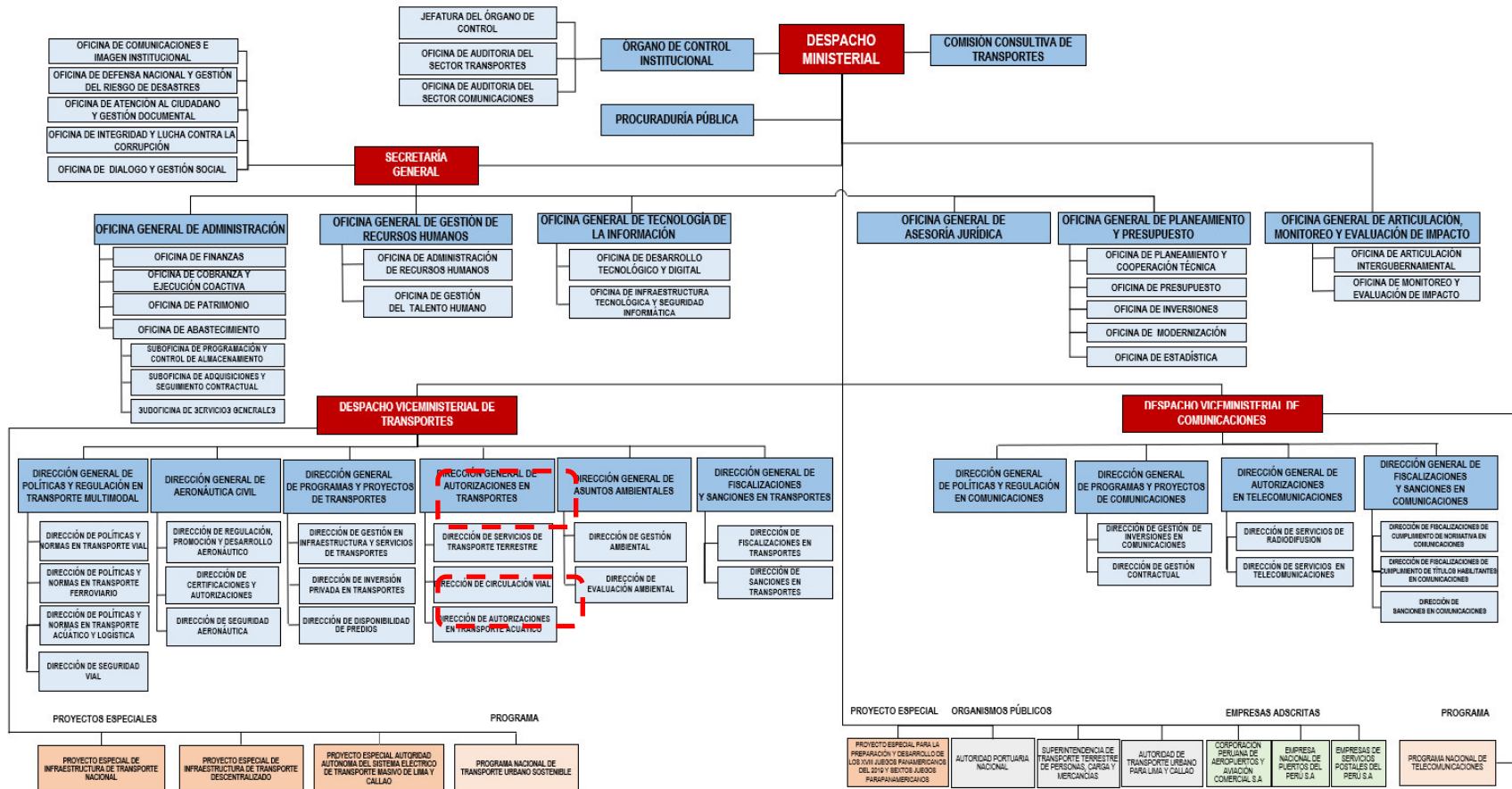
El cumplimiento de los requisitos de naturaleza jurídica. El cumplimiento de los requisitos en materia de recursos humanos. El cumplimiento de los requisitos de infraestructura. El cumplimiento de los requisitos de equipamiento. El cumplimiento de los requisitos de flota vehicular. El cumplimiento de los requisitos sobre el régimen académico. Condiciones del circuito o infraestructura cerrada a la circulación vial (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016).

La coordinación de escuelas de conductores, está conformado, por un coordinador: jefe y responsable de las funciones de la coordinación de escuelas de conductores. Secretaria: personal de apoyo de la coordinación de escuelas de conductores. Analista de infraestructura: encargado de verificar cumplimiento de especificaciones técnicas de infraestructura de las autorizaciones de escuelas de conductores. Analista de software y hardware: encargado de verificar cumplimiento de especificaciones técnicas de informática de las autorizaciones de escuelas de conductores. Analista legal: encargado de verificar cumplimiento de especificaciones legales y técnicas de las autorizaciones y renovaciones de escuelas de conductores, mediante un informe (Anexo D) y proyecto de resolución directoral (Anexo E), según las normas y marco vigente.

Figura 4

Organigrama del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

ANEXO 2 ORGANIGRAMA DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



Nota. Fuente: Modifican el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2021, junio 27, p. 3).

En el estudio de la presente investigación algunos colaboradores perciben en el proceso de selección, que el coordinador del área solicita, previa justificación a la oficina pertinente; ejecutan la solicitud, descrito en la fase 3 de la Figura 1, para su elevación y aprobación a las oficinas respectivas, para la continuación del proceso.

El analista legal elabora dos documentos, un informe como el que se muestra en el Anexo C y proyecto de resolución directoral como se muestra en el Anexo D. A continuación, se detallan los requisitos y características relevantes según el Decreto Supremo 007-2016-MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016), para la autorización de escuela de conductores. Los requisitos para escuelas, son 7 y son los siguientes:

**2.1.3.1. Naturaleza jurídica.** El requisito se acredita con: El artículo 55, ítem 55.2 establece la necesidad de presentar un documento expedido por la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – SUNARP, que certifique la vigencia del poder del representante legal, el cual debe tener una antigüedad máxima de un mes. Para cumplir con este requisito, se requiere un certificado actualizado emitido por SUNARP que acredite la validez del poder del representante legal. Se requiere un documento que verifique la identidad legal y el propósito o actividad específica de la organización, la cual debe estar enfocada en la enseñanza, capacitación o formación académica. Para cumplir con este requisito, se debe presentar una copia del documento que incluya el acto constitutivo y estatutos actualizados, que hayan sido registrados apropiadamente en Registros Públicos. Este documento deberá ser una prueba válida de la legitimidad y propósito educativo de la institución. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.2. Materia de recursos humanos.** Se requiere: Una lista que incluya los detalles personales y hoja de vida verificada del personal señalado en el numeral 53.2 del artículo 53 del reglamento actual. Los datos presentados deben ser suficientes para comprobar que el personal que está siendo considerado por el solicitante cumple con los requisitos de capacidad

y experiencia exigidos por el reglamento (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.3. Infraestructura.** Se deben presentar los documentos que se detallan a continuación: Es necesario contar con documento resolutivo que apruebe el informe técnico pedido. Se requiere un detalle la ubicación y distribución del o los inmuebles que se utilizarán para la escuela. Se deberá presentar un documento que pruebe la propiedad o acreditación legal de la infraestructura que será utilizada en la escuela, considerando el número de inmuebles para brindar el servicio. También se deberá presentar un documento que indique la ubicación geográfica precisa del local donde se impartirán las clases teóricas y del circuito de manejo, o de cualquier estructura cerrada destinada a la enseñanza vial. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.4. Equipamiento.** Se acredita con lo que se menciona a continuación: Si el administrado posee un simulador de conducción, deberá presentar una declaración jurada que certifique que el dispositivo cumple con las especificaciones emitidas por la Dirección General de Transporte Terrestre, tal como se indica en la Resolución Directoral. Esta declaración debe incluir detalles técnicos del producto y cualquier otra especificación relevante. Además, se debe proporcionar un documento que pruebe posesión legal. Es necesario presentar certificación de la disponibilidad de todos los activos necesarios para el funcionamiento de la Escuela. Especial atención debe ser dada al identificador biométrico de huella dactilar, así como a otros dispositivos mecánicos, físicos y enseres que sean necesarios. Se debe presentar una lista detallada de todo el equipamiento para brindar el servicio, considerando el número de inmuebles (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.5. Flota vehicular.** La comprobación de que se cumple con el requisito de tener vehículos de doble comando se efectuará mediante la presentación de una copia emitida por una Entidad Certificadora autorizada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de

acuerdo con la normativa actualmente en vigor. Se debe presentar una lista detallada de los vehículos que conforman la flota de la Escuela, incluyendo la marca, modelo, clase, número de serie del chasis, número de serie del motor, año de fabricación y número de placa de rodaje. También se deben adjuntar copias simples de las tarjetas de identificación vehicular, los certificados de inspección técnica vehicular, los certificados vigentes de SOAT (Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito) y la póliza de responsabilidad civil extracontractual. Si los vehículos son propiedad de un tercero, la solicitante debe demostrar su posesión legal mediante una copia del contrato vigente entre las partes (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.6. Sobre el régimen académico.** Se debe presentar una declaración jurada que indique que el programa de formación de conductores está alineado con las materias que se evalúan en cuanto a conocimientos y habilidades de conducción, o con el contenido aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones sobre este tema. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 21).

**2.1.3.7. Circuito o infraestructura cerrada a la circulación vial.** Según el Decreto Supremo 007-2016-MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 20) en el artículo 54: para las lecciones prácticas de habilidades de conducción, las Escuelas, deberán usar una pista cerrada propia o de terceros para la práctica de manejo, cuyas características están establecidas en la Resolución Directoral 3634-2013-MTC, como se aprecia en el Anexo F, y en sus normas complementarias o modificatorias. Alternativamente, podrán utilizar una infraestructura cerrada a la circulación vial propia o de terceros para las prácticas de dominio y control del vehículo, cuyas características serán determinadas por una Resolución Directoral de la Dirección General de Transporte Terrestre (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 23 de junio de 2016, p. 20).

## **2.2. Marco legal**

### ***2.2.1. Ley de organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones***

La Ley N° 29370, en el artículo 4, indica que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene la autoridad exclusiva para tomar decisiones relacionadas con la infraestructura y servicios de transporte a nivel nacional e internacional, lo que incluye carreteras, aeropuertos, puertos, transporte ferroviario, entre otros aspectos. Sin embargo, en el ámbito regional y local, comparte esta responsabilidad con los gobiernos regionales y locales. Esto se refiere a la construcción y mantenimiento de infraestructura, así como la regulación del tráfico y tránsito terrestre, incluyendo temas como permisos de conducir, señalización y seguridad vial. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es una autoridad importante en la gestión del transporte a nivel nacional e internacional y trabaja en conjunto con los gobiernos regionales y locales para garantizar una red de transporte eficiente y seguro en todo el país, entre otros. (Congreso del Perú, 2009).

### ***2.2.2. Reglamento de organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones***

En la Resolución Ministerial 0785-2020-MTC/01, en los considerandos, precisa que el reglamento es un instrumento normativo que declara la estructura organizativa de la institución y define la funcionalidad y campo de acción gubernamental tanto generales como específicas de cada una de sus unidades. Además, este reglamento incluye información sobre las relaciones de dependencia entre las diferentes áreas de la organización. Formalizando la estructura jerárquica y funcional.

En texto integrado del reglamento de organización y funciones del ministerio de transportes y comunicaciones, en el artículo 4, numeral 3.1, se indican las funciones rectoras, que entre otras son:

a) Elaborar, diseñar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar, vigilar y evaluar la política a nivel nacional y sectorial, que corresponda a su ámbito aplicación.

b) Emitir regulaciones y directrices técnicas que permitan la correcta aplicación, supervisión y evaluación, administración, así como la declaración y validación en actos de su autoridad.

c) Gestionar con las instituciones de la región y local la aplicación de políticas y revisar su realización y desempeño (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020).

### ***2.2.3. Lineamientos generales para el funcionamiento de las escuelas***

Los lineamientos se indican en la Ley N° 29005, ésta tiene como propósito, establecer regulaciones para la autorización de las Escuelas de Conductores de vehículos motorizados para el transporte terrestre. La ley establece como requisito necesario para la obtención de certificados de conducción en nivel profesional, que se haya aprobado las competencias dadas en la escuela, cumpliendo el plan de estudios establecido en las normas vigentes (Congreso del Perú, 2007).

### ***2.2.4. Reglamento nacional del sistema de emisión de licencias de conducir***

El reglamento fue aprobado mediante el Decreto Supremo 007-2016-MTC. En los considerandos, se resalta: que se requiere desarrollar un nuevo conjunto de regulaciones que garanticen que, al otorgar un certificado de conducción, posea las habilidades y conocimientos básicos necesarios para conducir de manera segura, así como un estado físico y mental adecuado. De esta manera se busca establecer un marco regulatorio que asegure un transporte en un ambiente de seguridad óptima.

En las disposiciones complementarias modificatorias, se resalta lo siguiente: Se añadirá al Cuadro de Tipificación, Sanciones y Medidas Preventivas aplicables al Tránsito Terrestre del Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito, el código M.40, Conducir un

vehículo con la Licencia de Conducir vencida, con calificación Muy grave (Decreto Supremo 007-2016-MTC, 2016).

### ***2.2.5. Procedimiento administrativo General***

Lo relacionado al procedimiento se establece en la Ley N° 27444, que tiene como finalidad, según el artículo III, lo siguiente: es declarar las normas legales que rigen el comportamiento de la Administración Pública, con el fin de proteger el valor y objetivo de ciudadanos, salvaguardando los derechos de los interesados en conformidad con la normativa constitucional y legal.

Para el cual se indica en el artículo IV, los principios, que son los siguientes: legalidad, debido procedimiento, impulso de oficio, razonabilidad, imparcialidad, informalismo, presunción de veracidad, conducta procedimental, celeridad, eficacia, verdad material, participación, simplicidad, uniformidad, predictibilidad y privilegio de controles posteriores.

Los principios señalados servirán también de criterio interpretativo para resolver las cuestiones que puedan suscitarse en la aplicación de las reglas de procedimiento, como parámetros para la generación de otras disposiciones administrativas de carácter general, y para suplir los vacíos en el ordenamiento administrativo (Congreso del Perú, 2019).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación es aplicada. El nivel de la investigación es explicativo.

Se operacionaliza la variable independiente y la variable dependiente. Se explica los resultados teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores definidos.

La investigación utilizó los dos siguientes métodos: síntesis y estadístico, lo que permitirá presentar una síntesis del trabajo de investigación basado en los datos que se obtengan de los resultados después de aplicar los instrumentos de recolección de datos, estas mediciones tienen como finalidad obtener información relacionada a los indicadores. Los datos han sido consignados según la ejecución planificada (previamente se realizó capacitación en el uso). Los datos recogidos han sido procesados mediante métodos estadísticos obteniendo cuadros y gráficos estadísticos, para finalmente ser interpretados.

#### **-Diseño**

El diseño que se utilizó en la presente investigación es cuasi experimental y por objetivos conforme a:

OG = Objetivo General: Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, identificando orden de prioridad y el efecto de la propuesta.

HG = Hipótesis General: Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se identifica orden de prioridad y el efecto de la propuesta.

CO = Conclusiones: De acuerdo al análisis y síntesis de resultados.

Para la selección del diseño de investigación se ha utilizado como base el libro de Hernández et al. (2014) titulado Metodología de la Investigación. Según los autores el diseño

adecuado para esta investigación es de tipo cuasi experimental ya que "Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes." (Hernández et al., 2014, p. 151).

Continúan los autores, sobre el diseño de investigación destacando que concuerda con el caso de la presente investigación "Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos." (Hernández et al., 2014, p. 151).

Se siguió las siguientes actividades: Se revisan y analizan documentos, marco legal, se elaboran informes preliminares y se planifica la ejecución de la propuesta. Se desarrolla la propuesta basada en AHP, con capacitación previa, según objetivo general y cada objetivo específico. Se realiza la recolección de datos con los formatos de entrada de datos AHP (Anexo C). Se procesan los datos con la técnica AHP. Se ejecuta el instrumento de recolección de datos para medir el efecto de la propuesta, cuyo instrumento se presenta en la sección anexos. Se recolecta la información.

Se procesan los datos para identificar las diversas dimensiones e indicadores descritos en la matriz de consistencia.

Se explica, analiza, interpreta y sintetiza los resultados para determinar el efecto general y específicos que tienen la evaluación de criterios, la evaluación de alternativas respecto a cada criterio, evaluación ponderada integral (síntesis) y el efecto de la propuesta. Se contrasta las hipótesis específicas.

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

La población está conformada por colaboradores que tienen conocimiento del servicio de atención del caso estudio en la presente investigación.

### **3.2.2. Muestra**

La muestra es no probabilística, conformada por 10 colaboradores. En un enfoque cualitativo, al no interesar la generalización de resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas adquieren importancia al proporcionar rica fuente de datos para la recolección y el análisis de los datos. (Hernández et al., 2014, p. 190)

### **3.3. Operacionalización de variables**

Variable independiente X: Análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP).

Es el proceso que consta de varias actividades las cuales de forma cuantitativa permitirán obtener resultados parciales y e integrales sobre las alternativas en evaluación. El proceso tiene como principales elementos a: jerarquía, análisis e identificación de criterios, comparación pareada de criterios, vector de prioridad de criterios, análisis e identificación de alternativas, comparación pareada de alternativas respecto a criterios, vector de prioridad de alternativas, ponderación integral y consistencias.

Variable dependiente Y: Soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del Ministerio de Transportes de Comunicaciones.

La selección del analista legal estará enfocada en la integración de la evaluación satisfactoria de diversos requisitos entre otros: legales, infraestructura, flota vehicular, equipamiento, en la documentación del administrado y de manejo de herramientas para el trabajo virtual de parte del analista. Se presenta la matriz de consistencia en el Anexo A.

**Tabla 5***Operacionalización de la variable independiente.*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
Análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP)	Criterios de selección	Lista de criterios	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
	Comparación por pares de criterios	Índices de comparación de criterios	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
	Comparación por pares de alternativas respecto a cada criterio	Índices de comparación de alternativas	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
	Consistencias	Coefficientes de consistencias	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.**Tabla 6***Operacionalización de la variable dependiente.*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
Soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC	Prioridad de criterios	Orden de prioridad de criterios	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
	Prioridad de alternativas	Orden de prioridad de alternativas respecto a cada criterio y después de síntesis	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
	Efecto de la aplicación de la propuesta	Grado respecto a aportes y beneficios a la sociedad	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente
		Grado respecto al control	No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **3.4. Instrumentos**

Se han requerido utilizar las siguientes técnicas con sus respectivos instrumentos de recolección de datos: investigación documental (hojas de reportes, fichas, matrices de registro y documentación electrónica), encuesta (instrumento cuestionario) y entrevistas (formatos y guía). Se analizará y elaborará reportes preliminares de los documentos físicos y/o digitalizados. La validación y confiabilidad del instrumento se muestra en el Anexo B.

### **3.5. Procedimientos**

Para la investigación aplicada, se realizaron actividades para lograr cada objetivo específico. Antes de la aplicación del instrumento de recolección de datos (cuestionario) se capacitó a los participantes, luego se verificó la medición, luego se tabuló, se elaboraron los cuadros respectivos con los datos obtenidos y las respectivas interpretaciones según los objetivos específicos y los indicadores y se realizaron conclusiones y recomendaciones.

### **3.6. Análisis de datos**

Se utiliza métodos inductivos y estadísticos para analizar los resultados del proceso analítico jerárquico en las diversas tablas de datos y en los resultados de la aplicación del instrumento de recolección de datos.

### **3.7. Consideraciones éticas**

En relación a las consecuencias del estudio de investigación, se ha evaluado que al efectuarlo no afecta a ninguna persona ni a organización pública o privada, sólo tiene como objetivo: aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, identificando orden de prioridad de las alternativas y el efecto de la propuesta.

## IV. RESULTADOS

Los resultados, obtenidos de la aplicación del proceso analítico jerárquico (AHP) y los obtenidos con el instrumento de investigación son:

### 4.1. Resultados generales del proceso analítico jerárquico

Se obtuvieron los siguientes datos generales, como objetivo, criterios y otros.

#### 1. Definición del objetivo (meta)

Seleccionar analista de escuela de conductores y obtener lista de prioridades.

#### 2. Determinación de criterios

Se han analizado e identificado los siguientes, que se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7**

*Criterios.*

Código	Descripción (Experiencia profesional en evaluación de requisitos de cada criterio)
<b>C1</b>	Naturaleza jurídica
<b>C2</b>	Recursos humanos
<b>C3</b>	Infraestructura
<b>C4</b>	Equipamiento
<b>C5</b>	Flota vehicular
<b>C6</b>	Régimen académico
<b>C7</b>	Infraestructura cerrada de circulación vial
<b>C8</b>	Manejo de herramientas de software
<b>C9</b>	Capacidades en modalidad virtual

*Nota.* Fuente : Elaboración propia. De la lista de criterios, los 7 primeros están relacionados con “Experiencia profesional en evaluación de requisitos de cada criterio”.

En la selección de analista legal, se incluyeron los criterios de la Tabla 7, para acreditar el cumplimiento de conocimiento y experiencia de los requisitos exigidos en el proceso de obtener una autorización para el funcionamiento de una Escuela de Conductores, los criterios que se han obtenido del análisis integral, y según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (23 de junio de 2016, pp. 19-20) consisten en:

Naturaleza jurídica: La información requerida en la solicitud debe ser provista por el representante legal y debe incluir: el nombre de la empresa, su número de identificación tributaria, su dirección, el documento de identificación del representante legal, los datos de registro público, el tipo de escuela de conductores que solicita, las categorías de licencia, entre otros.

Recursos humanos: información del encargado y profesores, incluyendo una copia del certificado otorgado por una universidad, instituto superior o el Consejo Nacional de Seguridad Vial, historial académico y profesional comprobado (cumplimiento de requisitos y experiencia), según cantidad de locales.

Infraestructura: Registro que incluya la ubicación geográfica precisa del establecimiento (donde se impartirán clases teóricas y prácticas de conducción) y que esté asociado a un sistema de coordenadas geográficas. Documentación que certifique la propiedad o la tenencia legal de la infraestructura. Descripción detallada del lugar y la distribución de las propiedades donde se llevarán a cabo las actividades. Certificación emitida por la municipalidad que indica que la construcción del circuito de conducción o la infraestructura cerrada destinada a la práctica de la conducción es conforme a las normativas.

Equipamiento: documento firmado bajo juramento que detalla los bienes, mobiliario, objetos, artefactos, dispositivos electrónicos, sistemas de identificación biométrica de huella dactilar, otros dispositivos mecánicos, físicos y otros enseres. Descripción pormenorizada del equipamiento mencionado, organizada por local o área específica. Declaración jurada que incluye la marca, modelo, número de serie y otras especificaciones técnicas del simulador (en caso de utilizar dicho dispositivo), y que acredita el cumplimiento de las normas establecidas por la Dirección General de Transporte Terrestre. Además, se debe adjuntar una copia del documento que acredite la propiedad o posesión legal del bien. Según las indicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (6 de agosto de 2016, pp. 1-5), se deben tener en

cuenta los requisitos para cámaras de interior y exterior, grabadores de video y otros dispositivos similares, según Resolución Directoral N.º 3586-2016-MTC/15, que se muestra en el Anexo G.

Flota vehicular: listado detallado de los vehículos de la flota, que incluya la marca, modelo, categoría, código VIN (Vehicle Identification Number - Número de Identificación del Vehículo) o número de serie del chasis, número de serie del motor, año de fabricación y número de placa de matrícula. Adjuntar copia de las tarjetas de identificación vehicular, los certificados de inspección técnica vehicular, los certificados SOAT (Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito) vigentes y la póliza de responsabilidad civil extracontractual. En caso de que los vehículos sean propiedad de un tercero, se debe acreditar la posesión legal con una copia del contrato en vigor entre las partes.

Régimen académico: Documento firmado bajo juramento que indica que la estructura del Programa de Formación de Conductores está en consonancia con las materias que son evaluadas en cuanto a conocimientos y habilidades en la conducción Ministerio de Transportes y Comunicaciones (23 de junio de 2016, pp. 19-20).

Infraestructura cerrada de circulación vial: Según la directiva del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (26 de julio de 2016, pp. 4-5), las características mínimas de las infraestructuras cerradas a la circulación de las escuelas de conductores son: La directiva establece que el área perimetral debe ubicarse en un terreno llano y compactado, y debe considerarse el impacto en el tráfico y el tránsito. Las construcciones deben cumplir con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones. En cuanto a las zonas de maniobra, se deben seguir las pautas establecidas en los anexos correspondientes de la directiva, según corresponda a cada zona, como intersecciones semaforizadas, aparcamientos en línea, en diagonal o en perpendicular con una pendiente de entre 5 y 7%, aparcamientos para carga, aparcamientos en reversa y paraderos con bahía. Para las zonas de maniobra adicionales del

circuito vial, se pueden considerar áreas libres del terreno para la implementación de pistas rectas con pendientes de entre 3 y 5%, pistas con curvas sucesivas, óvalos o rotondas, entre otras. La cantidad de calzadas para el tránsito debe cumplir con las especificaciones de la directiva correspondiente a cada caso. Asimismo, la señalización de tránsito debe ser acorde a la clasificación establecida y debe cumplir con las especificaciones técnicas para cada tipo de señalización. La superficie de la pista, la seguridad y la iluminación también son aspectos importantes a considerar y deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (26 de julio de 2016, pp. 4-5).

Manejo de herramientas de software: Se observó que utilizan, software de comunicación electrónica (correo electrónico, chat, otros), software de oficina (Word, Excel, otros), software utilitario (buscador Google, Adobe Acrobat, Descomprimidor, otros), sistema operativo (Windows), sistemas corporativos de gestión de documentos, sistemas externos (comprobación de identidad, otros), software de video (Zoom, otros).

Capacidades en modalidad virtual: Se observó, por la coyuntura de pandemia covid 19, para éste criterio, organización de contenidos, la organización del tiempo, el desarrollo de capacidad de comunicación oral y escrita, logro de objetivos, capacidades técnicas digitales, sentido de interactividad, entre otros.

### 3. Identificación de alternativas

Se obtuvo una terna, de los practicantes en el área.

**Tabla 8**

*Alternativas.*

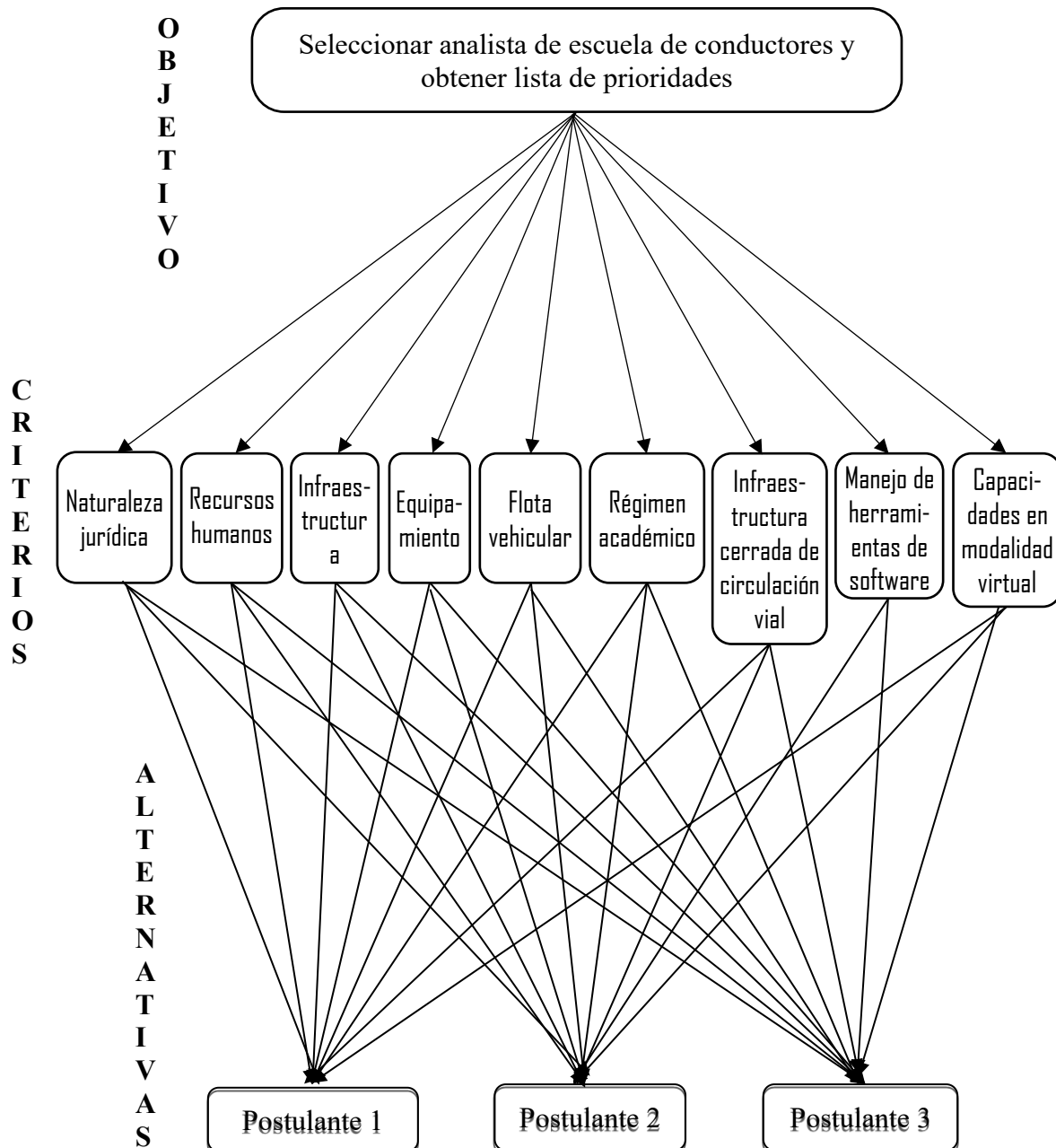
Código	Número de identificación
<b>A1</b>	Identificador 1 – Postulante 1
<b>A2</b>	Identificador 2 – Postulante 2
<b>A3</b>	Identificador 3 – Postulante 3

*Nota.* Fuente : Elaboración propia.

Con los datos anteriores, se muestra en la siguiente Figura, los 3 niveles del modelo de jerarquía de AHP.

**Figura 5**

*El modelo de jerarquía AHP para Seleccionar analista de escuela de conductores y obtener lista de prioridades.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. Los 7 primeros están relacionados con “Experiencia profesional en evaluación de requisitos de cada criterio”.

## 4.2. Resultados específicos del proceso analítico jerárquico

Se obtuvieron los siguientes datos, como comparación de criterios y alternativas.

### 1. Comparación de criterios

**Tabla 9**

*Comparación por pares de criterios, en fracción.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
C1	1	5/4	5/2	5/2	5/3	5/4	5/3	5/4	5/3
C2	4/5	1	4/3	4/3	4/3	4/3	4/2	4/2	4/2
C3	2/5	3/4	1	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3
C4	2/5	3/4	3/4	1	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
C5	3/5	3/4	3/4	4/3	1	4/3	4/3	4/3	4/3
C6	4/5	3/4	3/4	4/3	3/4	1	4/3	4/3	4/3
C7	3/5	2/4	3/4	4/3	3/4	3/4	1	3/4	3/4
C8	4/5	2/4	3/4	4/3	3/4	3/4	4/3	1	4/3
C9	3/5	2/4	3/4	4/3	3/4	3/4	4/3	3/4	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Utilizando la escala de la Tabla 2 de comparación de criterios (sección proceso de AHP), se ha completado la Tabla 9, con excepción de los valores de la “diagonal”. En la columna 1, según la escala, se asigna 4 al criterio 2, 5 al criterio 1 y en la columna 2, para los criterios del ejemplo la asignación es la inversa, como se muestra, y así según sea para todos.

**Tabla 10**

*Comparación por pares de criterios, en decimales.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
C1	1.00	1.25	2.50	2.50	1.67	1.25	1.67	1.25	1.67
C2	0.80	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	2.00	2.00	2.00
C3	0.40	0.75	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
C4	0.40	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C5	0.60	0.75	0.75	1.33	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33
C6	0.80	0.75	0.75	1.33	0.75	1.00	1.33	1.33	1.33
C7	0.60	0.50	0.75	1.33	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75
C8	0.80	0.50	0.75	1.33	0.75	0.75	1.33	1.00	1.33
C9	0.60	0.50	0.75	1.33	0.75	0.75	1.33	0.75	1.00

6.000 6.750 9.333 12.833 9.083 9.250 12.083 10.500 11.500

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Cada valor se obtiene con formato decimal, según el ejemplo siguiente, los valores en la diagonal se mantienen con el número 1, las fracciones se expresan en decimales, en la columna C1 y fila 2,  $4/5$  es igual a 0.8, y la suma de todos los elementos es 6.000

**Tabla 11**

*Comparación por pares de criterios, índice de prioridad.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	índice
C1	1	0.185	0.268	0.195	0.183	0.135	0.138	0.119	0.145	0.263
C2	0.133	1	0.143	0.104	0.147	0.144	0.166	0.190	0.174	0.245
C3	0.067	0.111	1	0.104	0.147	0.144	0.110	0.127	0.116	0.214
C4	0.067	0.111	0.080	1	0.083	0.081	0.062	0.071	0.065	0.180
C5	0.100	0.111	0.080	0.104	1	0.144	0.110	0.127	0.116	0.210
C6	0.133	0.111	0.080	0.104	0.083	1	0.110	0.127	0.116	0.207
C7	0.100	0.074	0.080	0.104	0.083	0.081	1	0.071	0.065	0.184
C8	0.133	0.074	0.080	0.104	0.083	0.081	0.110	1	0.116	0.198
C9	0.100	0.074	0.080	0.104	0.083	0.081	0.110	0.074	1	0.190

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se obtiene la Tabla 11, con los datos de la Tabla 10, se divide cada elemento de la matriz con la fila total, para la columna C1 y fila 2, el valor 0.133 se obtuvo dividiendo 0.800 entre 6.000. En la columna índice, con el valor numérico más alto se indica que el criterio es más importante, se observa que el criterio 1 es el más importante, seguido del criterio 2 y así sucesivamente.

## 2. Comparación de alternativas relativas a un criterio

Los valores desde la Tabla 12 hasta la Tabla 38, se obtienen según lo explicado en la comparación de criterios.

### Para criterio 1

**Tabla 12**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 1, en fracción.*

C1	A1	A2	A3
A1	1	3/4	3/2
A2	4/3	1	4/2
A3	2/3	2/4	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 1, en decimales.*

C1	A1	A2	A3
A1	1.00	0.75	1.50
A2	1.33	1.00	2.00
A3	0.67	0.50	1.00

3      2.25      4.5

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 1, índice de prioridad.*

C1	A1	A2	A3	índice
A1	0.333	0.333	0.333	0.333
A2	0.444	0.444	0.444	0.444
A3	0.222	0.222	0.222	0.222

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 1
3. Alternativa 3

#### **Para criterio 2**

**Tabla 15**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 2, en fracción.*

C2	A1	A2	A3
A1	1	4/5	3/5
A2	5/4	1	5/4
A3	5/3	4/5	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 16**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 2, en decimales.*

<b>C2</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.80	0.60
<b>A2</b>	1.25	1.00	1.25
<b>A3</b>	1.67	0.80	1.00
	3.92	2.60	2.85

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 2, índice de prioridad.*

<b>C2</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.255	0.308	0.211	0.258
<b>A2</b>	0.319	0.385	0.439	0.381
<b>A3</b>	0.426	0.308	0.351	0.361

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

### **Para criterio 3**

**Tabla 18**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 3, en fracción.*

<b>C3</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	2/4	3/5
<b>A2</b>	4/2	1	4/3
<b>A3</b>	5/3	3/4	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 19**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 3, en decimales.*

<b>C3</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.50	0.60
<b>A2</b>	2.00	1.00	1.33
<b>A3</b>	1.67	0.75	1.00
	4.67	2.25	2.93

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 3, índice de prioridad.*

<b>C3</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.214	0.222	0.205	0.214
<b>A2</b>	0.429	0.444	0.455	0.443
<b>A3</b>	0.357	0.333	0.341	0.344

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

#### **Para criterio 4**

**Tabla 21**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 4, en fracción.*

<b>C4</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	2/5	3/4
<b>A2</b>	5/2	1	5/4
<b>A3</b>	4/3	4/5	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 4, en decimales.*

<b>C4</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.40	0.75
<b>A2</b>	2.50	1.00	1.25
<b>A3</b>	1.33	0.80	1.00
	4.83	2.20	3.00

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 4, índice de prioridad.*

<b>C4</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.207	0.182	0.250	0.213
<b>A2</b>	0.517	0.455	0.417	0.463
<b>A3</b>	0.276	0.364	0.333	0.324

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

#### **Para criterio 5**

**Tabla 24**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 5, en fracción.*

<b>C5</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	3/5	4/5
<b>A2</b>	5/3	1	5/4
<b>A3</b>	5/4	4/5	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 25**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 5, en decimales.*

<b>C5</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.60	0.80
<b>A2</b>	1.67	1.00	1.25
<b>A3</b>	1.25	0.80	1.00
	3.92	2.40	3.05

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 5, índice de prioridad.*

<b>C5</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.255	0.250	0.262	0.256
<b>A2</b>	0.426	0.417	0.410	0.417
<b>A3</b>	0.319	0.333	0.328	0.327

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

### **Para criterio 6**

**Tabla 27**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 6, en fracción.*

<b>C6</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	3/5	3/4
<b>A2</b>	5/3	1	5/4
<b>A3</b>	4/3	4/5	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 28**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 6, en decimales.*

<b>C6</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.60	0.75
<b>A2</b>	1.67	1.00	1.25
<b>A3</b>	1.33	0.80	1.00

4      2.4      3

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 29**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 6, índice de prioridad.*

<b>C6</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.250	0.250	0.250	0.250
<b>A2</b>	0.417	0.417	0.417	0.417
<b>A3</b>	0.333	0.333	0.333	0.333

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

#### **Para criterio 7**

**Tabla 30**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 7, en fracción.*

<b>C7</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	4/5	4/5
<b>A2</b>	5/4	1	4/5
<b>A3</b>	5/4	5/4	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 31**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 7, en decimales.*

C7	A1	A2	A3
A1	1.00	0.80	0.80
A2	1.25	1.00	0.80
A3	1.25	1.25	1.00
	3.5	3.05	2.6

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 32**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 7, índice de prioridad.*

C7	A1	A2	A3	índice
A1	0.286	0.262	0.308	0.285
A2	0.357	0.328	0.308	0.331
A3	0.357	0.410	0.385	0.384

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 3
2. Alternativa 2
3. Alternativa 1

### **Para criterio 8**

**Tabla 33**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 8, en fracción.*

C8	A1	A2	A3
A1	1	3/5	4/5
A2	5/3	1	5/5
A3	5/4	5/5	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 8, en decimales.*

<b>C8</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1.00	0.60	0.80
<b>A2</b>	1.67	1.00	1.00
<b>A3</b>	1.25	1.00	1.00
	3.92	2.60	2.80

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 35**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 8, índice de prioridad.*

<b>C8</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	índice
<b>A1</b>	0.255	0.231	0.286	0.257
<b>A2</b>	0.426	0.385	0.357	0.389
<b>A3</b>	0.319	0.385	0.357	0.354

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1

### **Para criterio 9**

**Tabla 36**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 9, en fracción.*

<b>C9</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	2/5	3/5
<b>A2</b>	5/2	1	5/3
<b>A3</b>	5/3	3/5	1

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 37**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 9, en decimales.*

C9	A1	A2	A3
A1	1.00	0.40	0.60
A2	2.50	1.00	1.67
A3	1.67	0.60	1.00
	5.17	3.07	3.27

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 38**

*Comparación de alternativas relativas al criterio 9, índice de prioridad.*

C9	A1	A2	A3	índice
A1	0.194	0.200	0.184	0.192
A2	0.484	0.500	0.510	0.498
A3	0.322	0.300	0.306	0.310

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación relativa, se observa en la columna “índice”, que el orden de prioridad es:

1. Alternativa 2
2. Alternativa 3
3. Alternativa 1
3. Ponderación integral

**Tabla 39**

*Ponderación integral (síntesis).*

ind. crit	0.263	0.245	0.214	0.180	0.210	0.207	0.184	0.198	0.190	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	índice
A1	0.333	0.258	0.214	0.213	0.256	0.250	0.285	0.257	0.192	0.480
A2	0.444	0.381	0.443	0.463	0.417	0.417	0.331	0.389	0.498	0.795
A3	0.222	0.361	0.344	0.324	0.327	0.333	0.384	0.354	0.310	0.616
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Nota. Fuente: Elaboración propia. Índice de criterios = ind. crit.

Los valores numéricos, de la Tabla 39, se obtienen de la siguiente forma:

En la fila “ind. crit=índice de criterio” se ubica cada índice de criterio hallado. En cada columna se ubican los valores del índice de cada comparación de alternativas relativo a cada criterio. Por ejemplo, 0.333, 0.444 y 0.222 es la columna de índices, obtenida en la comparación de alternativas relativas al criterio 1.

En la Tabla 39, los valores numéricos de la última columna (índice), se obtienen así: Por ejemplo, 0.480, es la suma de los productos de 0.333 multiplicado por 0.263 más 0.258 multiplicado por 0.245 y así sucesivamente. Se observa en la Tabla 39, que la alternativa 2 es la más relevante porque tiene el índice más alto, le sigue la alternativa 3 y por último la alternativa 1.

#### 4.3. Resultados de consistencias del proceso analítico jerárquico

Consistencia de matriz de comparación de criterios.

**Tabla 40**

*Consistencia para comparación de criterios, paso 1.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
ind. crit	0.263	0.245	0.214	0.180	0.210	0.207	0.184	0.198	0.190
C1	1.000	1.250	2.500	2.500	1.667	1.250	1.667	1.250	1.667
C2	0.800	1.000	1.333	1.333	1.333	1.333	2.000	2.000	2.000
C3	0.400	0.750	1.000	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333
C4	0.400	0.750	0.750	1.000	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
C5	0.600	0.750	0.750	1.333	1.000	1.333	1.333	1.333	1.333
C6	0.800	0.750	0.750	1.333	0.750	1.000	1.333	1.333	1.333
C7	0.600	0.500	0.750	1.333	0.750	0.750	1.000	0.750	0.750
C8	0.800	0.500	0.750	1.333	0.750	0.750	1.333	1.000	1.333
C9	0.600	0.500	0.750	1.333	0.750	0.750	1.333	0.750	1.000

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. Índice de criterios = ind. crit.

La Tabla 40 se obtiene, mediante la Tabla 10 de comparación de criterios (formato decimal), se agrega la fila “ind. crit=índice de criterio” con los valores de los índices obtenidos en la comparación.

**Tabla 41**

*Consistencia para comparación de criterios, paso 2.*

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	suma	suma/índ. crit
0.263	0.306	0.535	0.450	0.351	0.259	0.307	0.247	0.316	3.034	11.529
0.211	0.245	0.285	0.240	0.280	0.276	0.369	0.396	0.379	2.681	10.962
0.105	0.183	0.214	0.240	0.280	0.276	0.246	0.264	0.253	2.062	9.635
0.105	0.183	0.160	0.180	0.158	0.155	0.138	0.148	0.142	1.371	7.615
0.158	0.183	0.160	0.240	0.210	0.276	0.246	0.264	0.253	1.991	9.466
0.211	0.183	0.160	0.240	0.158	0.207	0.246	0.264	0.253	1.922	9.277
0.158	0.122	0.160	0.240	0.158	0.155	0.184	0.148	0.142	1.469	7.970
0.211	0.122	0.160	0.240	0.158	0.155	0.246	0.198	0.253	1.743	8.805
0.158	0.122	0.160	0.240	0.158	0.155	0.246	0.148	0.190	1.578	8.321

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. Índice criterios = índ. crit.

Los valores de la Tabla 41, se obtuvieron, con los valores de la Tabla 40, multiplicando cada valor (1) de una columna por el valor respectivo del “índ. crit” de la columna correspondiente al valor (1), por ejemplo, 0.211 (redondeado a 3 decimales) se obtuvo al multiplicar 0.800 por 0.263 éstos dos valores de la Tabla 40.

En esta actividad de consistencia, se utiliza la Tabla 3 de la sección 2.1.2.5.7.

Orden de matriz	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Consistencia aleatoria (índice)	0.00	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535

Y luego se utiliza la Tabla 4, de la sección 2.1.2.5.7.

Orden de matriz	% máximo CR
3	5%
4	9%
≥5	10%

Se observa en la siguiente tabla de datos, que la matriz de comparación de criterios es consistente, ya que  $CC=0.0247$  es menor que 0.1 máximo de CR. Dónde:

<b><math>\lambda</math> max</b>	9.2868
<b>CI</b>	0.0359
<b>CA</b>	1.4520
<b>CC</b>	0.0247
<b>% max CR</b>	0.1

$n$  = orden de la matriz

$\lambda$  max = promedio de valores (suma/índ. crit)

CI = Índice de consistencia

CA = Consistencia aleatoria (se obtiene de la Tabla 3)

CC = Coeficiente de consistencia

% máximo CR = porcentaje máximo de relación de consistencia (% de la Tabla 4)

$CI = (\lambda \text{ max} - n) / n - 1$        $CC = CI / CA$  éste resultado debe ser menor a % max CR

Consistencias de matriz de alternativas relativas a criterios

En todos los cálculos se aplica, lo explicado en la anterior consistencia.

#### Tabla 42

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 1.*

<b>C1</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>í=índice</b>	0.333	0.444	0.222	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/í</b>
<b>A1</b>	1.000	0.750	1.500	0.333	0.333	0.333	1.000	3.000
<b>A2</b>	1.333	1.000	2.000	0.444	0.444	0.444	1.333	3.000
<b>A3</b>	0.667	0.500	1.000	0.222	0.222	0.222	0.667	3.000

Nota. Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0000
<b>CI</b>	0.0000
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0000
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0$  es menor que 0.05 (% máximo de CR)

**Tabla 43**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 2.*

<b>C2</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.258	0.381	0.361	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.800	0.600	0.258	0.305	0.217	0.779	3.022
<b>A2</b>	1.250	1.000	1.250	0.322	0.381	0.452	1.155	3.033
<b>A3</b>	1.667	0.800	1.000	0.430	0.305	0.361	1.096	3.032

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0291
<b>CI</b>	0.0145
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0277
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0277$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 44**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 3.*

<b>C3</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.214	0.443	0.344	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.500	0.600	0.214	0.221	0.206	0.641	3.001
<b>A2</b>	2.000	1.000	1.333	0.427	0.443	0.458	1.328	3.002
<b>A3</b>	1.667	0.750	1.000	0.356	0.332	0.344	1.032	3.001

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0012
<b>CI</b>	0.0006
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0012
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0012$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 45**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 4.*

<b>C4</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.213	0.463	0.324	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.400	0.750	0.213	0.185	0.243	0.641	3.012
<b>A2</b>	2.500	1.000	1.250	0.532	0.463	0.405	1.400	3.026
<b>A3</b>	1.333	0.800	1.000	0.284	0.370	0.324	0.978	3.017

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0183
<b>CI</b>	0.0092
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0174
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0174$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 46**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 5.*

<b>C5</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.256	0.417	0.327	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.600	0.800	0.256	0.250	0.261	0.768	3.000
<b>A2</b>	1.667	1.000	1.250	0.426	0.417	0.408	1.252	3.001
<b>A3</b>	1.250	0.800	1.000	0.320	0.334	0.327	0.980	3.000

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0005
<b>CI</b>	0.0002
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0004
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0004$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 47**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 6.*

<b>C6</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.250	0.417	0.333	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.600	0.750	0.250	0.250	0.250	0.750	3.000
<b>A2</b>	1.667	1.000	1.250	0.417	0.417	0.417	1.250	3.000
<b>A3</b>	1.333	0.800	1.000	0.333	0.333	0.333	1.000	3.000

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0000
<b>CI</b>	0.0000
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0000
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 48**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 7.*

<b>C7</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.285	0.331	0.384	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.800	0.800	0.285	0.265	0.307	0.857	3.005
<b>A2</b>	1.250	1.000	0.800	0.357	0.331	0.307	0.995	3.006
<b>A3</b>	1.250	1.250	1.000	0.357	0.414	0.384	1.154	3.006

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0055
<b>CI</b>	0.0028
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0053
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0053$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 49**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 8.*

<b>C8</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.257	0.389	0.354	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.600	0.800	0.257	0.233	0.283	0.774	3.007
<b>A2</b>	1.667	1.000	1.000	0.429	0.389	0.354	1.172	3.011
<b>A3</b>	1.250	1.000	1.000	0.322	0.389	0.354	1.064	3.010

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.0092
<b>CI</b>	0.0046
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0088
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0088$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

**Tabla 50**

*Consistencia de matriz de alternativas relativas al criterio 9.*

<b>C9</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>					
<b>i=índice</b>	0.192	0.498	0.310	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>suma</b>	<b>suma/i</b>
<b>A1</b>	1.000	0.400	0.600	0.192	0.199	0.186	0.577	3.000
<b>A2</b>	2.500	1.000	1.666	0.481	0.498	0.516	1.495	3.002
<b>A3</b>	1.666	0.600	1.000	0.321	0.299	0.310	0.929	3.001

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

<b><math>\lambda</math> max</b>	3.001
<b>CI</b>	0.0005
<b>CA</b>	0.5250
<b>CC</b>	0.0009
<b>% max CR</b>	0.05

Se observa que es consistente, ya que  $CC=0.0009$  es menor que 0.05 (máximo de CR)

#### 4.4. Resultados del instrumento de recolección de datos (cuestionario)

##### Resultados respecto a los criterios

**Tabla 51**

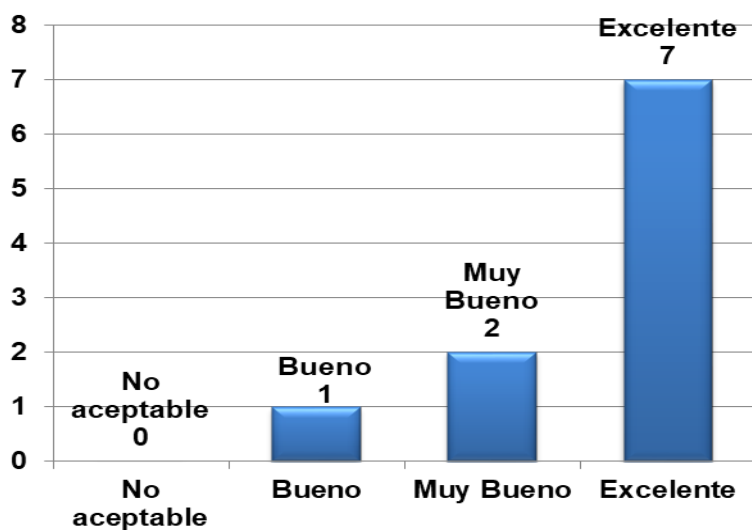
*Grado de aceptación de lista de criterios, a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	2	20.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6**

*Grado de aceptación de la lista de criterios, a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 51 y de la Figura 6, que la categoría "Bueno" tiene 10%, "Muy bueno" tiene 20% y "Excelente" tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, la lista de criterios es aceptable y adecuada para la evaluación. Esto sugiere que la lista de criterios goza de un alto

grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma la hipótesis específica 1.

**Tabla 52**

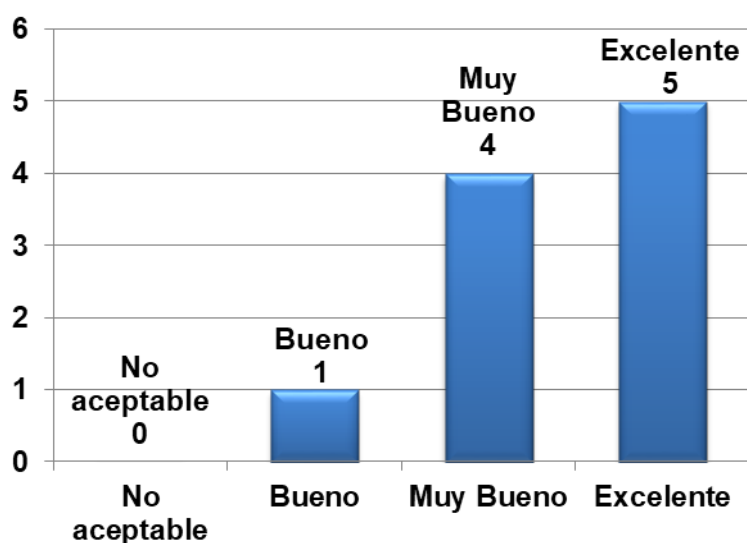
*Grado de aceptación de la comparación de criterios y los índices obtenidos*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	<b>10.00</b>	10.00
Muy Bueno	4	40.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7**

*Grado de aceptación de la comparación de criterios y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 52 y de la Figura 7, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 50%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de criterios y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de criterios y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los

encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

### Resultados respecto a las alternativas

**Tabla 53**

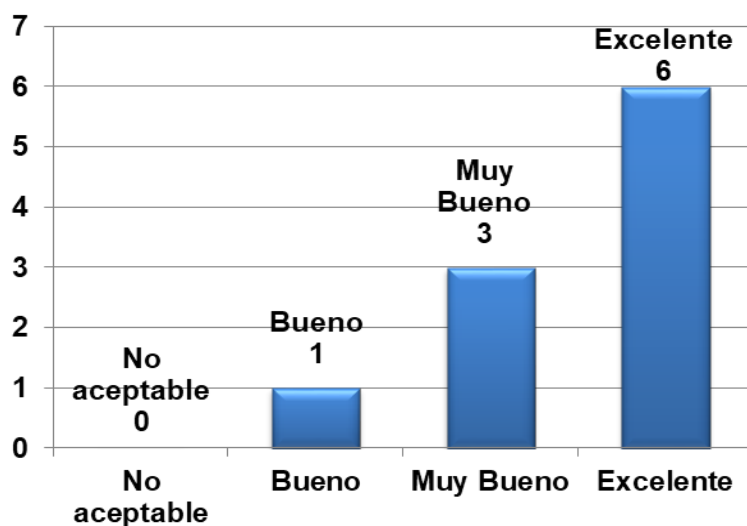
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 53 y de la Figura 8, que la categoría "Bueno" tiene 10%, "Muy bueno" tiene 30% y "Excelente" tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la

evaluación. Esto sugiere que lo obtenido goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 54**

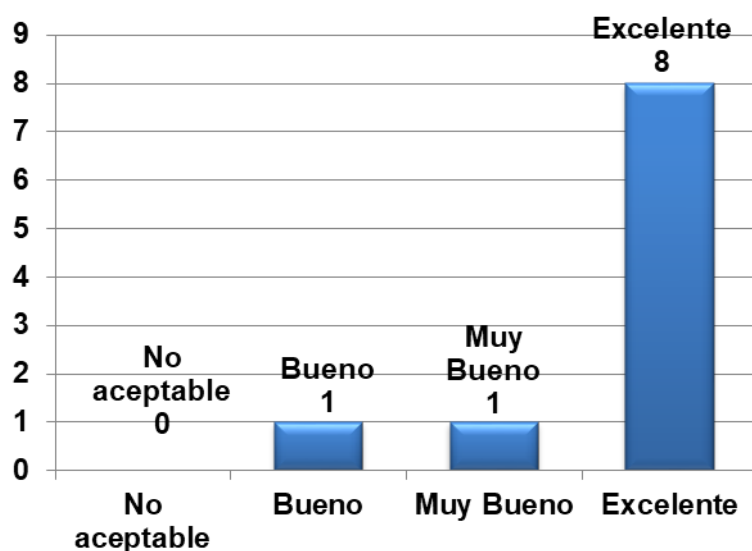
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	1	10.00	20.00
Excelente	8	80.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 9**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 54 y de la Figura 9, que la categoría "Bueno" tiene 10%, "Muy bueno" tiene 10% y "Excelente" tiene 80%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de

alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 55**

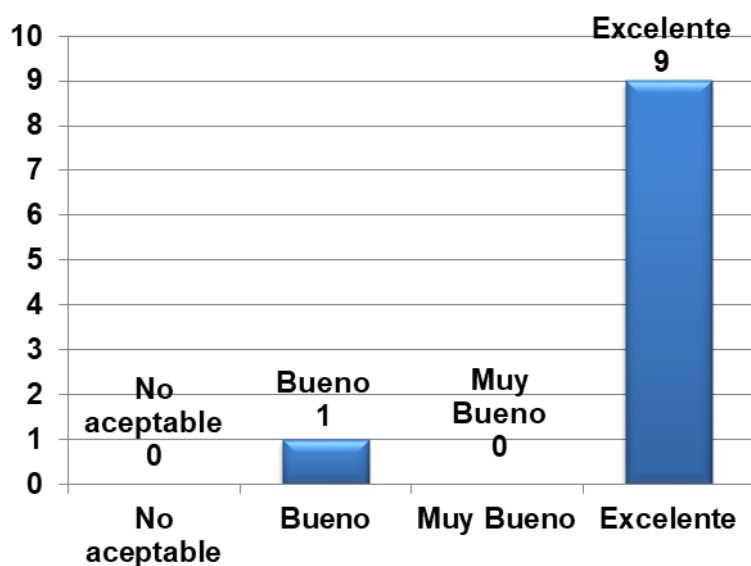
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	0	0.00	10.00
Excelente	9	90.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 55 y de la Figura 10, que la categoría "Bueno" tiene 10% y "Excelente" tiene 90%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 56**

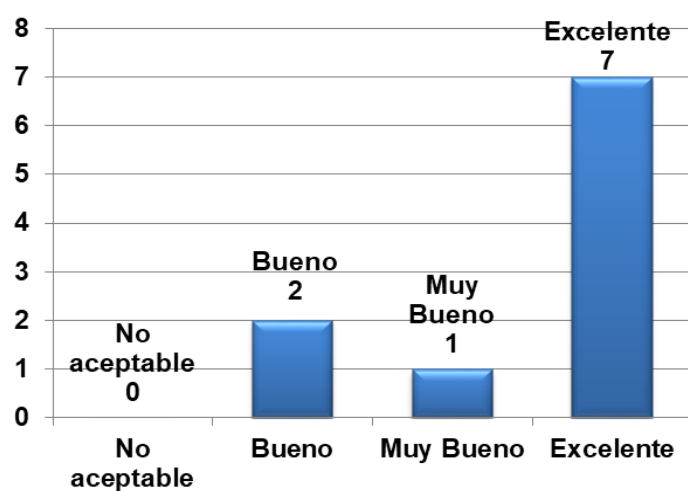
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	1	10.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 56 y de la Figura 11, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 10% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 57**

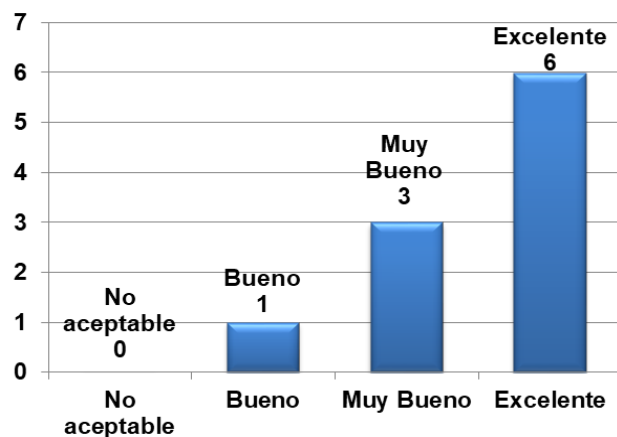
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.0
Muy Bueno	3	30.00	30.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 57 y de la Figura 12, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 58**

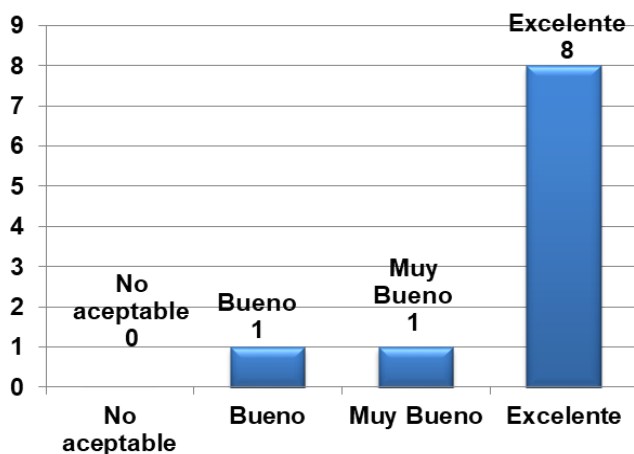
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	1	10.00	20.00
Excelente	8	80.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 58 y de la Figura 13, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 10% y “Excelente” tiene 80%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 59**

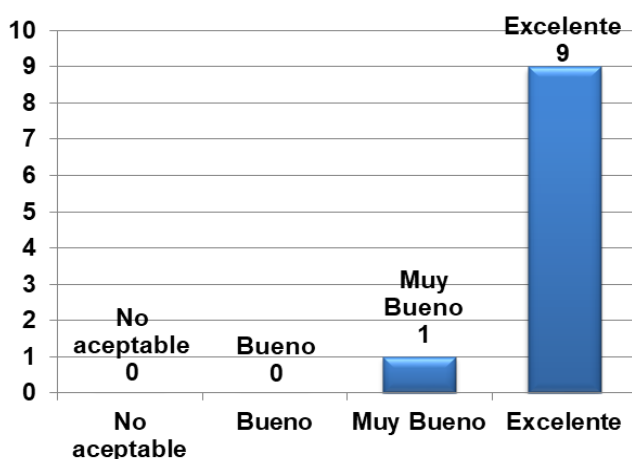
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	0	0.00	0.00
Muy Bueno	1	10.00	10.00
Excelente	9	90.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

**Figura 14**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 59 y de la Figura 14, que la categoría “Muy Bueno” tiene 10% y “Excelente” tiene 90%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 60**

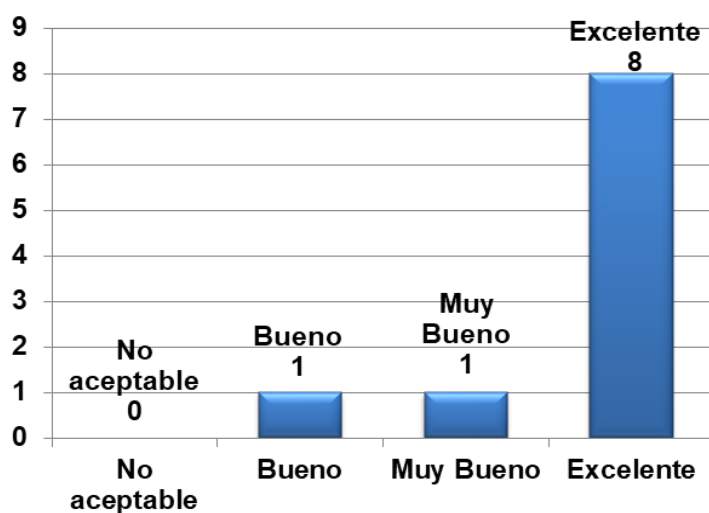
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	1	10.00	20.00
Excelente	8	80.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 60 y de la Figura 15, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 10% y “Excelente” tiene 80%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 61**

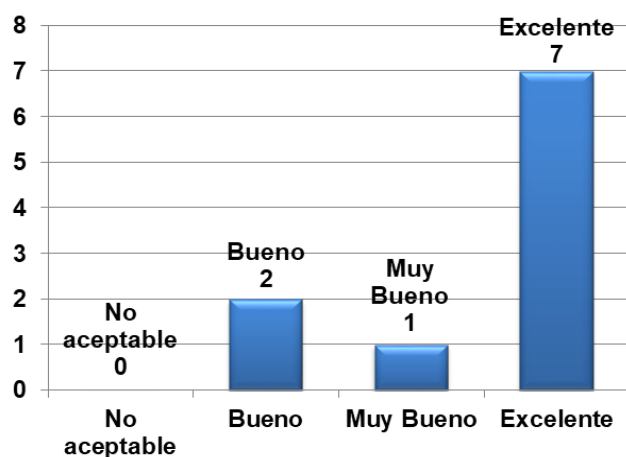
*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	1	10.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 16**

*Grado de aceptación de la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 61 y de la Figura 16, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 10% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos son aceptables y adecuados para la evaluación. Esto sugiere que la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

### Resultados respecto a las consistencias de las comparaciones por pares

**Tabla 62**

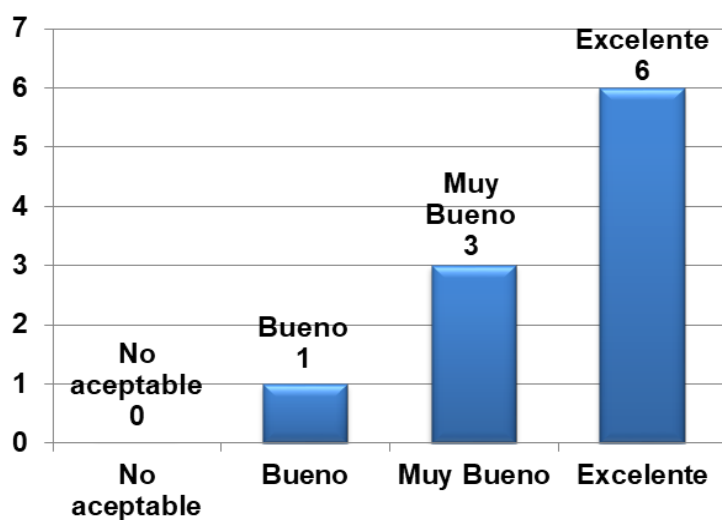
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de criterios.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	30.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 17**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de criterios.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 62 y de la Figura 17, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de criterios es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de criterios goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 63**

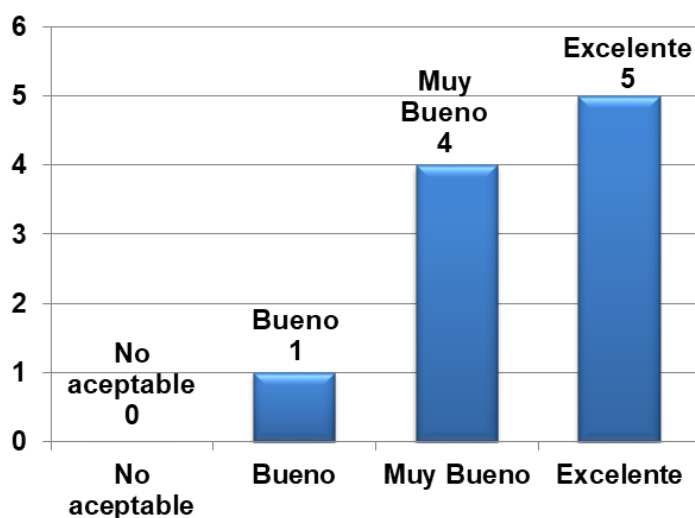
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	4	40.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 18**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 63 y de la Figura 18, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 50%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 64**

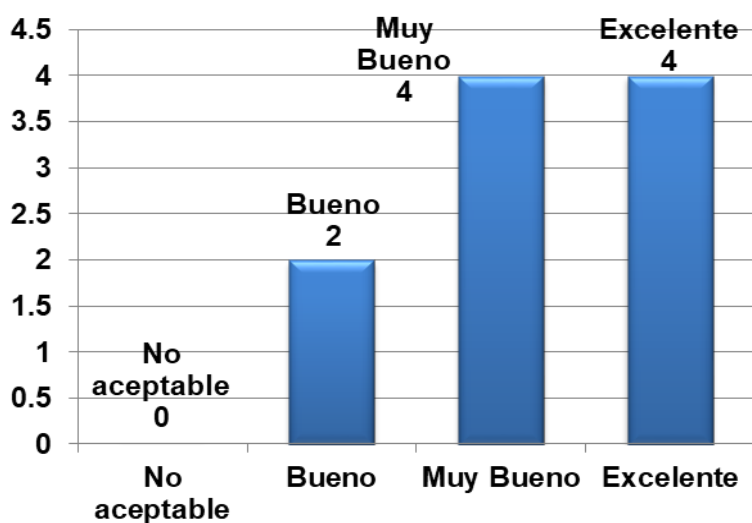
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	4	40.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

**Figura 19**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Se observa de la Tabla 64 y de la Figura 19, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 65**

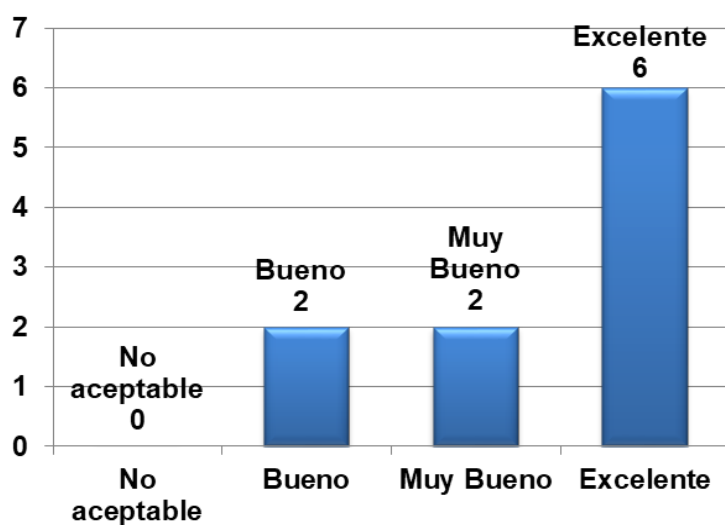
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	2	20.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 20**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 65 y de la Figura 20, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 66**

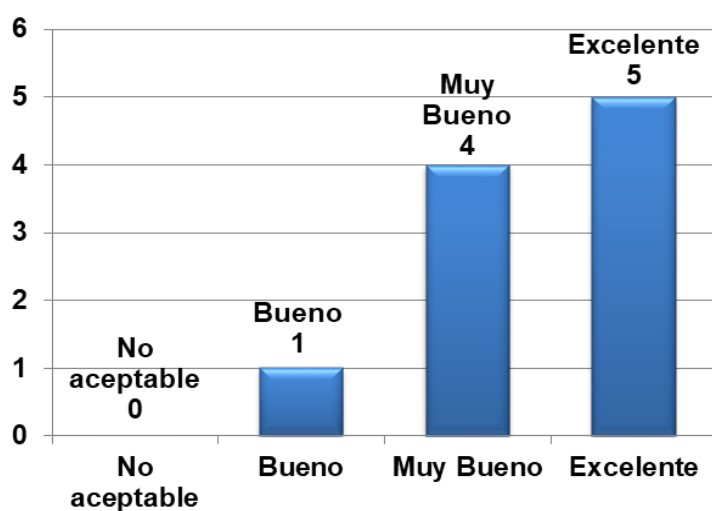
Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4.

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	4	40.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 21**

Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4.



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 66 y de la Figura 21, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 50%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 67**

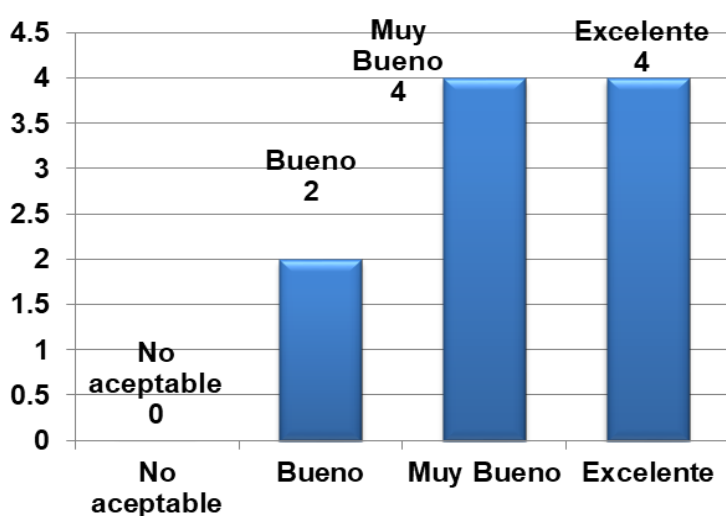
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	4	40.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 22**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 67 y de la Figura 22, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 68**

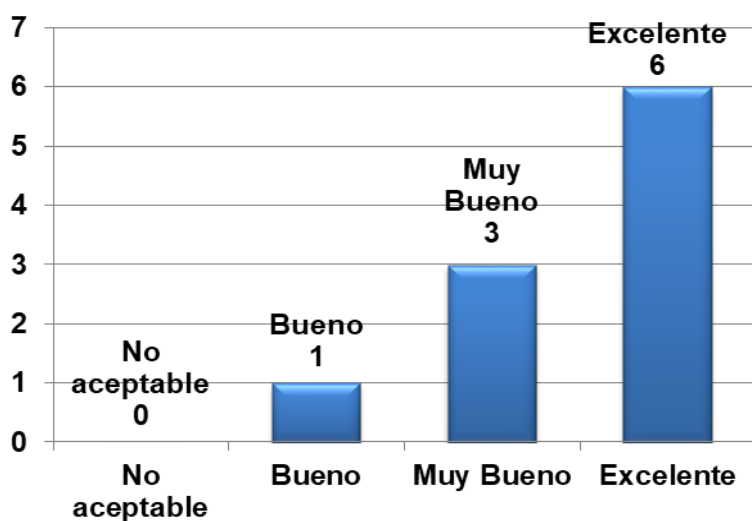
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 68 y de la Figura 23, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 69**

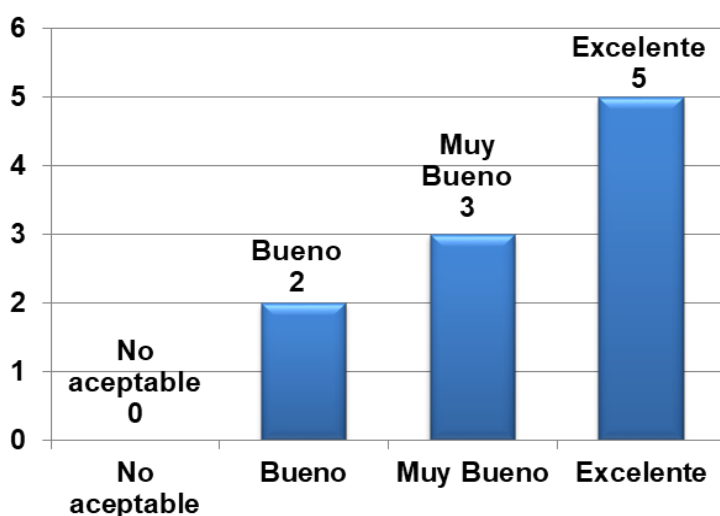
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	3	30.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 69 y de la Figura 24, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 50%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 70**

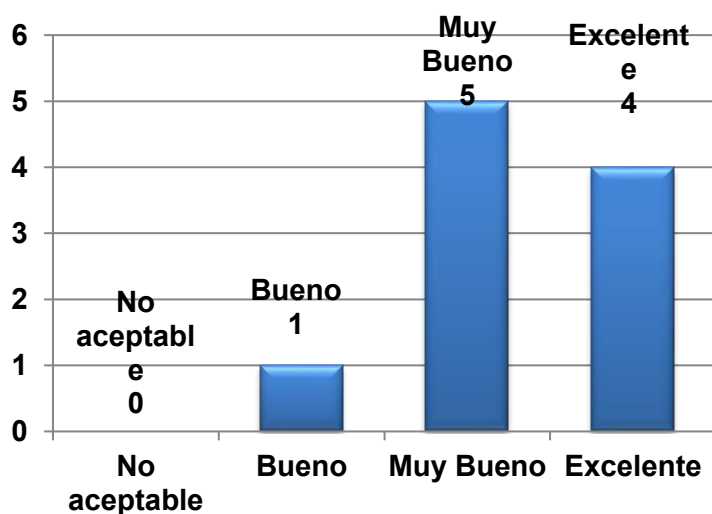
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	5	50.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 70 y de la Figura 25, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 50% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

**Tabla 71**

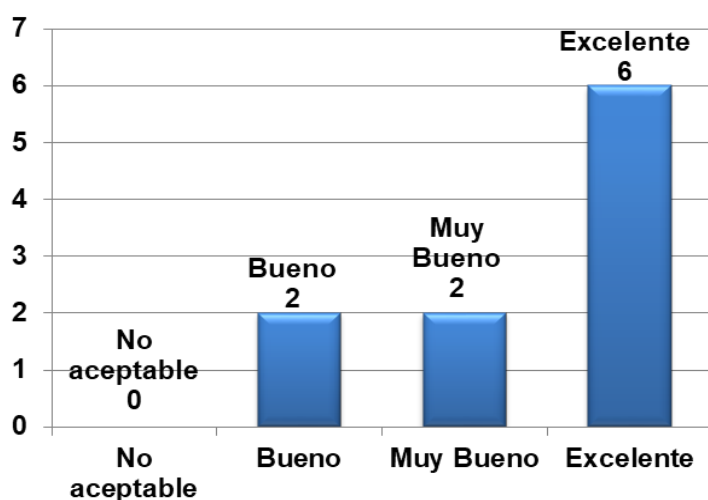
*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	2	20.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26**

*Grado de aceptación de la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 71 y de la Figura 26, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9 es aceptable y adecuada. Esto sugiere que la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 2.

### Resultados respecto al orden de prioridad

**Tabla 72**

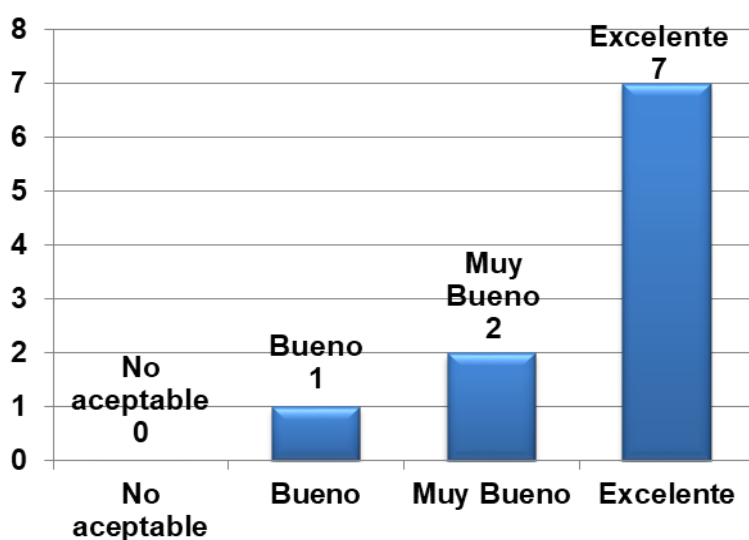
*Grado de aceptación de prioridad de criterios respecto al objetivo.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	2	20.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 27**

*Grado de aceptación de prioridad de criterios respecto al objetivo.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 72 y de la Figura 27, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de criterios respecto al objetivo es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de criterios respecto al objetivo goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 73**

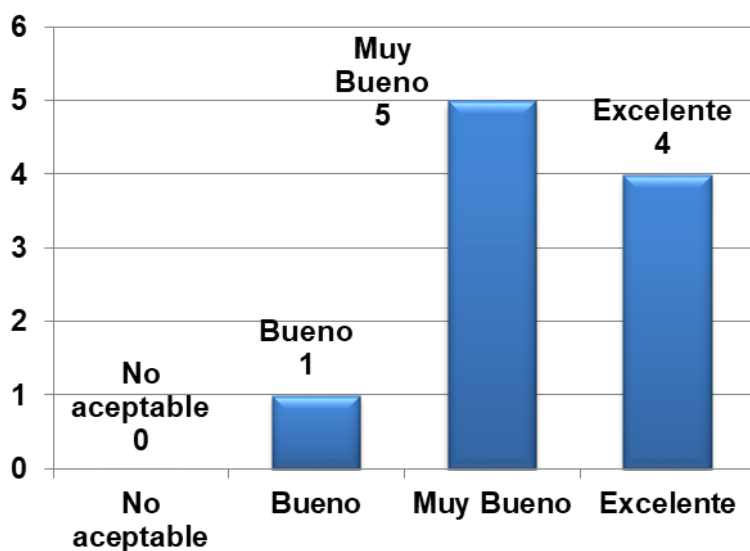
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 1.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	5	50.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 28**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 1.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 73 y de la Figura 28, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 50% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 1 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 1 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 74**

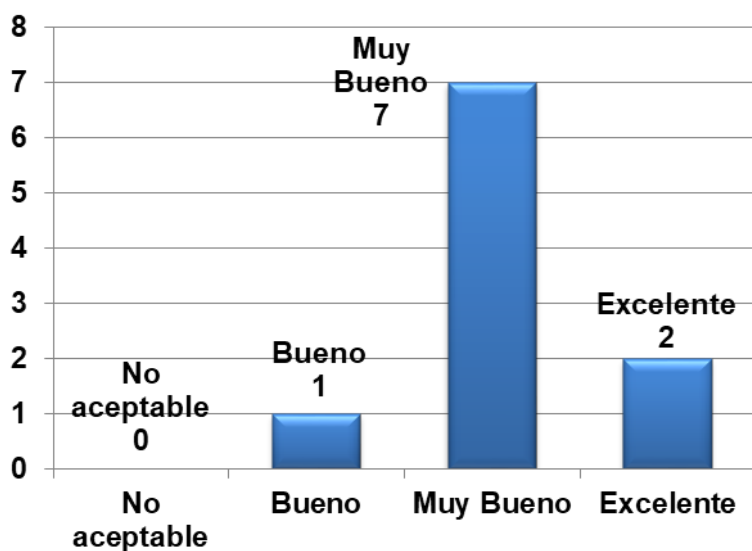
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 2.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	7	70.00	80.00
Excelente	2	20.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 2.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 74 y de la Figura 29, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 70% y “Excelente” tiene 20%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 2 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 2 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 75**

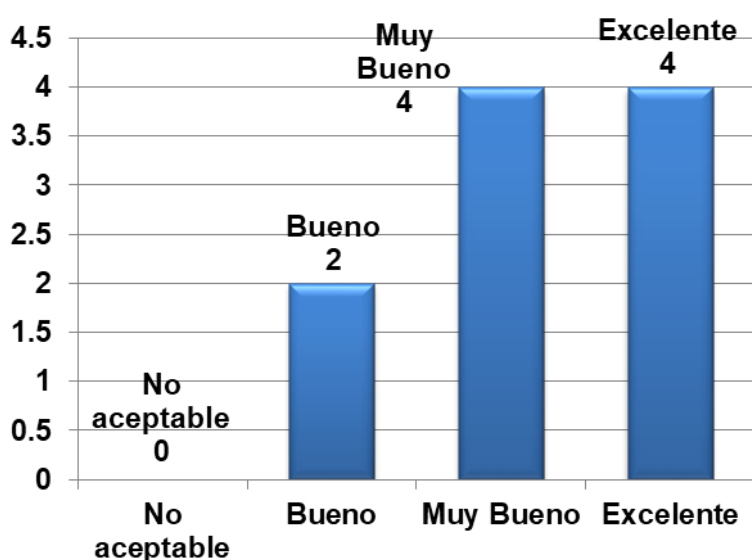
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 3.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	4	40.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 30**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 3.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 75 y de la Figura 30, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 40% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 3 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 3 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 76**

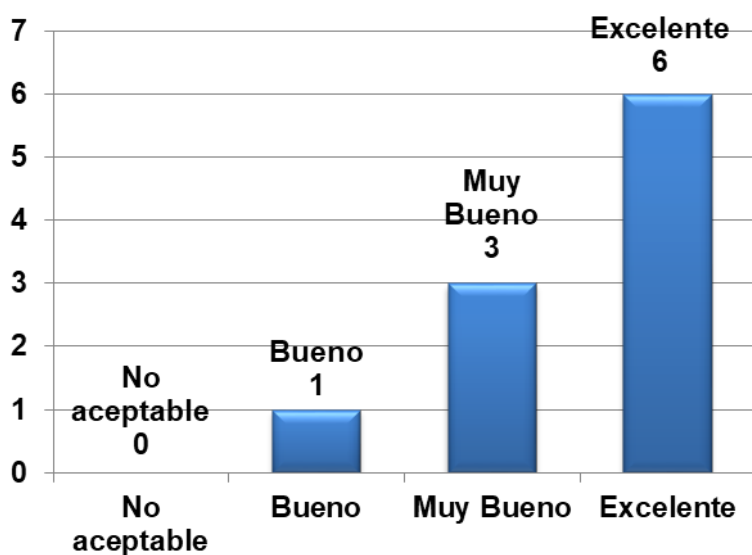
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 4.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

**Figura 31**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 4.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 76 y de la Figura 31, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 4 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 4 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 77**

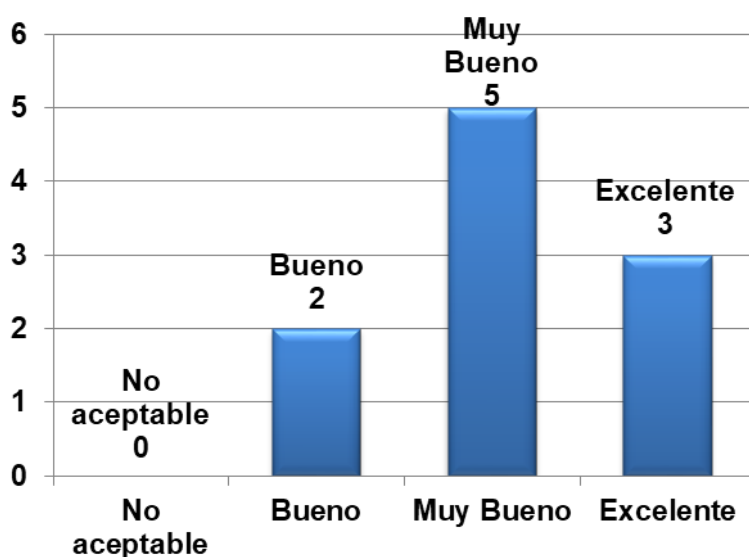
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 5.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	5	50.00	70.00
Excelente	3	30.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 32**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 5.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 77 y de la Figura 32, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 50% y “Excelente” tiene 30%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 5 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 5 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 78**

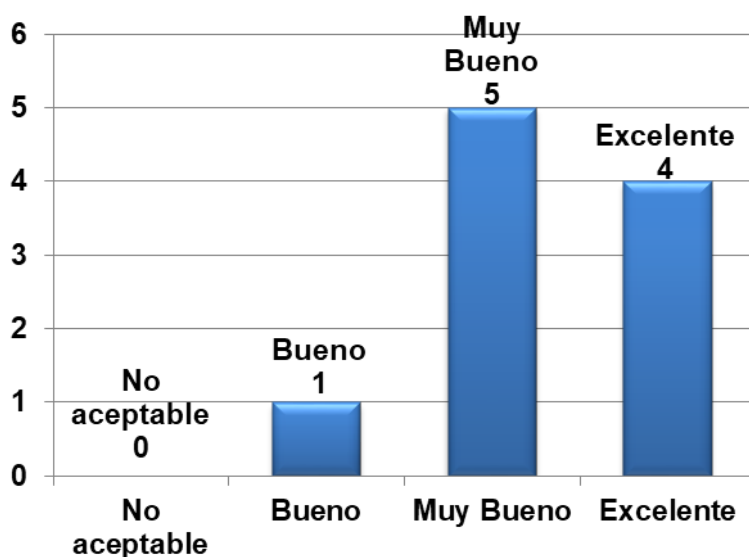
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 6.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	5	50.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 6.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 78 y de la Figura 33, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 50% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 6 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 6 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 79**

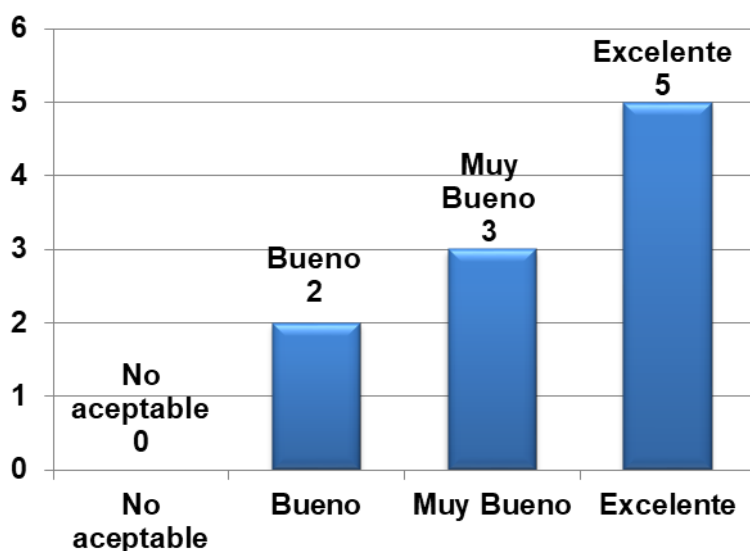
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 7.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	3	30.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 7.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 79 y de la Figura 34, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 50%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 7 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 7 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 80**

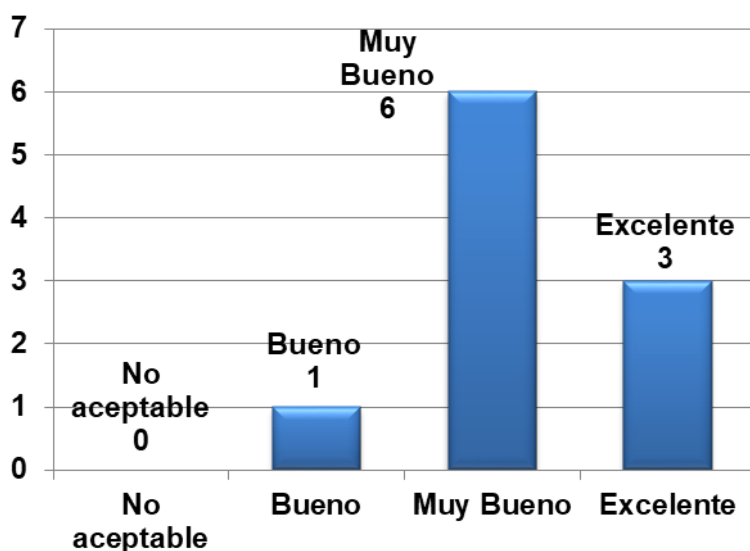
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 8.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	6	60.00	70.00
Excelente	3	30.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 35**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 8.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 80 y de la Figura 35, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 60% y “Excelente” tiene 30%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 8 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 8 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

**Tabla 81**

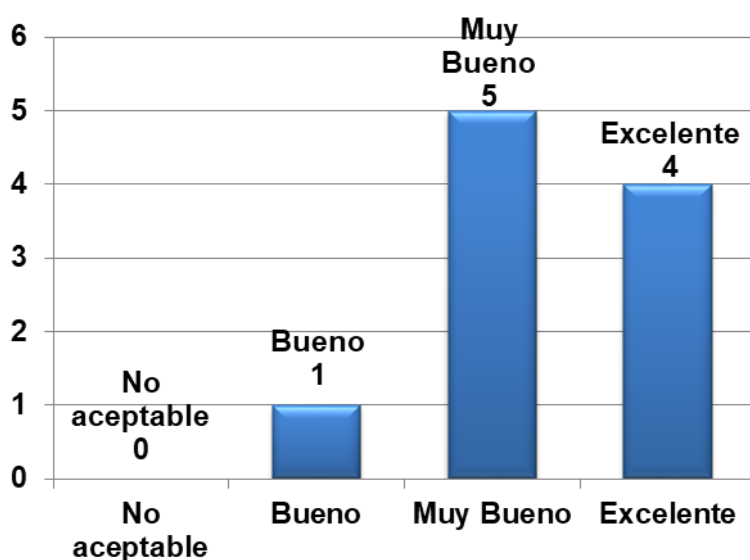
*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 9.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	5	50.00	60.00
Excelente	4	40.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 36**

*Grado de aceptación de prioridad de alternativas respecto al criterio 9.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 81 y de la Figura 36, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 50% y “Excelente” tiene 40%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 9 es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 9 goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

### Resultados respecto al orden de prioridad en la ponderación integral

**Tabla 82**

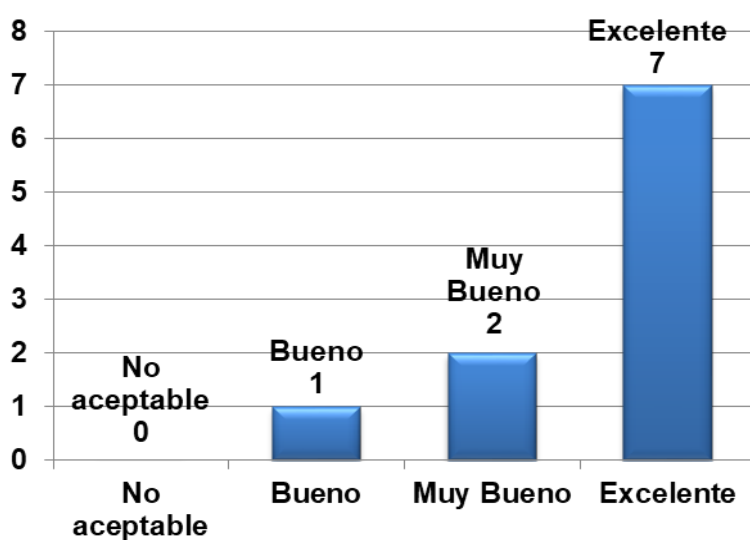
*Grado de aceptación de prioridad de las alternativas en la síntesis.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	2	20.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 37**

*Grado de aceptación del orden de prioridad de las alternativas en la síntesis.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 82 y de la Figura 37, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, el grado de aceptación del orden de prioridad de las alternativas en la ponderación integral es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aceptación del orden de prioridad de las alternativas después de la ponderación integral goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 3.

### Resultados respecto al efecto de la aplicación

**Tabla 83**

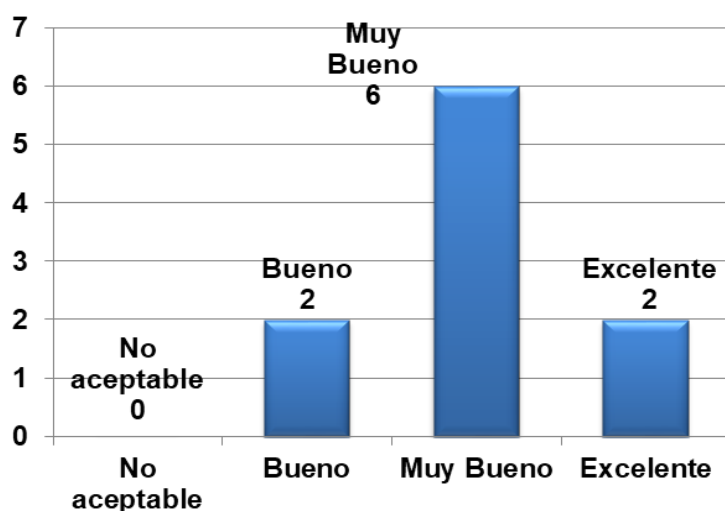
*Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	2	20.00	20.00
Muy Bueno	6	60.00	80.00
Excelente	2	20.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 38**

*Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 83 y de la Figura 38, que la categoría “Bueno” tiene 20%, “Muy Bueno” tiene 60% y “Excelente” tiene 20%, sumando un 100%, por lo tanto, el aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 84**

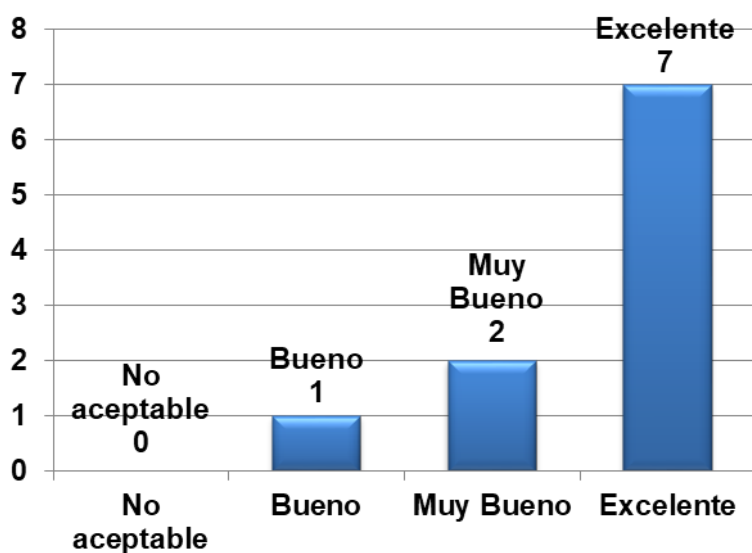
*Grado de aporte para la sociedad de la aplicación en términos de equidad.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	2	20.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 39**

*Grado de aporte para la sociedad de la aplicación en términos de equidad.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 84 y de la Figura 39, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, el aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de equidad es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de equidad goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 85**

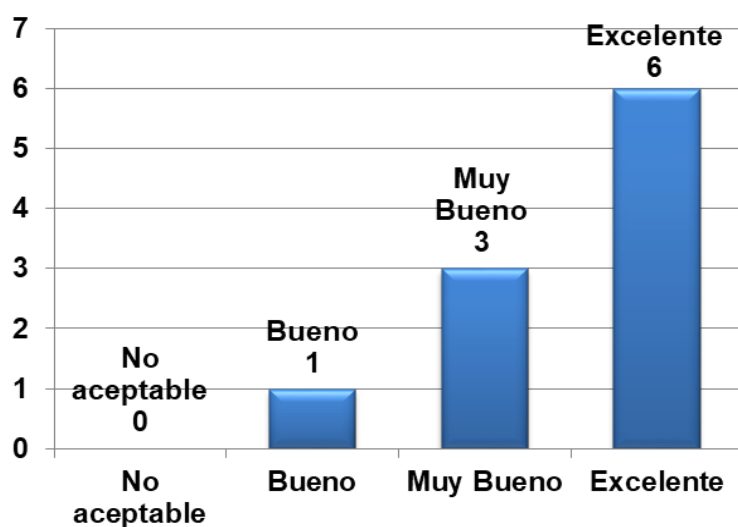
*Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal.*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 40**

*Grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 85 y de la Figura 40, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%, por lo tanto, el aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 86**

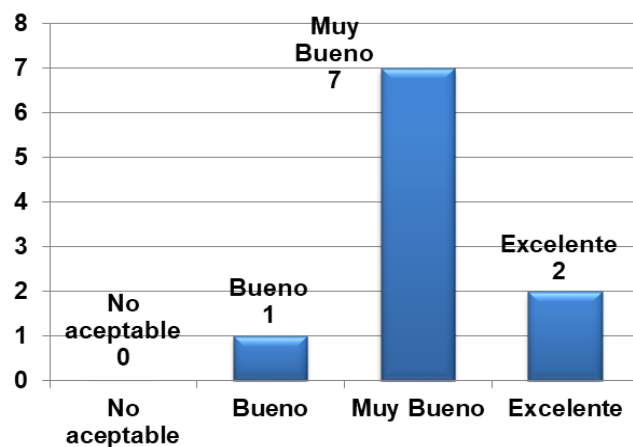
*Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	7	70.00	80.00
Excelente	2	20.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 41**

*Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 86 y de la Figura 41, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 70% y “Excelente” tiene 20%, sumando un 100%, por lo tanto, el beneficio para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de beneficio para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 87**

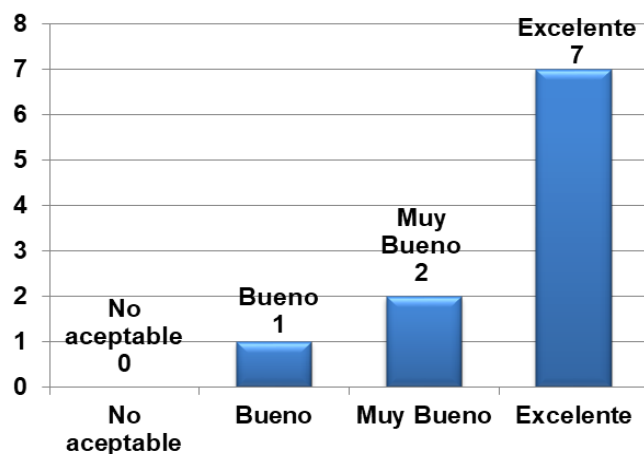
*Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado).*

<b>Grados de aceptación</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Porcentaje Acumulado (%)</b>
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	2	20.00	30.00
Excelente	7	70.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 42**

*Grado de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado).*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 87 y de la Figura 42, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 20% y “Excelente” tiene 70%, sumando un 100%, por lo tanto, el beneficio para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado) es aceptable y adecuado. Esto sugiere que el grado de beneficio para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 88**

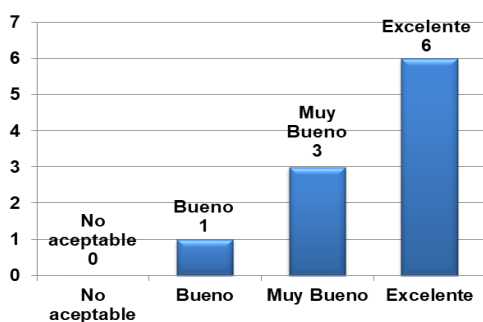
*Grado de contribución en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	3	30.00	40.00
Excelente	6	60.00	100.00
Total	10	100.00	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 43**

*Grado de contribución en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno.*



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 88 y de la Figura 43, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 30% y “Excelente” tiene 60%, sumando un 100%. Esto sugiere que el grado de contribución en términos de cumplimiento de control indicado goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

**Tabla 89**

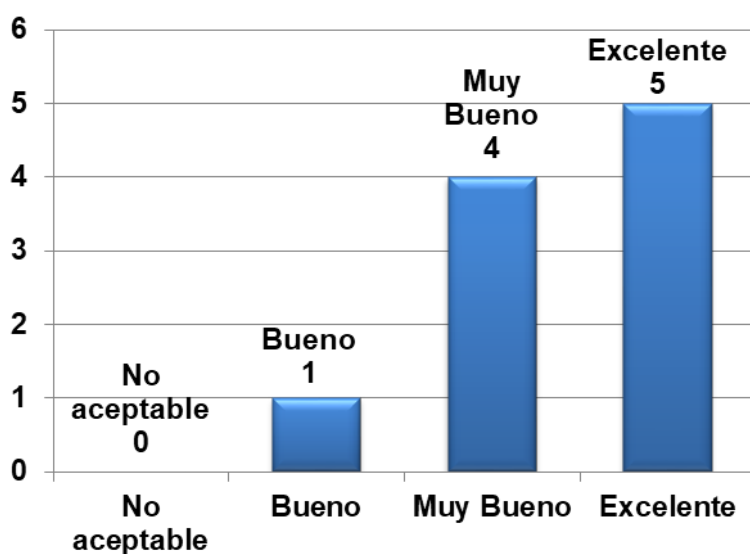
*Grado en que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores.*

Grados de aceptación	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
No aceptable	0	0.00	0.00
Bueno	1	10.00	10.00
Muy Bueno	4	40.00	50.00
Excelente	5	50.00	100.00
Total	10	100.00	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 44**

*Grado en que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se observa de la Tabla 89 y de la Figura 44, que la categoría “Bueno” tiene 10%, “Muy Bueno” tiene 40% y "Excelente" tiene 50%, sumando un 100%. Esto sugiere que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores goza de un alto grado de aceptación y que los encuestados la ven como una herramienta valiosa para cumplir su propósito. Entonces este ítem confirma parcialmente la hipótesis específica 4.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la investigación se considera: OG = Objetivo General: Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 identificando orden de prioridad y el efecto de la propuesta. HG = Hipótesis General: Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se identifica orden de prioridad y el efecto de la propuesta.

En la **primera parte**, aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico, los resultados se presentan desde la Tabla 7 hasta la Tabla 50, se dividió en:

Resultados generales del proceso analítico jerárquico, como objetivo, criterios y otros (sección 4.1.)

Resultados específicos del proceso analítico jerárquico, como comparación de criterios y alternativas (sección 4.2.)

Resultados de consistencias del proceso analítico jerárquico (sección 4.3.)

En lo referente a la identificación de criterios en el proceso analítico jerárquico se realiza un exhaustivo análisis:

En una investigación para seleccionar un gerente, al inicio del proceso, consistió en encontrar los criterios más cruciales, lo cual implicó una revisión exhaustiva de la literatura relacionada para identificar todos los criterios posibles. Como resultado, se lograron detectar 43 criterios (Koutra et al., 2017, p. 289).

Cabe resaltar, que, en el análisis, de la presente investigación, se realizó una exhaustiva revisión de la literatura legal, literatura técnica y análisis de la coyuntura, para así identificar los 7 criterios, y 2 criterios relacionados con la coyuntura COVID.

En lo referente a las siguientes actividades en el proceso analítico jerárquico es importante destacar:

En el procedimiento de elección de candidatos se emplean 5 criterios que incluyen: NTB (nota de la prueba de inglés), PK (experiencia laboral), NTT (calificación de la evaluación técnica), TP (prueba psicológica) y HW (resultados de la entrevista). Luego se asignó una jerarquía de importancia a cada uno de ellos, lo que permitió construir la tabla correspondiente (Mujito et al., 2018, p.42).

Los criterios que se han presentado, sirven solo como un punto de partida para la evaluación del empleado. Es necesario adaptar estos criterios a los entornos de producción específicos, para mejorar la precisión y la imparcialidad de los resultados de la evaluación (Yuan, 2013, p. 571).

Como en las investigaciones citadas, en la presente investigación se revisó la literatura legal (sección 2.2.) del cual se obtuvieron 9 criterios que se muestran en la sección resultados. Como el anterior estudio, en la presente investigación, fue necesario adaptar los criterios a los entornos específicos, y se realizó un exhaustivo análisis, agregando el criterio “habilidades en modalidad virtual”, por el trabajo virtual debido a la coyuntura de la pandemia del COVID 19.

En lo referente a la calificación o comparación de criterios en el proceso analítico jerárquico es importante mencionar:

El método AHP, se fundamenta en establecer la importancia relativa entre cada par de criterios posibles, lo que no solo implica determinar cuál criterio es más relevante que el otro, sino que también proporciona una medida cualitativa de cuánto más importante es uno en comparación con el otro (Koutra et al., 2017, p. 288).

Se ha planteado un modelo AHP para seleccionar asistentes en el departamento de gestión de recursos humanos de una universidad. Los pasos del método propuesto son los siguientes: Paso 1. En esta etapa se lleva a cabo la comparación de cada par de

criterios en relación a la meta, así como la comparación de alternativas en relación a los criterios (Fahmi et al., 2015, p. 4).

En la presente investigación, se llevaron a cabo los pasos que se han indicado en la anterior cita, tal como se muestra en la sección resultados. Como en las 2 últimas investigaciones citadas, en la presente investigación, se aplicó la comparación pareada según el proceso analítico jerárquico, para criterios y alternativas respectivamente, tal como se muestra en capítulo resultados.

Este estudio presentó ciertas limitaciones, incluyendo el tamaño reducido de la muestra y la limitada validación. Por lo tanto, en el futuro se enfocará en conjuntos de datos más amplios y completos (Koutra et al., 2017, p. 293). En la presente investigación se realizó la validación mediante la actividad de consistencia de las comparaciones pareadas. La presente investigación tuvo como muestra colaboradores del área que otorga permisos de escuelas de conductores de una institución pública.

En lo referente a los cálculos de consistencia de matrices en el proceso analítico jerárquico se aplican las fórmulas como se indica a continuación:

En una investigación se tienen 5 criterios, el valor de RI es 1.12. La fórmula para calcular el valor de CI es:  $(\text{valor } \lambda \text{ max} - \text{el número de criterios}) / (\text{número de criterios} - 1)$ . Entonces el valor de CI es  $(5,2826 - 5) / (5-1) = 0,071$ . La fórmula para calcular el valor CR (relación de consistencia) es:  $\text{valor CI} / \text{RI}$ . Entonces el valor CR es  $0,071 / 1,12 = 0,063$ . El valor CR es consistente porque está por debajo de 0.1 (Mujito et al., 2018, p.43).

En la presente investigación, se tienen 9 criterios, y para la consistencia de la matriz del de la encuestado, se obtuvo, el valor de CI es  $(9.5378 - 9) / (9-1) = 0.0672$ . Entonces el valor CR es  $0.0672 / 1.45 = 0.0464$ . El valor CR es consistente porque está por debajo de 0.1 (se aplicó lo

que indica el proceso analítico jerárquico, obteniendo los resultados presentados en la sección 4.3.).

En la **segunda parte**, resultados de la aplicación del instrumento de recolección de datos de la investigación, se presentan desde la Tabla 51 hasta la Tabla 89 y desde el Gráfico 1 hasta el Gráfico 39, se dividió en:

Resultados respecto a los criterios, Tabla 51 y Tabla 52.

Resultados respecto a las alternativas, Tabla 53 hasta Tabla 61.

Resultados respecto a las consistencias de las comparaciones por pares, Tabla 62 hasta Tabla 71.

Resultados respecto al orden de prioridad, Tabla 72 hasta Tabla 81.

Resultados respecto al orden de prioridad en la ponderación integral (síntesis), Tabla 82.

Resultados respecto al efecto de la aplicación, Tabla 83 hasta Tabla 89.

### **Contrastación de hipótesis**

#### **Hipótesis específica 1: se identifican los criterios de selección**

Se observa en la Tabla 51, respecto al grado de aceptación que tiene la lista de criterios, formulados a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación de la experiencia de las alternativas, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 1 y se confirma la hipótesis específica 1.

#### **Hipótesis específica 2: se obtiene comparación de criterios y alternativas**

Se observa en la Tabla 52, respecto al grado de aceptación que tiene la comparación de criterios y los índices obtenidos, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 2 y se confirma la hipótesis específica 2.

Se observa desde la Tabla 53 hasta Tabla 61, respecto al grado de aceptación que tiene la comparación de alternativas respecto a cada criterio y los índices obtenidos, el 0% los

considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 2 y se confirma la hipótesis específica 2.

Se observa en la Tabla 62, respecto al grado de aceptación que tiene la consistencia de la comparación pareada de criterios, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 2 y se confirma la hipótesis específica 2.

Se observa desde la Tabla 63 hasta Tabla 71, respecto al grado de aceptación que tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto a cada criterio, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 2 y se confirma la hipótesis específica 2.

### **Hipótesis específica 3: se obtiene orden de prioridad de criterios y de alternativas**

Se observa en la Tabla 72, respecto al grado de aceptación que tiene el orden de prioridad de criterios respecto al objetivo, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 3 y se confirma la hipótesis específica 3.

Se observa desde la Tabla 73 hasta Tabla 81, respecto al grado de aceptación que tiene el orden de prioridad de alternativas respecto a cada criterio, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 3 y se confirma la hipótesis específica 3.

Se observa en la Tabla 82, respecto al grado de aceptación que tiene el orden de prioridad de las alternativas después de la ponderación integral (síntesis), el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 3 y se confirma la hipótesis específica 3.

### **Hipótesis específica 4: se produce un efecto positivo**

Se observa en la Tabla 83, respecto al grado de aceptación de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de transparencia, el 0% los considera “No aceptable”.

Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 84, respecto al grado de aceptación de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de equidad, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 85, respecto al grado de aceptación de aporte para la sociedad que tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 86, respecto al grado de aceptación de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de mejora continua, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 87, respecto al grado de aceptación de beneficios para la sociedad que tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado), el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 88, respecto al grado de aceptación en que la aplicación, contribuye en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Se observa en la Tabla 89, respecto al grado de aceptación en que la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de

Conductores, el 0% los considera “No aceptable”. Entonces se cumple parcialmente el objetivo específico 4 y se confirma la hipótesis específica 4.

Tomando en cuenta los resultados del proceso analítico jerárquico, estos resultados fueron evaluados, mediante el instrumento de recolección de datos de la investigación. En el cuestionario, se observó temas específicos, los temas específicos en el cuestionario, permiten contrastar la hipótesis general (HG) y en los resultados específicos, se obtuvieron los grados de aceptación “Excelente, “Muy bueno” y “Bueno”, lo que significa, que la hipótesis general (HG) es verdadero, es decir se identifica el orden de prioridad y el efecto de la propuesta es positivo.

En lo referente al instrumento de recolección de datos, se evaluó la fiabilidad, obteniendo un valor aceptable del índice de consistencia interna alfa de Cronbach. El valor al ser cercano a 1, indica que el instrumento es fiable. Es decir, respecto a la aplicación del proceso analítico jerárquico, se puede medir el grado de aceptación de la lista de criterios, índices de comparación de criterios, índices de comparación de alternativas, coeficientes de consistencias, orden de prioridad de criterios, orden de prioridad de alternativas respecto a cada criterio y después de síntesis, y grado respecto a aportes y beneficios a la sociedad.

A partir de los resultados obtenidos, se puede deducir que la utilización de AHP para el proceso de selección de candidatos, es efectiva. Además, se realizó la validación basada en ISO 9126 (que evalúa la Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad y Eficiencia) y se obtuvo una puntuación de 75.76, lo que indica que el sistema de apoyo a la toma de decisiones es bien valorado por los usuarios encuestados (Mujito et al., 2018, p.45).

## VI. CONCLUSIONES

- a) Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC, se identifican los criterios de selección. Se logra el objetivo específico 1 y la hipótesis 1 es verdadera.
- b) Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC se obtiene comparación de criterios y alternativas. Se logra el objetivo específico 2 y la hipótesis 2 es verdadera.
- c) Se ha podido contrastar que mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC se obtiene el orden de prioridad de criterios y de alternativas. Se logra el objetivo específico 3 y la hipótesis 3 es verdadera.
- d) También existe un efecto positivo mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC. El efecto es un aporte y beneficio para la sociedad en términos de transparencia, equidad, de cumplimiento del marco legal, mejora continua, profesionalismo y de control. Se logra el objetivo específico 4 y la hipótesis 4 es verdadera.
- e) Por lo tanto, se logra el objetivo general y se cumple la hipótesis general, se identifica el orden de prioridad y el efecto de la propuesta.
- f) El instrumento cuestionario, es un componente diseñado para este estudio. Al aplicarlo, destaca en su estructura para recolectar los datos de los indicadores, los cuales guardan una conexión directa con los objetivos e hipótesis planteadas en la investigación.

## VII. RECOMENDACIONES

- a) La comparación de criterios por pares y la comparación de alternativas por pares relativos a un criterio en el proceso analítico jerárquico, puede utilizarse en casos similares, permitiendo obtener la prioridad de criterios y la prioridad de alternativas relativo a cada criterio.
- b) Las personas que comparan criterios y alternativas, deben capacitarse con un mismo protocolo, objetivo, formatos y pueden utilizar aplicaciones de software como hojas de cálculo, para gestionar los datos de entrada en cada una de las actividades del proceso analítico jerárquico.
- c) Se recomienda utilizar el proceso analítico jerárquico para la selección e identificación de una lista de prioridades, permitiendo pasar de un paradigma de trabajo antiguo a uno nuevo.
- d) Utilizar la actividad de consistencia del proceso analítico jerárquico, para verificar la coherencia de las comparaciones y usar el instrumento de recolección de datos, ya que puede ser personalizado y utilizado para casos similares.
- e) Se recomienda la implementación de la aplicación de esta investigación, basada en el proceso analítico jerárquico; ya que su efecto se traduce en un valioso aporte y beneficio para la sociedad en términos de transparencia, equidad, cumplimiento del marco legal, mejora continua, profesionalismo y control. Esta iniciativa no solo fortalecerá la integridad del proceso en estudio, sino que también contribuirá positivamente en las buenas prácticas, la transparencia y control.

## VIII. REFERENCIAS

- Aldaba, J. (2012). *Prototipo de Sistema de Soporte de Decisión (SSD) mediante Proceso Analítico Jerárquico (PAJ)* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Ingeniería.  
[https://repositorio.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/3463/1/aldaba\\_pj.pdf](https://repositorio.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/3463/1/aldaba_pj.pdf)
- Aznar, J. y Guijarro, F. (2012). *Nuevos métodos de valoración modelos multicriterio* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Aznar, J., Cayo, T., y López, A. (2017). *Valoración de intangibles, marcas y patentes*. Editorial Ardiles. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Castillo, G. (2018). *Aplicación web para apoyar el proceso de selección en la gestión de pedidos en una empresa de soluciones gráficas basado en un método de asignación multicriterio* [Tesis de título de ingeniero, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT.  
[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2170/1/TL\\_CastilloBenitesGiuliana.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2170/1/TL_CastilloBenitesGiuliana.pdf)
- Chengbiao, L. (2009, diciembre 26-27). *A Study on Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process in Performance Evaluation of R&D Personnel in Enterprise* [Conferencia]. 2009 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, Xi'an, China. 584-587.  
<https://doi.org/10.1109/ICIII.2009.600>
- Cohon, J. y Marks, D. (1975). A Review and Evaluation of Multiobjective Programming Techniques. *Water Resources Research*, 11(2), 208-220  
<https://doi.org/10.1029/WR011i002p00208>
- Concepción, J. y Concepción, M. (2012). *Investigación operativa en administración y dirección de empresas*. Universidad Politècnica de València.

- Congreso del Perú. (2007, abril 4). *Lineamientos generales para el funcionamiento de las escuelas de conductores, Ley 29005*. <https://cdn.www.gob.pe.https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1481526/Ley%20N%C2%BA%2029005.pdf.pdf?v=1607707163>
- Congreso del Perú. (2009, mayo 19). *Organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Ley 29370*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19073/1\\_0\\_1696.pdf?v=1530727165](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19073/1_0_1696.pdf?v=1530727165)
- Congreso del Perú. (2019, enero 25). *Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444. Decreto Supremo N° 004-2019-JUS*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320709/DS\\_004-2019-JUS.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320709/DS_004-2019-JUS.pdf)
- Cordero, B. (2019). Selección de proveedores priorizando criterios sostenibles para productos: un enfoque de AHP en compras públicas peruanas. *Revista Industrial Data* 22(1), 153-172. <https://doi.org/10.15381/idata.v22i1.16532>
- Delgado, A. y Romero, I. (2015). Selección de un método para la evaluación del impacto social usando AHP. *Revista ECIPerú*, 12(1), 84-91. <https://doi.org/10.33017/RevECIPeru2015.0013/>
- Espinoza, F. (2015). *La tesis universitaria*. Editora Master SAC.
- Espinoza, J. (2019). *Aplicación del proceso analítico jerárquico para la priorización de la cartera de proyectos de mejoramiento de parques del fondo metropolitano de inversiones año 2019* [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9483/espinoza\\_mjc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9483/espinoza_mjc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fahmi, A., Derakhshan, A., y Kahraman, C. (2015). *Human resources management using interval valued intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process* [Conferencia]. 2015

IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), Istanbul, Turkey, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/FUZZ-IEEE.2015.7338094>

Fariz, M. (2020). *Analytical Hierarchy Process Model for Vendor Selection* [Conferencia]. Proceedings of the Business Innovation and Engineering Conference 2020 (BIEC 2020) Serie Advances in Economics, Business and Management Research, Bogor, Indonesia, volume 184, 65-73. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210727.012>

Fernández, A., Alarcón, J., Calderón, M., y Kong, P. (2022). *Análisis y Propuesta de Mejora de la Gestión de Compras en la Empresa P&D Andina Alimentos S.A. Aplicando el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), Enfocado en las Compras Sostenibles* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23510/An%c3%a1lisis%20y%20Propuesta%20de%20Mejora%20de%20la%20Gesti%c3%b3n%20de%20Compras%20en%20la%20Empresa%20-%20FERNANDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gálvez, G. (2014). *Aplicación del método multicriterio en la selección de personal para el desempeño laboral* [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3184/Galvez%20Choque.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, G. (2010). *Una propuesta metodológica para la aplicación del Proceso Analítico Jerárquico en la selección de aerogeneradores* [Tesis doctoral, Universidad Cardenal Herrera]. CEU Repositorio Institucional. [https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/5790/4/Propuesta\\_Garcia\\_UCH\\_CEU\\_Tesis\\_2010.pdf](https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/5790/4/Propuesta_Garcia_UCH_CEU_Tesis_2010.pdf)

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill / Interamericana editores, s.a. de c.v. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Koutra, G., Barbounaki, S., Kardaras, D., y Stalidis, G. (2017). *A Multicriteria Model for Personnel Selection in Maritime Industry in Greece* [Conferencia]. 2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI), Thessaloniki, Greece. 287-293. <https://doi.org/10.1109/CBI.2017.52>
- Loaiza, M. (2015). *Uso del criterio AHP para la toma de decisiones* [Tesis de título de ingeniero, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2043/E20-L63-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mellinas, M. (2012). *Análisis Comparativo de Técnicas de Generación Eléctrica; AHP y Topsis Fuzzificado* [Tesis de título de ingeniero, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2963/pfc4430.pdf?sequence=1>
- Méndez, E. (1995). *Metodología guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas* (2.<sup>a</sup> ed.). McGraw Hill Interamericana, S.A.
- Mendoza, A., Solano, C., Palencia, D., y García, D. (2019). Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP) para la toma de decisión con juicios de expertos. *Ingeniare Revista Chilena de ingeniería* 27(3). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300348>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016, junio 23). *Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir*. Decreto Supremo 007-2016-MTC. Lima Perú. <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/terrestre/documentos/D.S.%20007-2016-MTC.pdf>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016, julio 26). *Características de la infraestructura cerrada a la circulación vial de las escuelas de conductores y centros de evaluación*. Directiva 001-2016-MTC/15. Lima Perú.  
<https://portal.mtc.gob.pe/transportes/terrestre/documentos/Directiva%20001-2016-MTC-15.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016, agosto 6). *Características técnicas de los equipos de video y cámaras para la transmisión en línea de las Entidades Habilitadas para Expedir Certificados de Salud a Postulantes a Licencias de Conducir, las Escuelas de Conductores y los Centros de Evaluación*. Lima Perú.  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-directiva-que-establece-las-caracteristicas-tecnic-resolucion-directoral-n-3586-2016-mtc15-1412908-1>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020, octubre 30). Reglamento de organización y funciones. Resolución Ministerial 0785-2020-MTC/01. Lima Perú.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1470414/R.M.%20N%C2%B0%20785-2020-MTC-01%20%20Texto%20Integrado%20ROF%20MTC.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2021, junio 27). Modifican el reglamento de organización y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Resolución Ministerial 602-2021-MTC/01. Lima Perú.  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/modifican-el-reglamento-de-organizacion-y-funciones-del-mini-resolucion-ministerial-n-602-2021-mtc01-1966952-1>
- Moreno, J. (2002). El Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Fundamentos. Metodología y Aplicaciones. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA. Serie Monografías*, núm. 1, 21-53. [https://users.dcc.uchile.cl/~nbaloian/DSS-DCC/ExplicacionMetodoAHP\(ve%20rpaginas11-16\).pdf](https://users.dcc.uchile.cl/~nbaloian/DSS-DCC/ExplicacionMetodoAHP(ve%20rpaginas11-16).pdf)

- Mujito, B., Subandi, D., y Widjaja, A. (2018). Selection of Prospective Employees Using Analytical Hierarchy Process (AHP) and ISO 9126 [Conferencia]. *2018 International Conference on Applied Information Technology and Innovation (ICAITI)*, Padang, Indonesia, pp. 41-45. <https://doi.org/10.1109/ICAITI.2018.8686733>
- Oyola, S., Trujillo, D. y Gutiérrez, N. (2017). Aplicación del proceso analítico jerárquico AHP para definir la mejor taza en evaluación de cafés especiales. *Coffee Science, Lavras*, 12(3), 374-380.  
[http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9128/Coffee%20Science\\_v12\\_n3\\_p374-380\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9128/Coffee%20Science_v12_n3_p374-380_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Peña, L. y Rodríguez, Y. (2018). Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta. *Revista Ingeniería*, 23(3), 230-251.  
<https://doi.org/10.14483/23448393.13316>
- Petruni, A., Giagloglou, E., Douglas, E., Geng, J., Leva, M. y Demichela, M. (2017). Applying Analytic Hierarchy Process (AHP) to choose a human factors technique: Choosing the suitable Human Reliability Analysis technique for the automotive industry. *Safety Science*, 229-239. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2017.05.007>
- Quispe, C. (2017). *Aplicación del proceso analítico jerárquico (AHP) en la selección de un marco de referencia para gestionar los proyectos de una empresa consultora*. [Tesis de licenciado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. CYBERTESIS Repositorio de tesis digitales.  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7264/Quispe\\_lc.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7264/Quispe_lc.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Toskano, G. (2005). *El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores* [Tesis de Licenciatura, Universidad

Nacional Mayor de San Marcos]. Sistema de bibliotecas Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

[https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano\\_hg/toskano\\_hg.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/toskano_hg.pdf)

Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences, Toronto, 1*(1), 83-98.

<https://www.rafikulislam.com/uploads/resourses/197245512559a37aadea6d.pdf>

Shang, Y. (2008). *The application of Analytic hierarchy Process in Logistics Enterprises Personnel Evaluation* [Conferencia]. 2008 IEEE International Conference on Automation and Logistics, Qingdao, China, 2008, 2608-2613.

<https://doi.org/10.1109/ICAL.2008.4636612>

Wang, T. y Yang, Y. (2009). A fuzzy model for supplier selection in quantity discount environments. *Expert Systems with Applications, 36*(10), 12179–12187.

<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.03.018>

Yuan, J. (2013, Agosto 26-27). *Worker Evaluation Using FCE and AHP* [Conferencia]. 2013 5th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics, Hangzhou, China, 568-571. <https://doi.org/10.1109/IHMSC.2013.141>

## **IX. ANEXOS**

### **Anexo A. Matriz de consistencia**

**Matriz: Propuesta de análisis multicriterio de soporte para seleccionar analista de escuelas de conductores, MTC 2020**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
<p><u>Problema General</u> ¿Cómo la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 permite identificar orden de prioridad y el efecto de la propuesta?</p>	<p><u>Objetivo General</u> Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 identificando orden de prioridad y el efecto de la propuesta.</p>	<p><u>Hipótesis General</u> Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se identifica orden de prioridad y el efecto de la propuesta.</p>	<p><u>Independiente</u> Análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP)</p>	<p>Criterios de selección</p> <p>Comparación por pares de criterios</p> <p>Comparación por pares de alternativas respecto a cada criterio</p> <p>Consistencias</p>	<p>Lista de criterios</p> <p>Índices de comparación de criterios</p> <p>Índices de comparación de alternativas</p> <p>Coefficientes de consistencias</p>	<p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p> <p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p> <p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p> <p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p>
<p><u>Problemas específicos</u> 1. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se identifican los criterios de selección?</p> <p>2. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de</p>	<p><u>Objetivos específicos</u> 1. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 identificando los criterios de selección.</p> <p>2. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para</p>	<p><u>Hipótesis específicas</u> 1. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se identifican los criterios de selección.</p> <p>2. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para</p>	<p><u>Dependiente</u> Soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC</p>	<p>Prioridad de criterios</p> <p>Prioridad de alternativas</p> <p>Efecto de la aplicación de la propuesta</p>	<p>Orden de prioridad de criterios</p> <p>Orden de prioridad de alternativas respecto a cada criterio y después de síntesis</p> <p>Grado respecto a aportes y beneficios a la sociedad</p>	<p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p> <p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p> <p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p>

<p>soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se comparan criterios y alternativas?</p>	<p>seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 comparando criterios y alternativas.</p>	<p>seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se obtiene comparación de criterios y alternativas.</p>			<p>Grado respecto al control</p>	<p>No aceptable, Bueno, Muy bueno, excelente</p>
<p>3. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se obtiene orden de prioridad de criterios y alternativas?</p>	<p>3. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 obteniendo orden de prioridad de criterios y alternativas.</p>	<p>3. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020 se obtiene orden de prioridad de criterios y de alternativas.</p>				
<p>4. ¿Cómo con la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se determina el efecto que produce?</p>	<p>4. Aplicar la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, determinando el efecto que produce.</p>	<p>4. Mediante la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC en el 2020, se produce un efecto positivo.</p>				

## Anexo B. Validación y confiabilidad del instrumento

Antes de la ejecución del siguiente cuestionario se realizó capacitación e inducción.

**Instrucciones para el encuestado/o:** Estimada/o, le pedimos responda con objetividad y sinceridad, ya que sus respuestas se mantendrán en anonimato. Lea cada pregunta, escoja una alternativa y márkela con una “X” según el grado de aceptación de su preferencia respecto a la aplicación de la propuesta de análisis multicriterio basado en el proceso analítico jerárquico (Analytic Hierarchy Process - AHP) de soporte para seleccionar analista legal de escuelas de conductores del MTC. Las alternativas es una terna (postulantes). De la lista de criterios, los 7 primeros están relacionados con “Experiencia profesional en evaluación de requisitos de”:

- C1: Naturaleza jurídica para escuela de conductores.
- C2: Recursos humanos para escuela de conductores.
- C3: Infraestructura (especificar) para escuela de conductores.
- C4: Equipamiento para escuela de conductores.
- C5: Flota vehicular para escuela de conductores.
- C6: Régimen académico para escuela de conductores.
- C7: Infraestructura cerrada de circulación vial para escuela de conductores.
- C8: Experiencia en manejo de herramientas de software.
- C9: Habilidades en modalidad virtual.

### I. Parte 1

#### a. Respecto a los criterios

1. ¿Qué grado de aceptación tiene la lista de criterios, formulados a partir de la normativa vigente, y la crisis sanitaria de COVID 19; con el propósito de ser usados en la evaluación de la experiencia de las alternativas?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

2. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de criterios y los índices obtenidos?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

#### b. Respecto a las alternativas

3. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 1 y los índices obtenidos?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

4. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 2 y los índices obtenidos?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

5. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 3 y los índices obtenidos?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

6. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 4 y los índices obtenidos?

- a) No aceptable                      b) Bueno                      c) Muy bueno                      d) Excelente

7. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 5 y los índices obtenidos?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
8. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 6 y los índices obtenidos?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
9. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 7 y los índices obtenidos?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
10. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 8 y los índices obtenidos?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
11. ¿Qué grado de aceptación tiene la comparación de alternativas respecto al criterio 9 y los índices obtenidos?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
- c. Respecto a las consistencias de las comparaciones por pares**
12. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de criterios?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
13. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 1?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
14. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 2?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
15. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 3?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
16. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 4?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
17. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 5?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

18. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 6?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
19. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 7?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
20. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 8?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
21. ¿Qué grado de aceptación tiene la consistencia de la comparación pareada de alternativas respecto al criterio 9?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

## **II. Parte 2**

### **a. Respecto al orden de prioridad**

22. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de criterios respecto al objetivo?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
23. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 1?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
24. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 2?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
25. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 3?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
26. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 4?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
27. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 5?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
28. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 6?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
29. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 7?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
30. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 8?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente
31. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de alternativas respecto al criterio 9?
- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

**b. Respecto al orden de prioridad integral (síntesis)**

32. ¿Qué grado de aceptación tiene el orden de prioridad de las alternativas después de la ponderación integral?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

**c. Respecto al efecto de la aplicación**

33. ¿Qué grado de aporte para la sociedad tiene la aplicación en términos de transparencia?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

34. ¿Qué grado de aporte para la sociedad tiene la aplicación en términos de equidad?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

35. ¿Qué grado de aporte para la sociedad tiene la aplicación en términos de cumplimiento del marco legal?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

36. ¿Qué grado de beneficios para la sociedad tiene la aplicación en términos de mejora continua?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

37. ¿Qué grado de beneficios para la sociedad tiene la aplicación en términos de profesionalismo (competente, confiable y experimentado)?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente




38. ¿En qué grado la aplicación, contribuye en términos de cumplimiento del control establecido en la Política Nacional de Integridad y Lucha Contra la Corrupción, así como al Sistema de Control Interno?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

39. ¿En qué grado la aplicación, debería replicarse en SUTRAN para mejorar la supervisión, control y fiscalización de las Escuelas de Conductores?

- a) No aceptable                      b) Bueno              c) Muy bueno              d) Excelente

**Instrumento de recolección de datos validado por:**

Nombre	Grado(s)	Firma
Mg. Pillco Gálvez Juan Gabriel	Maestro en gestión ambiental. Egresado de doctorado en medio ambiente y desarrollo sostenible.	
Dr. Lujan Campos Luis Alberto	Doctor en ingeniería de sistemas. Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.	
Mg. Muñoz Tuesta Elva Milagros	Maestro en educación con mención en gestión y planeamiento educativo.	

## Validación

Mediante la aplicación de la herramienta análisis por juicio de expertos. Se elaboró el siguiente cuadro, asignando el valor de uno si el juez está de acuerdo y cero si no lo está.

Ítem	Número de experto			Valor promedio
	1	2	3	
1	1	1	1	3
2	1	0	1	2
3	1	1	1	3
4	1	1	1	3
5	1	1	1	3
6	1	1	0	2
7	1	1	1	3
8	0	1	1	2
9	1	1	1	3
10	1	0	1	2
11	1	1	1	3
12	1	1	1	3
13	0	1	1	2
14	1	1	1	3
15	1	1	1	3
16	1	1	0	2
17	1	0	1	2
18	1	1	1	3
19	1	1	1	3
20	1	1	0	2
21	1	1	1	3
22	0	1	1	2
23	1	1	1	3
24	1	0	1	2
25	1	1	1	3
26	1	1	1	3
27	1	1	0	2
28	1	1	1	3
29	1	0	1	2
30	1	1	1	3
31	0	1	1	2
32	1	1	1	3
33	1	1	1	3
34	1	1	1	3
35	1	1	0	2
36	1	1	1	3
37	1	0	1	2
38	1	1	1	3
39	1	1	1	3
Total	35	33	34	102

Ta = Número total de jueces que está de acuerdo, que asignó el valor de 1.

Td = Número total de jueces en desacuerdo, que asignó el valor de 0.

$$b = [(Ta) / (Ta + Td)] * 100 = [102 / (102 + 15)] * 100 = 87.179487\%$$

El resultado de la prueba de validez, nos muestra una concordancia del 87.17%, siendo positivo y se acepta.

**Confiabilidad**

Para evaluar si el instrumento es fiable: es decir que hace mediciones estables y consistentes. Se evaluó la fiabilidad del instrumento mediante el índice de consistencia interna alfa de Cronbach. Obteniendo el siguiente resultado de análisis de fiabilidad para los 39 ítems, mediante el software Excel:

E-preg	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26	p27	p28	p29	p30	p31	p32	p33	p34	p35	p36	p37	p38	p39	suma
E1	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	3	1	3	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	93
E2	1	2	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	3	2	2	3	3	3	1	3	1	2	2	3	2	2	3	3	1	3	1	2	1	2	3	2	2	87
E3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	2	3	1	2	1	1	3	2	2	3	2	3	2	1	3	1	3	2	1	2	3	2	3	3	3	2	3	3	91
E4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	3	3	2	1	3	3	2	2	3	2	1	2	3	1	2	3	1	3	3	2	2	3	1	3	94
E5	3	1	2	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2	1	2	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1	3	2	91
E6	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	99
E7	2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	2	3	3	1	3	3	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	92
E8	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	1	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	1	94	
E9	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	107
E10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	3	3	2	98
varianza	0.44	0.44	0.45	0.41	0.36	1	0.5	0.4	0.1	0.41	0.65	0.5	0.4	0.6	0.64	0.44	0.6	0.5	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.3	0.56	0.5	0.5	0.41	0.61	0.36	0.41	0.4	0.4	0.44	0.45	0.3	0.4	0.45	0.44	
	0.194	0.19	0.2	0.17	0.13	0	0.2	0.2	0	0.17	0.42	0.2	0.2	0.3	0.41	0.19	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.31	0.2	0.2	0.17	0.37	0.13	0.17	0.2	0.2	0.19	0.2	0.1	0.2	0.2	0.19	

K	39
$\Sigma(Si)^2$	8.52
$\Sigma(St)^2$	27.84

Alfa de Cronbach = 0.71  
Entonces el instrumento es fiable.

$$\alpha = \frac{39}{39 - 1} \left( 1 - \frac{8.52}{27.84} \right)$$

Algunos autores consideran que el coeficiente debe estar entre 0.70 y 0.90 (Hernández et al., 2014, p. 295)

$\alpha$	0.71
----------	------



**5. Comparación de alternativas relativas a un criterio****Matriz de comparación de alternativas relativas al criterio “n”**

<b>Cn</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1		
<b>A2</b>		1	
<b>A3</b>			1

## Anexo D. Informe de analista legal

INFORME N° - -MTC

A : Directora de Circulación Vial

De : Coordinación de Autorizaciones–ECSALES y Escuelas de Conductores

Asunto : Solicitud de autorización de operación como Escuela de Conductores, presentada por la empresa denominada

Ref. : i) Solicitud S/N (Hoja de Ruta N° E- )  
 ii) Solicitud S/N (Hoja de Ruta N° E- )  
 iii) Solicitud S/N (Hoja de Ruta N° E- )  
 iv) Solicitud S/N (Hoja de Ruta N° E- )

Fecha : Lima,

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted en atención a los documentos de la referencia para informarle lo siguiente:

### I. ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante escrito registrado con Hoja de Ruta N° E- , de fecha , la empresa denominada en adelante La Empresa, con , solicitó autorización para el funcionamiento como Escuela de Conductores, conforme lo establecido en el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2016-MTC, en adelante El Reglamento. Asimismo, solicitó tomar en cuenta la documentación presentada mediante Hojas de Rutas N° E- , E- y E- , de fechas respectivamente, con todos sus actuados.
- 1.2. Con Oficio N° , la Dirección de Circulación Vial comunicó las observaciones respecto a su solicitud, recursos humanos, infraestructura, equipamiento y flota vehicular; requiriéndole la subsanación correspondiente, para lo cual se otorgó un plazo de diez (10) días hábiles.
- 1.3. Mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° E- de fecha , La Empresa solicita ampliación de plazo para la subsanación de las observaciones detalladas en el oficio indicado en el párrafo anterior; a lo que mediante Oficio N° de fecha , se comunicó a La Empresa, que en atención al numeral 147.2 del artículo 147 del Texto Único Ordenado de la Ley 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, en adelante El TUO de La Ley, se le concedió la pretendida prorroga.
- 1.4. Mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° , de fecha , La Empresa presenta diversa documentación con la finalidad de subsanar las observaciones señaladas en el Oficio N°

- 1.5. En atención a lo señalado en el numeral 137.2 del artículo 137 de El TUO de la Ley, mediante Oficio N° de fecha , notificado el <sup>(1)</sup>, se solicitó a La Empresa subsanar las observaciones subsistentes; para lo cual se otorgó un plazo de diez (10) días hábiles.
- 1.6. Mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° , de fecha , La Empresa presenta diversa documentación con la finalidad de subsanar las observaciones señaladas en el Oficio N° .

## II. MARCO LEGAL

- 2.1. Decreto Supremo N° 004-2019-JUS - Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General; en adelante El TUO de La Ley.
- 2.2. Decreto Supremo N° 007-2016-MTC - Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, y sus modificatorias; en adelante El Reglamento.

## III. ANÁLISIS

- 3.1. La Ley N° 29005, “Ley que establece los lineamientos generales para el funcionamiento de las Escuelas de Conductores”, tiene como objeto regular la autorización y el funcionamiento de las Escuelas de Conductores de vehículos motorizados para transporte terrestre; y dispone en la Segunda Disposición Transitoria Final que el Poder Ejecutivo apruebe, mediante decreto supremo, el reglamento de la presente Ley.
- 3.2. En ese sentido, El Reglamento regula las condiciones, requisitos y procedimientos para la obtención y funcionamiento de las Escuelas de Conductores, tal como lo dispone en su artículo 53 que establece los requisitos mínimos de acceso, y el artículo 55 que señala la documentación exigida para la acreditación del cumplimiento de los requisitos.
- 3.3. De la revisión del expediente administrativo se determina que La Empresa ha cumplido con presentar la documentación exigida para la acreditación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 55 de El Reglamento, así como las condiciones de acceso y permanencia mínimas establecidas en el artículo 53 del acotado reglamento, conforme se detalla en el cuadro adjunto.

NUMERA L	ARTÍCULO 55 DEL REGLAMENTO NACIONAL DEL SISTEMA DE EMISIÓN DE LICENCIAS DE CONDUCIR, APROBADO POR EL DECRETO SUPREMO N° 007-2016-MTC.	CUMPLE	
		SI	NO
55.1	Solicitud debidamente firmada por el representante legal de la persona jurídica solicitante, indicando razón o denominación social de la solicitante, N° RUC, y domicilio de la institución, al cual se cursarán todas las comunicaciones y notificaciones de actos administrativos expedidos por las autoridades competentes; además del documento de identidad, domicilio y datos de inscripción del nombramiento o poder del representante legal en los Registros Públicos. En dicha solicitud, el solicitante debe precisar la(s) categoría(s) de licencia respecto de las cuales se capacitará a los alumnos, así como la ubicación de los locales en los que se ejecutarán los Programas de Formación de Conductores. (Folios N°s )	X	
55.2	a) Documento que acredite la personería jurídica y la finalidad u objeto social de la institución, debiendo consignar como objeto social la enseñanza, capacitación o formación académica, para lo cual deberá presentar fotocopia del documento que contenga el acto constitutivo y estatutos actualizados, debidamente inscrito en el Registro de Personas Jurídicas de los Registros Públicos. (Folios N°s )	X	

<sup>(1)</sup> En Folios N° 0246, se adjunta Acta de Notificación Personal de Actos Administrativos, en la que el courier Correos de Perú, precisa que no notificó el Oficio N° por no encontrar la Dirección; habiendo anteriormente notificado el mencionado courier en la mencionada dirección a la Empresa. Lo que produjo demora en la notificación.

	b) Copia de certificado de vigencia del poder del representante legal, expedido por la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – Sunarp, con una antigüedad no mayor a un (01) mes. (Folios N° )		
55.3	<p>Relación de datos del director e Instructores de la Escuela de Conductores, adjuntando los Curriculum Vitae documentados (Folios N°s 03-04):</p> <p><b><u>DIRECTOR:</u></b>  - Presenta los siguientes documentos:</p> <p>a) Copia del Título Profesional de , emitido por la Universidad , de fecha . (Folio N° )</p> <p>b) Copias de certificados de trabajo que acreditan su experiencia en pedagogía o enseñanza, y cargos gerenciales, directivos o afines en instituciones públicas o privadas, de preferencia en instituciones educativas. (Folios N°s 033-038)</p> <p><b><u>INSTRUCTOR DE CONOCIMIENTOS:</u></b>  - Presenta los siguientes documentos:</p> <p>a) Copia del Título Profesional de , otorgado por la Universidad , de fecha .  Copia del Título Profesional Técnico en , otorgado por el Servicio Nacional , de fecha .</p> <p>b) Copia de la licencia de conducir vigente. (Folios N° )</p> <p>c) Copia del Constancia de Trabajo que acredita su experiencia en la enseñanza en la conducción de vehículos automotores no menor de dos (02) años (Folio N°s )</p> <p><b><u>INSTRUCTORES DE HABILIDADES EN LA CONDUCCIÓN:</u></b>  - Presenta los siguientes documentos:</p> <p>a) Copia de Título Profesional de , emitido por la Universidad , de fecha .</p> <p>b) Copia de la licencia de conducir vigente con una vigencia no menor de dos (02) años, récord de conductor y reporte de la página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Sistema de Licencias de Conducir por Puntos), que acredita que el personal propuesto no ha sido sancionado mediante acto firme por infracción grave o muy grave al Texto único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito – Código de Tránsito en los dos (02) últimos años. (Folios N° )</p>	X	X
55.4	<p>a) Documentos en que se indica la posición georreferenciada del local en que se imparten las sesiones de enseñanza teórica de conocimientos y la infraestructura para las prácticas de manejo. (Folios N°s )</p> <p>b) Documentos que acreditan la posesión legal de: 1) local en que se impartirán las sesiones de enseñanza teórica de conocimientos, ubicado en (local de enseñanza y oficinas administrativas) ( , ), 2) Infraestructura cerrada a la circulación vial ubicada en, . (Folios N° )</p> <p>c) Memorias descriptivas de la ubicación y distribución de los inmuebles destinados al funcionamiento de la Escuela de Conductores. (Folios N° , )</p>	X	

	d) Licencia de funcionamiento para el local en el que se efectuará la actividad de enseñanza de los conocimientos necesarios para la conducción de vehículos. (Folio N° ) e) Contar con el Oficio que aprueba el Expediente Técnico del circuito propuesto. (Folio N° )		
55.5	Declaración Jurada de contar con los bienes, muebles, objetos, artefactos, aparatos electrónicos, en particular el identificador biométrico de huella dactilar, así como otros aparatos mecánicos, físicos y otros enseres que constituyen el equipamiento requerido para el funcionamiento de una Escuela de Conductores, (...). (Folios N°s )	X	
55.6	Relación de vehículos que conforman la flota vehicular de La Empresa (Folio N° ) Presenta Contratos de Arrendamiento, copias de las tarjetas de identificación vehicular, los certificados del SOAT vigentes, los CITV vigentes (este último cuando lo amerite), y las pólizas de responsabilidad civil extracontractual vigentes de los vehículos de placas de rodaje N°s (M1), (M2), (M3), (N2), (N3) y (L5). Folios N°s )	X	
55.7	Declaración Jurada en la que señala que la estructura del Programa de Formación de Conductores guarda correspondencia con las materias que son objeto de evaluación de conocimientos y habilidades en la conducción. (Folio N° )	X	

**UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:**

Local en que se imparten las sesiones de enseñanza teórica de conocimientos	
Infraestructura cerrada a la circulación vial	

Aulas para la enseñanza teórica	Área del Aula	Cantidad de alumnos
Aula N° 01		
Aula N° 02		

Se indica la cantidad de alumnos, según la información consignada en la Memoria Descriptiva (Resolución Viceministerial N° 017-2015-MINEDU).

**HORARIO DE ATENCIÓN:**

Local para las clases teóricas/prácticas  
Lunes a sábado de  
Domingos y feriados de

Circuito de Manejo  
Lunes a sábado de

La Escuela de Conductores queda conformada con la Plana Docente, según el detalle siguiente:

Cargo de Instrucción	Docente a cargo
Director	
Instructor de Conocimientos	
Instructores de Habilidades en la Conducción	

La Escuela de Conductores queda conformada con la Flota Vehicular, según el detalle siguiente:

Nº	MARCA	MODELO	CLASE	CÓDIGO VIN O Nº DE SERIE	Nº DE MOTOR	AÑO DE fabricación	PLACA DE RODAJE
1							
2							
3							
4							
5							
6							

POLIZAS DE SEGURO				
Compañía de Seguro	Nº Póliza	Vigencia		Placa
		Inicio	Fin	

- 3.4. Relacionado a la exigencia de contar con vehículos de doble comando, cabe señalar que esta es aplicable únicamente para los vehículos destinados a la capacitación de postulantes a una licencia de conducir clase A categoría I; por lo que, en el presente procedimiento no es un requisito exigible; toda vez que, La Empresa impartirá capacitación a los postulantes a la obtención de una licencia de conducir de clase A categorías II-a, II-b, III-a, III-b, III-c y de la clase B categoría II-c, tal como consta en el escrito registrado con Hoja de Ruta N°
- 3.5. El último párrafo del artículo 55 de El Reglamento, establece que: La Resolución de Autorización respectiva será emitida previa inspección in situ realizada por la DGTT con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de infraestructura, flota vehicular y equipamiento.
- 3.6. Con fecha , se realizó las inspecciones técnicas para la verificación in situ de los requisitos de infraestructura, flota vehicular y equipamiento en las instalaciones ubicadas en: <sup>(2)</sup>; emitiéndose el Informe N° de fecha , en el que concluye que La Empresa cumple con las condiciones exigidas en infraestructura, flota vehicular y equipamiento.
- 3.7. En línea de lo expuesto, y en atención de los principios de presunción de veracidad, celeridad, eficacia, informalismo y buena fe procedimental del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, en adelante El TUO de la Ley, se advierte que La Empresa cumple con presentar los requisitos señalados en el artículo 55 de El Reglamento, y según el Informe N° , corresponde otorgar autorización para la operación como Escuela de Conductores.
- 3.8. De acuerdo a lo establecido en el artículo 71 de El Reglamento, en concordancia con lo señalado en los literales a), c), d), h) e i) del artículo 70 de la acotada norma, la Dirección General de Transporte Terrestre inscribirá el presente acto en el Registro Nacional de Escuelas de Conductores, debiendo

<sup>(2)</sup> Cabe precisar que mediante Memorandum N° de fecha , se solicitó los viáticos para la inspección in situ, modificándose la fecha de inspección con Memorandum N° ; por el motivo indicado en el acotado Memorandum.

procederse a publicar en el portal institucional web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la información contenida en el Registro.

- 3.9. Es preciso indicar, que la Dirección de Circulación y Seguridad Vial ha cumplido con las disposiciones que rigen el procedimiento administrativo previstas en la ley, las mismas que comprende, entre otras, el respeto irrestricto de los principios de legalidad y debido procedimiento, recogidos por el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

#### 4.- CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN.

##### 4.1. La empresa

, cumple con presentar los requisitos establecidos en el artículo 55 de El Reglamento, en concordancia con el artículo 53 del referido reglamento; por consiguiente, se sugiere declarar procedente la solicitud de autorización de operación como Escuela de Conductores.

- 4.2. Se recomienda expedir Resolución Directoral, que declara procedente la solicitud de autorización de operación como Escuela de Conductores, por el periodo de vigencia de diez (10) años, contados a partir de la notificación de la resolución autoritativa, a efectos de impartir el Programa de Formación de Conductores a los postulantes a una licencia de conducir de la clase A categorías II-a, II-b, III-a, III-b y III-c, y de la clase B categoría II-c.
- 4.3. Remitir a la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías – SUTRAN, copia de la presente Resolución Directoral para las acciones de control conforme a su competencia.
- 4.4. Por otro lado, cabe precisar que el procedimiento de Autorización de operación como escuela de conductores se encuentra sujeto a silencio administrativo negativo, según lo establecido en el artículo 52 de El Reglamento, y según lo señalado en el numeral 199.4 del artículo 199 del Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

#### 5.- CONFORMIDAD DEL INFORME N°

<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Specialista Informante</p>	<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Coordinador de Autorizaciones de E y EC de la DCV</p>
---	--

Fuente: Elaboración propia, espacios en blanco para datos específicos.

## Anexo E. Proyecto de Resolución Directoral

### VISTOS:

La solicitud registrada con Hoja de Ruta N° E- de fecha ,  
presentada por la empresa

, así como los demás escritos relacionados con dicha solicitud, y;

### CONSIDERANDO:

Que, mediante escrito registrado con Hoja de Ruta N° E- , de fecha  
, la empresa denominada

en adelante La Empresa, con RUC N°

solicitó autorización para el funcionamiento como Escuela de Conductores, conforme lo establecido en el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2016-MTC, en adelante El Reglamento. Asimismo, solicitó tomar en cuenta la documentación presentada mediante Hojas de Rutas N° E-

respectivamente, con todos sus actuados;

Que, con Oficio N° , de fecha  
, la Dirección de Circulación Vial comunicó las observaciones respecto a su solicitud, recursos humanos, infraestructura, equipamiento y flota vehicular; requiriéndole la subsanación correspondiente, para lo cual se otorgó un plazo de diez (10) días hábiles;

Que, mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° E- de fecha  
, La Empresa solicita ampliación de plazo para la subsanación de las observaciones detalladas en el oficio indicado en el párrafo anterior; a lo que mediante Oficio N° de fecha  
, se comunicó a La Empresa, que en atención al numeral 147.2 del artículo 147 del Texto Único Ordenado de la Ley 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, en adelante El TUO de La Ley, se le concedió la pretendida prórroga;

Que, mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° E- , de fecha  
, La Empresa presenta diversa documentación con la finalidad de subsanar las observaciones señaladas en el Oficio N° ;

Que, en atención a lo señalado en el numeral 137.2 del artículo 137 de El TUO de la Ley, mediante Oficio N° de fecha , notificado el  
, se solicitó a La Empresa subsanar las observaciones subsistentes; para lo cual se otorgó un plazo de diez (10) días hábiles;

Que, mediante escrito ingresado con Hoja de Ruta N° E- , de fecha  
, La Empresa presenta diversa documentación con la finalidad de subsanar las observaciones señaladas en el Oficio N° ;

Que, mediante Informe N° de fecha , se  
señala que se efectuó la correspondiente inspección ocular en las instalaciones de La Empresa ubicada en

(infraestructura cerrada a la circulación vial); adjuntándose el Acta de Inspección Ocular respectiva y un (01) DVD conteniendo fotos y videos de la infraestructura, flota vehicular y del equipamiento propuesto;

Que, la Ley N° 29005, "Ley que establece los lineamientos generales para el funcionamiento de las Escuelas de Conductores", tiene como objeto regular la autorización y el funcionamiento de las Escuelas de Conductores de vehículos motorizados para transporte terrestre; y dispone

en la Segunda Disposición Transitoria Final que el Poder Ejecutivo apruebe, mediante Decreto Supremo, el reglamento de la presente Ley;

Que, en ese sentido, El Reglamento, regula las condiciones, requisitos y procedimientos para la obtención y funcionamiento de las Escuelas de Conductores, tal como lo dispone el artículo 53 que establece los requisitos mínimos de acceso, y el artículo 55 que señala la documentación exigida para la acreditación del cumplimiento de los requisitos;

Que, el último párrafo del artículo 55 de El Reglamento, establece que: La Resolución de Autorización respectiva será emitida previa inspección in situ realizada por la DGTT con el objeto de verificar los requisitos de infraestructura, flota vehicular y de equipamiento;

Que, en línea de lo expuesto, y en atención de los principios de presunción de veracidad, celeridad, eficacia, informalismo y buena fe procedimental del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, se advierte que La Empresa cumple con presentar los requisitos señalados en el artículo 55 de El Reglamento, y según el Informe N° \_\_\_\_\_, corresponde otorgar autorización para la operación como Escuela de Conductores;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 71 de El Reglamento, en concordancia con lo señalado en los literales a), c), d), h) e i) del artículo 70 de la acotada norma, la Dirección General de Transporte Terrestre inscribirá el presente acto en el Registro Nacional de Escuelas de Conductores, debiendo procederse a publicar en el portal institucional web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la información contenida en el Registro;

Que, estando a lo opinado por la Coordinación de Autorizaciones – ECSALES y Escuelas de Conductores, en el Informe N° \_\_\_\_\_, que forma parte integrante de la presente resolución, se procede emitir el acto administrativo correspondiente, y;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N.º 007-2016-MTC - Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, y sus modificatorias; el Decreto Supremo N° 004-2019-JUS - Texto Único Ordenado de la Ley N.º 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General, la Ley N.º 29370 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Resolución Ministerial N° 145-2019-MTC/01 - Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;

#### SE RESUELVE:

Artículo 1.- Autorizar a la empresa

\_\_\_\_\_, para funcionar como Escuela de Conductores, a efectos de impartir el Programa de Formación de Conductores a los postulantes a una licencia de conducir de la clase A categorías II-a, II-b, III-a, III-b y III-c, y de la clase B categoría II-c; en consecuencia, procédase a su inscripción en el Registro Nacional de Escuelas de Conductores, en los siguientes términos:

Denominación de la Escuela de Conductores :

Ubicación de los Establecimientos :

Local en que se imparten las sesiones de enseñanza teórica de conocimientos	
Infraestructura cerrada a la circulación vial	

Aulas para la enseñanza teórica	Área del Aula	Cantidad de alumnos
Aula N° 01		
Aula N° 02		

Se indica la cantidad de alumnos, según la información consignada en la Memoria Descriptiva (Resolución Viceministerial N° 017-2015-MINEDU).

Horario de Atención :

Local para las clases teóricas  
Lunes a sábado de  
Domingos y feriados de

Circuito de Manejo  
Lunes a sábado de

Plana Docente :

Cargo de Instrucción	Docente a cargo
Director	
Instructor de Conocimientos	
Instructores de Habilidades en la Conducción	

Flota Vehicular :

N°	MARCA	MODELO	CLASE	CÓDIGO VIN O N° DE SERIE	N° DE MOTOR	AÑO DE fabricación	PLACA DE RODAJE
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Plazo de Autorización : Diez (10) años, plazo que será contado a partir de la notificación de la presente resolución directoral.

#### Artículo 2.- La empresa

, está obligada a dar cumplimiento a las disposiciones del Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, respecto a las obligaciones de las Escuelas de Conductores establecidas en el artículo 63 de la mencionada normativa. Ante el incumplimiento de las obligaciones se aplicarán las sanciones administrativas establecidas en el Cuadro de Infracciones y Sanciones Aplicables a Escuelas de Conductores, con la subsiguiente declaración de suspensión o cancelación de la autorización.

Artículo 3.- Disponer la notificación de la presente Resolución en el domicilio legal ubicado en

Artículo 4.- Remitir a la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías – SUTRAN, copia de la presente Resolución Directoral para las acciones de control conforme a su competencia.

Regístrese y comuníquese.

Fuente: Adaptado de R.D. 0505-2021-MTC/17-03, espacios en blanco para datos específicos. site web del Gobierno del Perú

## **Anexo F. Características del circuito, Anexo de la R. D. N.º 3634-2013-MTC**

### **CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DEL CIRCUITO DE MANEJO CON EL QUE DEBEN DE CONTAR LAS ESCUELAS DE CONDUCTORES**

El circuito de manejo con el que deben de contar las Escuelas de Conductores, conforme a lo establecido en el Reglamento Nacional de Licencias de Conducir Vehículos Automotores y No Motorizados de Transporte Terrestre, aprobado por Decreto Supremo No. 040-2008-MTC; deberán presentar las características mínimas especiales contenidas en el presente Anexo.

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL CIRCUITO DE MANEJO. - El área perimetral destinada para el circuito de manejo deberá estar ubicada sobre un terreno llano de suelo afirmado y/o estabilizado, que garantice la correcta visibilidad de los postulantes durante todo el recorrido, no debiendo ocasionar impactos negativos en el tránsito y la circulación vehicular. Las edificaciones que forman parte del circuito de manejo deberán cumplir con las normas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones. - Los componentes o elementos geométricos del circuito de manejo se realizarán bajo los lineamientos establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC. Los Dispositivos de Control de Tránsito (Señales y Semáforos) del Circuito de manejo se realizarán bajo los lineamientos establecidos en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. - La capa de rodadura del circuito de manejo debe de permitir la implementación de la señalización horizontal o marcas en el pavimento. - La velocidad máxima de operación permitida para la realización de las prácticas de manejo dentro del circuito de manejo es de 40 Km/hora. Las dimensiones del ancho de los carriles serán de 3.10 a 3.60 ml. en tramos tangente o rectos. En caso de tramos curvos se debe realizar el diseño del sobre ancho de

acuerdo con la velocidad de diseño, ancho adicional por dificultad de maniobra, número de carriles, tipo de vehículo y distancia libre entre vehículos, según lo indicado en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC. - El radio de giro máximo y mínimo a emplear en el diseño geométrico para vehículos está establecido en la sección 202 vehículos de diseño del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras - DG 2001.

Adicionalmente a ello se presenta los radios de giro según la trayectoria a considerar en los diseños, de los siguientes vehículos.

2. COMPONENTES. - el circuito de manejo deberá de tener como mínimo los componentes que se indican a continuación, los cuales deben de cumplir con las normas establecidas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras - DG 2001:

2.1 Tramos para la circulación: dentro de esta clasificación, encontramos dos componentes:

2.1.1 Tramo en Tangente o Recto: la longitud mínima a considerar dependerá de la distancia de visibilidad o distancia de adelantamiento y el tiempo de reacción de parada, según lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC en la sección 402.

2.1.2 Tramo Curvo Circular: para efectos de evaluar maniobra con velocidad máxima de 40 Km/h se deberá considerar lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC.

2.2 Intersecciones: Esta clasificación agrupa tres componentes de encuentros viales:

2.2.1 Rotonda: Comprende: - Rotonda con una entrada y una salida para vías de uso exclusivo de vehículos ligeros. - Rotonda con parada previa e intersección de cuatro vías: para vías de uso general. Sus características geométricas serán diseñadas de acuerdo con lo establecido Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC.

2.2.2 Intersección en T: Sus características geométricas serán diseñadas de acuerdo con lo establecido Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC. En el diseño se deberá

tener en cuenta el triángulo de distancia de visibilidad y el tiempo de reacción. Intersección en Cruz: Sus características geométricas serán diseñadas de acuerdo con lo establecido Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC. En el diseño se deberá tener en cuenta el triángulo de distancia de visibilidad y el tiempo de reacción. Estacionamientos: Sus características geométricas serán diseñadas de acuerdo con lo establecido en el Manual de Dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC. La presente clasificación comprende dos componentes: 2.3.1 Estacionamiento paralelo

#### 2.3.2 Estacionamiento diagonal

#### 2.4 Otros Componentes:

2.4.1 Área de maniobra: forma de intersección en T que permite el cambio de sentido del vehículo de diseño en una vía de ancho mínimo.

2.4.2 Quiebre en ángulo recto o cerrado: permite medir la destreza en la conducción del vehículo en condiciones mínimas de espacio. Se deberá considerar por lo menos dos cambios de dirección de 90° y la separación entre ambos quiebres deberá ser la longitud que les permita tener una distancia de visibilidad y el tiempo de reacción de parada en función de su velocidad.

2.4.3 Reductores de velocidad: permite adquirir destrezas al postulante al reducir la velocidad y continuar el recorrido, este dispositivo de seguridad será diseñado de acuerdo con lo establecido en la Directiva N° 01- 2011-MTC/14 "Reductores de velocidad tipo resalto para el sistema nacional de carreteras (SINAC)"

Fuente: Resolución Directoral N° 3634-2013-MTC, (MTC, 2013)

**Anexo G. Características de cámaras, R. D. N.º 3586-2016-MTC/15**

Extractos:

**IX. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS DE VIDEO Y CÁMARAS**

9.1. Para los equipos de vídeo y cámaras de las Escuelas de Conductores y las ECSAL:

a) Cámaras para interiores y exteriores

- Tecnología: Sistema de videovigilancia híbrida / CCTV.
- Resolución: 720p (1280 x 720 pixels) / 700 TVL.
- Lente: 3.6mm (ángulo de visión mínima 75°).
- Sensor CCD o CMOS, con grabado de día y de noche.
- Velocidad de video mínima: 15 fps (frames per second) aún con movimiento de la imagen importante.
- Formato de compresión del video: H.264.
- Alimentador: PoE o adaptador a corriente.
- Opciones de configuración: tamaño de imagen, calidad y FPS.
- Con sensor de detección de movimiento.
- Adicionalmente, para el caso de cámaras para exteriores, deberán contar con grado de protección contra polvo y agua, diseñado para exterior.

b) Grabadores de vídeo

- Tecnología DVR (para sistemas de video vigilancia híbrida / CCTV)
- Compatibilidad: el grabador debe ser compatible con la resolución de las cámaras de video.
- Cantidad de canales: debe soportar la cantidad de cámaras instaladas.
- Formato de compresión de video: H.264.
- Grabación de cada canal: CIF, Half-D1, D1, HD (720p).
- Modo de grabación: manual, detección de movimiento, tiempo, alarma y por fechas.

- Salida de video: HDMI.
- Soporte de discos: 01 disco HDD SATA de 3Tb.
- Protocolos de red HTTP, SMTP, FTP, TCP/IP, DNS, DHCP
- Alimentación: 220V/60Hz.
- Visualización remota desde cualquier lugar con conexión a Internet.

## 9.2. Para los equipos de vídeo y cámaras de los Centros de Evaluación:

### a) Cámaras para interiores

- Tecnología IP.
- Resolución: HD.
- Lente: 2.8 (ángulo de visión mínima 75°).
- Sensor de imagen 1/3 o 1/4", con grabado de día y de noche.
- Velocidad de video mínima: 15 fps (frames per second) aún con movimiento de la imagen importante.
- Formato de compresión del video: H.264.
- Soporte de protocolos: IPv4, IPv6, TCP/UDP, HTTP, DHCP, DNS, PPoE, SMTP.
- Alimentador PoE y/o adaptador a corriente.
- Grado de protección: IP60.
- Compatibilidad: ONVIF (Open Network Video Interface Forum).
- Opciones de configuración: tamaño de imagen, calidad y FPS.
- Con sensor de detección de movimiento.

### b) Cámaras para exteriores

- Tecnología IP.
- Resolución: Full HD (1920 x 1080) pixels.
- Lente: 2.8-12mm (ángulo de visión mínima 88°).
- Sensor de imagen 1/3 o 1/4", con grabado de día y de noche.

- Velocidad de video mínima: 15 fps (frames per second) aún con movimiento de la imagen importante.
- Formato de compresión del video: H.264.
- Soporte de protocolos: IPv4, IPv6, TCP/UDP, HTTP, DHCP, DNS, PPoE, SMTP.
- Alimentador PoE y/o adaptador a corriente.
- Grado de protección (contra polvo y agua): IP66.
- Compatibilidad: ONVIF (Open Network Video Interface Forum).
- Opciones de configuración: tamaño de imagen, calidad y FPS.
- Con sensor de detección de movimiento.

#### c) Grabadores de vídeo

- Tecnología NVR (para cámaras IP)
- Compatibilidad: El grabador debe ser compatible con la resolución de las cámaras de video y con ONVIF.
- Cantidad de canales: Debe soportar la cantidad de cámaras instaladas. De considerarlo necesario, podrá tener dos equipos grabadores de video.
- Formato de compresión de video: H.264.
- Grabación de cada canal: VGA, HD, Full HD.
- Modo de grabación: manual, detección de movimiento, tiempo, alarma y por fechas.
- Salida de video: HDMI (720p/1080i).
- Soporte de discos: HDD SATA de 3Tb.
- Soporte de alarmas de entrada y salida.
- Interfaz de red: 10/100/1000 Mbps
- Protocolos de red: HTTP, SMTP, FTP, TCP/IP, DNS, DHCP, PPPoE.
- Alimentación: 220V/60Hz.

### X. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE VIDEO Y CÁMARAS

### XIII. PARA LA TRANSMISIÓN EN LINEA A SUTRAN

Las personas jurídicas autorizadas para operar como Escuelas de Conductores y las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud autorizadas para operar como Entidades Habilitadas para Expedir Certificados de Salud a postulantes a licencias de conducir, antes de empezar a operar y a efectos de permitir la conectividad y transmisión en línea a SUTRAN, deben realizar lo siguiente:

- a) Asignarle una IP FIJA al equipo grabador de video, de tal manera que las cámaras interiores y exteriores puedan ser accedidos desde cualquier lugar con conexión a Internet, mediante el software de monitoreo que incorpora el grabador.
- b) Asignarle a SUTRAN un usuario y contraseña, de tal manera que puedan conectarse al sistema de video y visualizar imágenes que están siendo captadas por las cámaras, o en su defecto, ver los archivos históricos de los registros de video.
- c) Informar mediante oficio a SUTRAN, la siguiente información: el número IP, página web de acceso, usuario y contraseña.
- d) Informar previamente a SUTRAN cualquier cambio en la IP o credenciales de acceso, de tal manera que no se interrumpa las acciones de monitoreo que SUTRAN debe realizar.
- e) Contratar el servicio de internet que permita a la SUTRAN conectarse a los equipos de video.

Las Entidades deberán contratar, como mínimo, el siguiente ancho de banda:

- Para Entidades Habilitadas para Expedir Certificados de Salud a postulantes a licencias de conducir: 2MB
- Para Escuelas de Conductores: 4MB

### XIV. PARÁMETROS DE UBICACIÓN

#### 14.1. Parámetros generales

Para la instalación de las cámaras, las Escuelas de Conductores, las ECSAL y los Centros de Evaluación deben cumplir con los siguientes parámetros generales:

- a) La luz del sol no debe impactar directamente a la cámara debido a que puede afectar el sensor de imagen y por tanto evitar la captura de la imagen.
- b) Debe estar ubicado entre los 1.90 metros y 2.10 metros de altura.
- c) No debe tener ningún objeto que pueda bloquear la imagen de grabación.

#### 14.2. Parámetros generales

De acuerdo con el tipo de Entidad, se deben cumplir con los siguientes parámetros específicos:

##### a) Para las ECSAL:

- Cámaras interiores: la cámara de interior debe estar ubicada en el ambiente donde se registran los postulantes de manera previa a las evaluaciones comprendidas en el proceso de evaluación médica y psicológica, y en una posición que permita la captura del rostro frontal del postulante.

##### b) Para las Escuelas de Conductores

- Cámaras exteriores: se debe instalar una cámara que permita enfocar el momento en el cual el postulante a licencia de conducir aborde el vehículo.

- Cámaras interiores: la cámara debe estar ubicado al centro extremo del aula, en la zona donde se encuentra el instructor, de tal manera que enfoque la actividad de enseñanza.

##### c) Para los Centros de Evaluación:

- Cámaras exteriores: se deben instalar tres cámaras, de acuerdo al Anexo N° 1 Distribución de cámaras en la infraestructura cerrada a la circulación vial, de la presente Directiva.

- Cámaras interiores: la cámara debe estar ubicada al centro extremo del aula, de manera que capture la evaluación de conocimientos que rinden los postulantes a licencias de conducir.

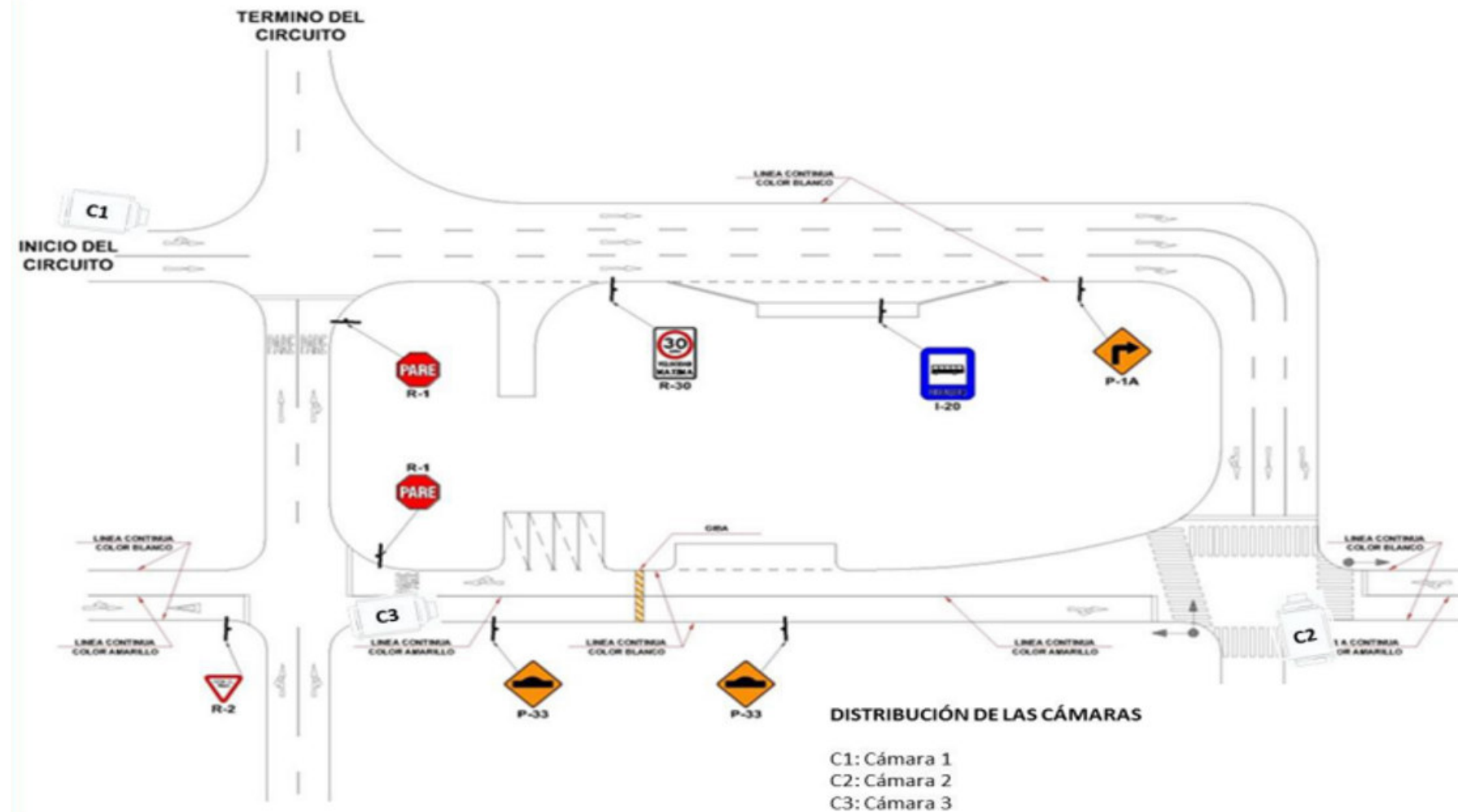
#### XV. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS GRABACIONES DE VIDEO

15.1. Para el almacenamiento de las grabaciones de video, los Centros de Evaluación, las Escuelas de Conductores y las ECSAL deberán adquirir el equipamiento necesario para almacenar los videos por el periodo de tiempo establecido en el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir, quedando bajo su responsabilidad la realización de copias periódicas de respaldo de la información con el fin de salvaguardar la información.

15.2. La SUTRAN podrá solicitar, dentro del periodo de tiempo establecido en el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir y cuando lo considere conveniente, una copia de los videos de un espacio de tiempo específico, para lo cual las Escuelas de Conductores y las ECSAL deberán suministrar la información requerida por SUTRAN en la forma y oportunidad solicitada.

15.3. Con el fin de optimizar los recursos de espacio, revisar la Sección X. Parámetros para la configuración de las cámaras.

## ANEXO N° 01 – Distribución de las cámaras en la infraestructura cerrada a la circulación vial de los centros de evaluación



*Nota.* Fuente: Características técnicas de los equipos de video y cámaras para la transmisión en línea de las Entidades Habilitadas para Expedir Certificados de Salud a Postulantes a Licencias de Conducir, las Escuelas de Conductores y los Centros de Evaluación, Resolución Directoral N° 3586-2016-MTC/15 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016, agosto 6.