



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE DE LAS  
TENSOESTRUCTURAS EN LIMA METROPOLITANA, 2018

**Línea de investigación:**

**Desarrollo Empresarial**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gerencia de  
Proyectos de Ingeniería

**Autor:**

Hinostroza Quilli, Pablo Isaac

**Asesor:**

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

(ORCID: 0000-0001-6930-5601)

**Jurado:**

Naupay Vega, Marlitt Florinda

Carrillo Balceda, Jesús Elías

Pumaricra Padilla, Raúl Valentín

**Lima - Perú**

**2021**

**Referencia:**

Hinostroza, P. (2022). *Gestión de proyectos en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima Metropolitana, 2018*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6142>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

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



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE DE LAS  
TENSOESTRUCTURAS EN LIMA METROPOLITANA, 2018**

**Línea de investigación:  
Desarrollo Empresarial**

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gerencia de Proyectos de  
Ingeniería**

**Autor:  
Hinostroza Quilli, Pablo Isaac**

**Asesor:  
Zambrano Cabanillas, Abel Walter  
(ORCID: 0000-0001-6930-5601)**

**Jurado:  
Naupay Vega, Marlitt Florinda  
Carrillo Balceda, Jesús Elías  
Pumaricra Padilla, Raúl Valentín**

**Lima – Perú**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres Luciano y Natividad, por ser el motor e inspiración para lograr este objetivo de mi vida profesional.

### **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que hicieron posible arribar a este punto tan importante de mi vida profesional, al Dr. Ing. Abel Walter Zambrano Cabanillas, asesor de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido en el análisis y discusión en cada etapa de la tesis, así como a los docentes que representan a la institución universitaria por los conocimientos que me han otorgado.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA (A NIVEL GLOBAL Y LOCAL) .....	16
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.3.1. <i>Problema general</i> .....	17
1.3.2. <i>Problemas específicos</i> .....	17
1.4. ANTECEDENTES .....	18
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
1.7. OBJETIVOS .....	25
1.7.1. <i>Objetivo general</i> .....	25
1.7.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	25
1.8. HIPÓTESIS .....	27
1.8.1. <i>Hipótesis general</i> .....	27
1.8.2. <i>Hipótesis específicas</i> .....	27
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
2.1 GESTIÓN DE PROYECTOS.....	30
2.1.1. <i>Conceptos Generales</i> .....	30
2.1.2. <i>Objetivos del proyecto</i> .....	34
2.1.3. <i>Metodologías de dirección de proyectos</i> .....	35
2.1.3.1. Metodología de dirección de proyectos PMBOK Guide. ....	35
2.1.3.1.1. Grupos de procesos de la dirección de proyectos. ....	36
2.1.3.1.1.1. Proceso de iniciación.....	36
2.1.3.1.1.2. Proceso de planificación.....	37
2.1.3.1.1.3. Proceso de ejecución .....	37
2.1.3.1.1.4. Proceso de monitoreo y control.....	38
2.1.3.1.1.5. Procesos de cierre.....	38
2.1.3.1.2. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	38

2.1.3.1.2.1. Gestión de la integración del proyecto.....	39
2.1.3.1.2.2. Gestión del alcance del proyecto.....	39
2.1.3.1.2.3. Gestión del cronograma del proyecto.....	39
2.1.3.1.2.4. Gestión de los costos del proyecto.....	39
2.1.3.1.2.5. Gestión de la calidad del proyecto.....	40
2.1.3.1.2.6. Gestión de los recursos del proyecto.....	40
2.1.3.1.2.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto.....	40
2.1.3.1.2.8. Gestión de los riesgos del proyecto.....	41
2.1.3.1.2.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	41
2.1.3.1.2.10. Gestión de los Interesados (Stakeholders) del Proyecto.....	41
2.1.3.2. NORMA ISO 21500 Guidance on Project Management.....	43
2.2 TENSOESTRUCTURAS .....	45
2.2.1. <i>Definición</i> .....	45
2.2.2. <i>Clasificación de la tensoestructura</i> .....	48
2.2.2.1. Membranas Tensionadas.....	48
2.2.2.2. Tensegritis.....	49
2.2.2.3. Estructura neumática.....	50
2.2.2.4. Tensairitis.....	52
2.2.3. <i>Proceso constructivo</i> .....	53
2.2.3.1. Descubriendo la Forma.....	53
2.2.3.2. Fases de la construcción.....	54
2.2.3.2.1. Diseño.....	55
2.2.3.2.2. Fabricación.....	57
2.2.3.2.2.1. Fabricación de estructuras metálicas y accesorios.....	57
2.2.3.2.2.2. Fabricación de cobertura.....	57
2.2.3.2.3. Ejecución.....	58
2.2.3.2.4. Mantenimiento.....	61
<b>III. MÉTODO.....</b>	<b>62</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	62
3.1.1. <i>De acuerdo a la orientación</i> .....	62
3.1.2. <i>De acuerdo a la técnica de contrastación</i> .....	62
3.1.3. <i>De acuerdo con la direccionalidad</i> .....	62
3.1.4. <i>De acuerdo con el tipo de fuente de recolección de datos</i> .....	62
3.1.5. <i>De acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado</i> .....	62
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	64

3.3.1. Variables e indicadores.....	64
3.3.1.1 Variables. Se dividen en variable independiente y dependiente. ....	64
3.3.1.1.1 Variable Independiente. Áreas de Conocimiento de la gestión de proyectos.....	64
3.3.1.1.2 Variable Dependiente. Satisfacción del cliente de las tensoestructuras. ....	64
3.3.1.2 Indicadores de la variable independiente.....	64
3.4 INSTRUMENTOS.....	68
3.5 PROCEDIMIENTOS .....	68
3.6 ANÁLISIS DE DATOS .....	68
3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	69
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>70</b>
4.1. RELACIÓN DE INDICADORES EVALUADOS POR ÁREA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE ACUERDO AL INSTRUMENTO.....	70
4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE .....	73
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>159</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>167</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>171</b>
<b>VIII. REFERENCIAS .....</b>	<b>172</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>178</b>
ANEXO A. MATRIZ DE CONSISTENCIA	
ANEXO B. FORMATO DEL CUESTIONARIO	
ANEXO C. FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO)	



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables – Variable Independiente.....	65
Tabla 2 Operacionalización de Variables – Variable Dependiente .....	67
Tabla 3 Escala de Likert para los ítems del 1 al 7, del 9 al 11, del 13 al 15 y del 17 al 25 .....	73
Tabla 4 Escala de Likert para analizar los ítems 8, 12 y 16.....	73
Tabla 5 Escala de Likert para analizar al ítem 26 .....	74
Tabla 6 Escala de Likert para analizar los ítems 27 y 28.....	74
Tabla 7 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 1 .....	75
Tabla 8 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 1 .....	75
Tabla 9 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 1 .....	77
Tabla 10 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 2 .....	78
Tabla 11 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 2.....	78
Tabla 12 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 2.....	80
Tabla 13 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 3 .....	81
Tabla 14 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 3 .....	81
Tabla 15 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 3.....	83
Tabla 16 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 4 .....	84
Tabla 17 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 4.....	84
Tabla 18 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 4.....	86
Tabla 19 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 5 .....	87
Tabla 20 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 5.....	87
Tabla 21 Medidas estadísticas representativa para el grado de satisfacción al ítem 5 .....	89
Tabla 22 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 6.....	90
Tabla 23 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 6.....	90
Tabla 24 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 6.....	92
Tabla 25 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 7 .....	93
Tabla 26 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 7.....	93
Tabla 27 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 7.....	95
Tabla 28 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 8.....	96
Tabla 29 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 8.....	96
Tabla 30 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 8.....	98
Tabla 31 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 9.....	99
Tabla 32 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 9.....	99

Tabla 33 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 9.....	101
Tabla 34 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 10. ....	102
Tabla 35 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 10.....	102
Tabla 36 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 10.....	104
Tabla 37 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 11. ....	105
Tabla 38 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 11.....	105
Tabla 39 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 11.....	107
Tabla 40 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 12.....	108
Tabla 41 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 12.....	108
Tabla 42 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 12.....	110
Tabla 43 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 13.....	111
Tabla 44 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 13.....	111
Tabla 45 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 13.....	113
Tabla 46 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 14.....	114
Tabla 47 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 14.....	114
Tabla 48 Medidas estadísticas para el grado de satisfacción al ítem 14.....	116
Tabla 49 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 15.....	117
Tabla 50 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 15.....	117
Tabla 51 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 15.....	119
Tabla 52 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 16.....	120
Tabla 53 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 16.....	120
Tabla 54 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 16.....	122
Tabla 55 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 17.....	123
Tabla 56 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 17.....	123
Tabla 57 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 17.....	125
Tabla 58 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 18.....	126
Tabla 59 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 18.....	126
Tabla 60 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 18.....	128
Tabla 61 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 19.....	129
Tabla 62 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 19.....	129
Tabla 63 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 19.....	131
Tabla 64 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 20.....	132
Tabla 65 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 20.....	132
Tabla 66 Medidas estadísticas representativa para el grado de satisfacción al ítem 20.....	134

Tabla 67 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 21 .....	135
Tabla 68 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 21 .....	135
Tabla 69 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 21 .....	137
Tabla 70 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 22 .....	138
Tabla 71 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 22 .....	138
Tabla 72 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 22 .....	140
Tabla 73 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 23 .....	141
Tabla 74 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 23 .....	141
Tabla 75 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 23 .....	143
Tabla 76 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 24 .....	144
Tabla 77 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 24 .....	144
Tabla 78 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 24 .....	146
Tabla 79 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 25 .....	147
Tabla 80 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 25 .....	147
Tabla 81 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 25 .....	149
Tabla 82 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 26 .....	150
Tabla 83 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 26 .....	150
Tabla 84 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 26 .....	152
Tabla 85 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 27 .....	153
Tabla 86 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 27 .....	153
Tabla 87 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 27 .....	155
Tabla 88 Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 28 .....	156
Tabla 89 Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 28 .....	156
Tabla 90 Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 28 .....	158

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Relación entre las Áreas de conocimiento y los Grupos de procesos .....	42
Figura 2 Relación entre los Grupos Temáticos y los Grupos de Procesos .....	44
Figura 3 Minerales Impala: Gigantesca cobertura con tensoestructuras (Callao, 2018) .....	48
Figura 4 Needle Tower - Washington, DC. United States.....	49
Figura 5 Jeju World Cup Stadium (Jeju) Korea del Sur (2001) .....	50
Figura 6 Zeppelin, dirigible militar alemán Zeppelin LZ-104.....	51
Figura 7 El Water Cube en Beijing, China .....	51
Figura 8 Las vigas tensairitis en el estacionamiento en Montreux, Suiza (2004).....	52
Figura 9 Bosquejo inicial, idea conceptual para buscar la forma .....	53
Figura 10 Fases de la construcción de tensoestructuras.....	54
Figura 11 Plano de obras civiles .....	56
Figura 12 Proceso de corte de membrana textil.....	57
Figura 13 Transporte de elementos de acero mediante camión grúa.....	58
Figura 14 Construcción de pedestal en concreto armado .....	59
Figura 15 Instalación y montaje de las estructuras metálicas .....	60
Figura 16 Instalación y montaje de la cobertura textil.....	61
Figura 17 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 1 .....	76
Figura 18 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 2.....	79
Figura 19 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 3 .....	82
Figura 20 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 4.....	85
Figura 21 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 5 .....	88
Figura 22 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 6.....	91
Figura 23 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 7 .....	94
Figura 24 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 8.....	97
Figura 25 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 9.....	100
Figura 26 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 10.....	103
Figura 27 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 11 .....	106
Figura 28 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 12.....	109
Figura 29 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 13.....	112
Figura 30 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 14.....	115
Figura 31 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 15.....	118
Figura 32 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 16.....	121

Figura 33 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 17 .....	124
Figura 34 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 18 .....	127
Figura 35 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 19 .....	130
Figura 36 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 20 .....	133
Figura 37 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 21 .....	136
Figura 38 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 22 .....	139
Figura 39 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 23 .....	142
Figura 40 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 24 .....	145
Figura 41 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 25 .....	148
Figura 42 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 26 .....	151
Figura 43 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 27 .....	154
Figura 44 Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 28 .....	157

**Gestión de proyectos en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima  
Metropolitana, 2018**

**RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar de qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima Metropolitana, 2018. **Método:** La población estuvo compuesta por los clientes ingenieros civiles colegiados que eligieron el uso de las tensoestructuras, la muestra fue de 442 clientes, se usó un cuestionario (Instrumento) para la recolección de datos, por intermedio del aplicativo forms de Google y para el procesamiento estadístico el programa de IBM SPSS. Se evaluaron las siguientes áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, Gestión de los Recursos, Gestión de la Calidad, Gestión del Costo, Gestión del Cronograma, Gestión del Alcance, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de los Riesgos y Gestión de los Interesados. **Resultados:** A un nivel de confianza del 95% los clientes estuvieron satisfechos en cuanto a la Gestión de los Recursos, Gestión de la Calidad, Gestión del Costo, Gestión del Cronograma, Gestión del Alcance, Gestión de los Riesgos y Gestión de los Interesados, pero en la Gestión de las Comunicaciones los clientes consideraron un grado regular de satisfacción, debido a la poca comunicación de parte de los ingenieros encargados de la obra, se propone una capacitación a dicho personal para una mejor comunicación. **Conclusiones:** Las áreas de conocimiento de la gestión del proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras, especialmente la triple restricción conformada por la calidad, el costo y el tiempo.

*Palabras clave:* gestión de proyectos, industria metalmeccánica, satisfacción del cliente, tensoestructuras

**Project management in customer satisfaction of tension structures in Metropolitan  
Lima, 2018**

**ABSTRACT**

**Objective:** Determine how the areas of knowledge in project management according to the PMBOK Methodological Guide positively affect customer satisfaction of tensile structures in Metropolitan Lima, 2018. **Method:** The population was made up of registered civil engineer clients who They chose the use of tensile structures, the sample consisted of 442 clients, a questionnaire (Instrument) was used for data collection, through the Google forms application and the IBM SPSS program for statistical processing. The following knowledge areas of project management, Resource Management, Quality Management, Cost Management, Schedule Management, Scope Management, Communications Management, Risk Management and Stakeholder Management were evaluated. **Results:** At a confidence level of 95%, clients were satisfied in terms of Resource Management, Quality Management, Cost Management, Schedule Management, Scope Management, Risk Management, and Project Management. Interested, but in the Communication Management, the clients considered a regular degree of satisfaction, due to the little communication on the part of the engineers in charge of the work, a training is proposed to said personnel for better communication. **Conclusions:** The areas of knowledge of project management positively affect customer satisfaction of tensile structures, especially the triple restriction formed by quality, cost and time.

*Keywords:* project management, metalworking industry, customer satisfaction, tensile structures.

## I. INTRODUCCIÓN

Las tensoestructuras son estructuras prefabricadas que se montan en obra. Para ello, las uniones se han de poder realizar en obra, aplicando el pretensado y regulando las tensiones. Algunos de los dispositivos que se requieren son articulaciones provisionales o definitivas, sujeciones auxiliares, mecanismos regulables y accesibilidad, que facilitará más adelante el mantenimiento y la desinstalación, si es que desea reubicarse en otro lugar, con las mismas condiciones geométricas del área a cubrir.

De estas construcciones se debe destacar el nivel de diseño y tecnologías conseguidas, así como la incorporación incipiente de características propias adaptadas tanto al carácter como a las necesidades, el clima y los materiales de la región.

El desarrollo de las tensoestructuras es relativamente reciente, el principio de utilizar telas y redes como estructuras se conoce desde hace muchos miles de años. Y siendo su uso no necesariamente en la construcción, sino en la vida diaria, desde un sofisticado barco velero hasta en una caminata bajo la lluvia al protegerse con un paraguas, siendo este último objeto el considerarse pionero de las tensoestructuras, pues su uso, fue ya con los egipcios y los asirios, quienes los fabricaron rústicamente, pero conceptualizaron la idea de tensionar una membrana mediante un elemento rígido. Pues esto no quedo allí, los romanos cubrían con grandes toldos de telar que se plegaban en sus coliseos para protegerse de la inclemencia del sol, es así, como se puede evidenciarse su acompañamiento en una estructura civil (Coliseo 70 d.C.). Inicialmente estos telares eran de tela y posteriormente de lino. Estas cubiertas eran suspendidas por un enmarañado de cuerdas y que se tensaban mediante poleas. Las viviendas en las primeras civilizaciones son las más próximas en su uso, al requerirse de estructuras de membrana ligera, que a los nómadas aportó de un producto simpático al caracterizarse por su ligereza, flexibilidad y facilidad, tanto en el transporte, como en su construcción, siendo estas las cualidades imprescindibles para su estilo de vida. Con el mismo propósito, se emplearon en



condiciones adversas y muy diversas, según la climatología del lugar, desde los desiertos de Arabia hasta las montañas del Himalaya, desde las estepas de Mongolia hasta los bosques de la tundra ártica. Sus formas han sido muy variadas: abovedadas, cúpulas, cónicas, sujetas por mástiles, etc. Las tiendas de los beduinos, bereberes y kurdos, por ejemplo, apoyaban en unos pocos elementos comprimidos, mientras que los indios utilizaban postes rectos formando una estructura cónica que cubrían con pieles. Los avances e innovación en nuevos materiales permiten nuevas estructuras. El desarrollo reciente de las tensoestructuras es espectacular. Lo atestiguan, no solamente sus aplicaciones como elementos de cubierta, fachada o revestimiento, sino también las obras que las utilizan como sistema constructivo principal.

Al respecto, no existen investigaciones en el país que hayan abordado la aplicación de un sistema constructivo para proyectos de grandes luces en las edificaciones, además; no han sido abordadas las estrategias de cómo reducir costos manteniendo la funcionalidad del producto a partir de la interpretación de los resultados obtenidos, uso eficiente de los materiales y el cómo reducir el tiempo de ejecución al requerir construcciones más ágiles para su utilización inmediata.

La investigación tiene como objetivo proponer la aplicación de una metodología de gestión de proyectos que se relacione con el nivel de satisfacción de los clientes que requieren de la ejecución de tensoestructuras.

### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad debido a la acelerada globalización, la competencia en el sector construcción se ha vuelto más fuerte, dando como resultado mayor inestabilidad y mercados más reducidos, lo que ha obligado a las empresas a reducir los costos operativos, aumentar la producción, teniendo que volverse más eficientes en la toma de decisiones de sus estrategias de trabajo.

Por esto, el sector de ejecutores de proyectos metalmecánicos, en este caso especial los de tensoestructuras, ha venido experimentando mayor interés por la gestión de sus proyectos, ya que cada vez aumenta la cantidad de clientes que son cada vez más exigentes y esperan productos de alta calidad, además de esto las empresas se han dado cuenta del “costo de la no calidad”, que está representada por fallas y repeticiones en los trabajos realizados. Los plazos de los proyectos que no se cumplen porque la realidad es distinta que la proyectada en un estudio y esto genera un mayor presupuesto sin lugar a duda por el aumento de los gastos fijos en el incremento de los plazos de ejecución. Los empresarios invierten e inician un proyecto de construcción con el objetivo de obtener rentabilidad económica. Para ello se deben controlar los costos y supervisar los trabajos, asegurando la utilidad prevista en el presupuesto de obra. Los costos están asociados con el tipo de insumos que requiere la actividad, como son: materiales, equipos y maquinarias, personal, proveedores, y tiempos de ejecución, entre otras variables.

Los proyectos de construcciones en acero y entre ellas las tensoestructuras, son novedosos en el país. Existen pocos libros nacionales e internacionales de consulta que hacen referencia a los proyectos de construcciones en acero y entre ellas a las tensoestructuras, sin embargo, se pueden mencionar a los siguientes: Instituto Mexicano de la Construcción en Acero (2017). Manual de Construcción en acero. Editorial Limusa. México D.F.; Unión Europea (2016). Prospect for European Guidance for the Structural Design of Tensile Membrane Structures (Guía para el diseño de Tensoestructuras de la Unión europea); McCormac (2012). Diseño de estructuras de acero. Alfaomega Grupo Editor. México D.F.; Marroquin (2012). Tensoestructuras, Guía básica de diseño. Perú, Lima. y Santomauro (2014). Tensoestructuras, Uruguay, Montevideo.

## **1.2. Descripción del problema (a nivel global y local)**

Debido a que se carece de una metodología y unas herramientas definidas, para la administración y ejecución de proyectos, su manejo depende más de la habilidad y conocimiento del gestor que lidera la iniciativa. Tampoco se cuenta con herramientas que permitan reportar el avance y estado del proyecto con soportes objetivos, se comuniquen los riesgos y su forma de mitigarlos, se controlen los cambios, se consolide y unifique el acervo de procesos de la organización, se documente la información del proyecto, así como las lecciones aprendidas para que en proyectos futuros no se vuelvan a cometer los mismos errores o se tomen las buenas experiencias vividas y se implementen en proyectos por desarrollar.

La gerencia moderna de proyectos busca que se obtenga el producto o servicio requerido y se cumpla con las restricciones del alcance, tiempo y costo, con los requerimientos de calidad planteados al inicio y que además el producto o servicio satisfaga las expectativas de los clientes.

De aquí marca la gran importancia, garantizando la adecuada distribución y control del presupuesto, realizándola al tiempo justo cada fase de los proyectos administrados, logrando rentabilidad, detectando y anticipándose a los posibles problemas e inconvenientes que puedan surgir en la marcha.

En este contexto, planteamos esta tesis que pretende acercarse a la medición del impacto competitivo que la aplicación de estas metodologías tiene en la empresa, adoptando para ello las premisas establecidas por la perspectiva de la organización.

Con base en la literatura previa, construimos un modelo en el que se describe la creación de capacidades vinculadas con la metodología de gestión y se establecen relaciones entre estas capacidades y distintas medidas de resultados, como aproximación a la competitividad de la compañía. Este modelo teórico, se contrastará en una muestra de empresas pertenecientes al sector de la construcción metalmecánica.

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***1.3.1. Problema general***

¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018?

#### ***1.3.2. Problemas específicos***

- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Recursos del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de la Calidad del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Costo del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?

- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Cronograma del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Alcance del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?
- ¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Interesados del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?

#### **1.4. Antecedentes**

Guerrero (2013) desarrolló una metodología bajo los lineamientos de Gestión de Proyectos formulados por el PMI en empresas dedicadas a la distribución de energía eléctrica. La ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las

organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos consignados en el Project Management Body of Knowledge (PMBOK), pero para su aplicación se basa en el desarrollo de una metodología con herramientas definidas, procesos ajustados a las necesidades, plantilla y pasos a seguir en la gestión de proyectos. Iniciando con el desarrollo de un diagnóstico del estado del arte en la organización, seguido de una capacitación preliminar para unificar conceptos, herramientas y técnicas para pasar a la fase de diseño de la metodología y de los procesos que conformarán el que hacer de los proyectos desde el mismo momento es que se estructura una idea hasta que se entrega en operación y se empieza el monitoreo de los beneficios logrados por la iniciativa en operación.

Fuente-Juridia (2016) manifiesta que el Método del Valor Ganado (EVM) es considerado por el Project Management Institute (PMI) una herramienta de gestión, de planificación y supervisión que relaciona la programación inicial con la ejecución realizada en el proyecto donde se aplique, determinando los requisitos de coste y tiempo, con el fin de facilitar información para la valoración del riesgo y oportunidades. Uno de los principales objetivos a conseguir en la gestión de un proyecto es tener datos precisos, fiables y objetivos sobre la evolución del mismo lo antes posible. Estos datos sirven para permitir tomar las acciones correctoras, si fueran necesarias, en los casos en los que existan desviaciones que se consideren perjudiciales para la correcta ejecución del proyecto con mayor rapidez que si no se consideraran dichos datos y una vez desarrollada la metodología viene la aplicación práctica de ésta a una obra real durante la ejecución de la misma. Concluyó que la investigación propuso unas líneas de investigación, las cuales surgen de la investigación realizada y que se consideran necesarias de realizar para continuar avanzando en la aplicación del Método del Valor Ganado (EVM) en proyectos de edificación de viviendas en España.

Arelavillo (2015) precisa que la gestión de proyectos de traducción es el eje central de los servicios profesionales de traducción, por lo que se presenta información para generar un

todo cercano y directo para profesionales y estudiantes. No obstante, la gestión de proyectos toca muchas áreas más allá de la prestación del servicio en sí, puesto que para que este tenga lugar se precisa la conjunción de numerosos recursos humanos y técnicos, y de otras circunstancias tangenciales del propio funcionamiento de este sector: desde la formación de los futuros traductores a la implantación de automatizaciones que permiten alcanzar una mayor productividad y aliviar las tareas repetitivas de un profesional bajo la etiqueta común de control de calidad. La omnipresencia de la gestión de proyectos se debe, sobre todo, a los ingentes volúmenes de palabras que se gestionan y traducen, que han crecido en progresión geométrica en los últimos tiempos favorecidos por la tecnología, de la mano de la localización.

Balbontín, (2014) propuso un diseño de estrategias y herramientas de control de gestión para la caja de compensación y de asignación familiar Los Héroes. Buscó entender la génesis de estas organizaciones que pertenecían a instituciones con financiación del estado. Del mismo modo, analizó e hizo un inventario de las herramientas estratégicas que posee la organización para luego establecer mejoras en el modelo de control de forma de modificar algunas existentes e incorporar alguna otra que permitiera dar claridad antes de desarrollar y proponer la estrategia. A nivel de control de gestión, existe una matriz de desempeño e indicadores asociados, pero no existe una matriz de incentivos clara que permita conocer las recompensas que se obtiene por el cumplimiento de ellos, esto produce el efecto contrario que se quiere lograr, ya que en lugar de que los colaboradores realicen un mayor esfuerzo en el cumplimiento de estos objetivos al no tener conocimiento de las recompensas no se motivan a desarrollar un mayor esfuerzo. Sobre los indicadores en su mayoría son más operacionales que estratégicos y a su vez son demasiados lo que no permite visualizar cuales son los realmente importante que se cumplan. En base a la información obtenida creó la propuesta de valor y determinó sus relaciones causa efecto para poder determinar los ejes estratégicos. Propuso un mapa de empatía para ver como compatibilizaban las sensaciones de los clientes con la propuesta de

valor y esto permitió desarrollar el modelo de negocios que nos entregó las aristas a abarcar en el mapa estratégico.

Olivares (2014) mostró herramientas de gestión que permiten desarrollar indicadores de costo, plazo, alcance y calidad, resulta importante dado que la mano de obra especializada en el país resulta escasa para cubrir las necesidades que esto genera. Dentro de la gestión del conocimiento en área de Proyectos, entidades como el Project Management Institute (PMI) han recopilado las mejores prácticas para la ejecución de proyectos. La gestión de riesgo del proyecto, ha sido incorporada, desde el año 1996 en adelante en el PMBOK y su aplicación en proyectos de inversión. Asimismo, desarrolla una metodología adecuada para lograr una implementación de un sistema de control de riesgos, describiendo el marco teórico y conceptual que soporta el modelo de gestión de riesgos y las distintas entradas y salidas de los procesos que produce su implementación, generando el procedimiento necesario para su implementación en cualquier proyecto de inversión. Se consideró para este análisis los riesgos, supuestos y exclusiones que formaron parte de la ingeniería de factibilidad del Proyecto, más todas aquellas áreas de riesgo que actualmente se visualizan. Finalmente, desarrolló un módulo de control de riesgos en el Sistema de Control de Proyectos (SCP).

Yupanqui et al. (2015) presentaron el Caso de Negocio con la información necesaria para autorizar la presentación de la oferta para la ejecución de un proyecto de carreteras; en este caso denominado “Mejoramiento de la carretera: Izcahuaca - cruce Huarcaya – Inmaculada” y aplicar los estándares globales seleccionados del PMI, para demostrar que con ellos se logra mejorar la gestión de los procesos de iniciación y planificación del proyecto, incrementando la probabilidad de éxito del proyecto. Se propone el uso de los estándares globales del PMI®, mediante formatos desarrollados para garantizar el éxito del proyecto, los cuales fueron generados por la empresa Constructora. La estructura del trabajo fue como sigue: En el caso de Negocio se definió la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, y el análisis del



retorno de la inversión, con el objeto de planificar su rentabilidad para la empresa constructora. Para el inicio del proyecto: en el área de Gestión de la Integración se determinó el Acta de Constitución del Proyecto y los detalles del mismo, además se realizó la identificación de los interesados y su caracterización para el proyecto. En el área de Gestión del Alcance se estableció el alcance del proyecto y las restricciones del mismo y se elaboraron la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) y el diccionario de la EDT. En el área de Gestión del Tiempo se elaboró el plan de gestión del Cronograma y se estableció el cronograma del proyecto indicando la estimación de tiempos y fechas para cada actividad o entregable. En el área de Gestión del Costo se elaboró el plan de gestión de costos y se realizó la estimación del costo de los recursos directos o indirectos necesarios y presupuesto del proyecto. En el área de Gestión de la Calidad se elaboró el plan de gestión de calidad y estableciendo los parámetros necesarios para el cumplimiento de los informes y resultados de laboratorios. En el área de Gestión de Recursos Humanos se elaboró el plan de gestión de recursos humanos y se definió el organigrama del proyecto, identificándose los roles necesarios para las tareas identificadas a realizar. En el área de Gestión de Riesgos, se elaboró el plan de gestión de riesgos y se identificaron los riesgos, realizando su categorización, impacto, plan de respuesta y responsables.

Prieto y Sandoval (2015) analizaron la gerencia de la construcción del proyecto minero Toromocho, en todas las disciplinas, civil, electro-mecánica e instrumentación bajo el enfoque de la guía del PMBOK, 5ta edición.

Benites et al. (2015) propusieron un diseño y despliegue de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en una entidad bancaria peruana para los proyectos de desarrollo de sistemas y manifestaron que los proyectos considerados “importantes” no se llegan a ejecutar, lo cual ocasiona, no sólo pérdidas económicas sino también de imagen. Esta falta de cultura de gestión de proyectos se presenta porque no existe una metodología adecuada, pero, sobre todo, porque

no existe un equipo idóneo que apoye dicha gestión y, porque la metodología utilizada generalmente es muy engorrosa lo que ocasiona que finalmente no se utilice. Además, las actividades propias de gestión de proyectos, generalmente, son adicionales a las actividades del ciclo de vida de desarrollo de software, tomaron como fuente de información a William Casey y Wendy Peck, a Gerarld Hill y la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (Guía del PMBOK) en su quinta edición, usaron en la metodología el plan de despliegue, la gestión de riesgos, el análisis costos / beneficio. Finalmente, propusieron la implementación de una oficina de gestión de proyectos orientada a mejorar la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas y se enfocó en sus primeras fases de “diseño y despliegue” lo que permitió, se tenga una visión amplia de los avances, problemas y necesidades de cada proyecto, permitiendo, reaccionar de manera oportuna para ayudar a finalizar los proyectos satisfactoriamente según las necesidades definidas por los interesados y lo esperado por la institución.

Romero (2010) implementó un sistema de gestión de riesgos de empresas metalmecánicas en la minería peruana y consideró que la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER) en una empresa metalmecánica ha logrado reducir considerablemente la ocurrencia de incidentes basando sus principios en el liderazgo y cambio de cultura de la organización, y plasmando la mayor responsabilidad de la gestión en la Alta Gerencia, que hagan posible el liderazgo y faciliten el proceso de mejoramiento continuo.

Donayre y Malásquez (2014) aplicaron los estándares de la Guía del PMBOK en un proyecto de construcción de hospitales en Lima para una entidad del Estado, aplicando una metodología de gestión de proyectos para la construcción de dos edificaciones. Dicha metodología se basa en la guía del PMBOK, la cual brinda estándares y buenas prácticas aplicables en el desarrollo de proyectos con un criterio único y estructurado.

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

Actualmente las empresas enfrentan el reto de desarrollar e implementar proyectos encaminados al cumplimiento del plan estratégico y de los objetivos organizacionales.

Asimismo, este trabajo de investigación se basa en los teorizantes de la valoración de los beneficios mediante la aplicación de las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK estimando los beneficios, para luego evaluar la construcción de tensoestructuras; haciendo de ello un verdadero análisis costo - beneficio, así como una evaluación económica de las inversiones en la construcción y los estudios que los sustentan.

Se demostrará la conveniencia, factibilidad, mejor nivel técnico y económico con eficiente rentabilidad y calidad en la elaboración de proyectos de construcción de tensoestructuras. Se optimizarán los estudios, con aportes y recomendaciones, para el beneficio directo de entidades estatales y privadas, consultores y profesionales especializados en la materia.

Al mejorar la calidad en los proyectos, resolveremos el problema de los reclamos, disconformidades, sobre tiempo excesivo en la ejecución de estos proyectos, sobrecostos técnicos y administrativos, sistemas o servicios pobremente diseñados y discrepancias de los clientes.

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

Se limita a los proyectos de tensoestructuras ejecutados en Lima Metropolitana, es el área metropolitana conformado por los centros urbanos de las provincias de Lima y Callao. El estudio de investigación se desarrolló durante nueve (9) meses. Los que se encuentran relacionados con la investigación ante el análisis sobre la sociedad ya sea en su conjunto como en forma individual a los miembros que la componen se encuentran en:

- Las empresas metalmecánicas.
- Los empleados, personal obrero y administrativo.
- La sociedad civil de los distritos de Lima Metropolitana.
- La Cámara de Comercio de Lima – CCL.
- La Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas – CONFIEP
- Las municipalidades distritales pertenecientes a Lima Metropolitana.
- Municipalidad Metropolitana de Lima – MML
- Ministerio de la Producción – PRODUCE
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo – MINTRA

## **1.7. Objetivos**

### ***1.7.1. Objetivo general***

Determinar de qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Recursos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.

- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de la Calidad del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Costo del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Cronograma del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Alcance del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto según Guía

Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.

- Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Interesados del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.

## **1.8. Hipótesis**

### ***1.8.1. Hipótesis general***

Las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018.

### ***1.8.2. Hipótesis específicas***

- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Recursos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.

- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de la Calidad del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Costo del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Cronograma del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Alcance del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.
- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.

- Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Interesados del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Gestión de proyectos

#### 2.1.1. *Conceptos Generales*

a) **Teoría de proyectos.** El estado actual del conocimiento sobre proyectos y su base práctica es muy amplia ya que hoy en día se tienen proyectos industriales, de investigación, técnicos, informáticos o estudios de factibilidad como anteproyectos y, según el caso, en sí mismo o no, pueden ser proyectos para el desarrollo de nuevos productos, la elaboración de un plan de marketing, la construcción de un edificio, el desarrollo de una nueva vacuna, un proyecto de ley, un proyecto de innovación educativa o un proyecto docente.

Esta gran amplitud de áreas de aplicación de proyectos y la acción que desarrollan estos para interrelacionarse con ellas indican que un proyecto es un referente de actuar para conseguir algo y, según ese algo, el proyecto se especializa debiendo acompañarse de otro término que le aclare o defina como “Proyecto de Inversión”, “Proyecto de Investigación” o “Proyecto de Ley” (Estáy-Niculcar, 2007) por lo que las diferencias conceptuales entre cada uno de ellos es lo que algunos autores denominan “La Pluridisciplinaridad de los Proyectos” (Lavagnon, 2009).

Son estas diferencias conceptuales y epistemológicas sobre lo que es un proyecto las que han llevado a Gómez-Senent et al. (1996), Santamaría et al. (1996) entre otros a hablar con más frecuencia de la necesidad de una Teoría de Proyectos y de postulados de una Teoría de Proyectos que ayuden a resolver y aclarar estas diferencias.

Para Gómez-Senent (1998) el conocimiento sobre proyectos se puede organizar en tres niveles, los cuales pueden ir de menor a mayor abstracción, y de mayor a menor volumen de aportaciones conceptuales.

**a.1) Proyectos: una primera aproximación conceptual.** En general, se puede definir cómo la acción de hombres y/o mujeres intencionadas hacia la consecución de un resultado o, el medio o la acción organizacional mediante la cual una organización o empresa busca respuesta a un problema o conflicto. Esta acción conduce a una solución en la forma de un producto o servicio el cual es puesto en una organización-empresa una vez que es aceptado (Gómez, 2002).

En particular, se concibe cómo una operación de envergadura y complejidad notables, singular, con unas fechas definidas de inicio y finalización. Es un trabajo no repetitivo, que ha de planificarse y realizarse según unas especificaciones técnicas determinadas, con un presupuesto preestablecido y una organización temporal que incluye la participación de varios departamentos y terceros, y que se desmantela cuando termina el proyecto.

Si hacemos un análisis profundo de las dos acepciones podemos ver lo extremo de la distinción entre ambas, donde por proyecto puede entenderse (i) que es un sistema evolutivo y cognitivo o (ii) que es un medio para producir artefactos. No obstante, son dos puntos de vista de un mismo fenómeno, lo cual nos llevaría a hablar del proyecto cómo una acción o cómo una entidad de producción.

**a.2) Teoría de Acción del Proyecto: Evolutivo/Cognitivo.** Esta teoría establece que, para un proyecto, no es el fin en sí mismo conseguir objetivos pre fijados, sino construir y lograr objetivos nuevos dentro del mismo proyecto, reflejando así el proceso de cambio implícito a todo proyecto por su dinamismo interno y por su interacción con el entorno. Aquí se puede presentar la siguiente lista de definiciones.

Proyecto es la "Operación de ingeniería que nos lleva a conseguir un objetivo material predeterminado por modificación de la realidad exterior mediante unas acciones humanas que

han sido seleccionadas y ordenadas con anticipación de acuerdo con unos criterios" (Blasco, 2000).

Proyecto es una acción donde (i) se interviene, por cambiar el entorno tanto por su existencia cómo por entregar un resultado; (ii) se evoluciona, por buscar la solución de un problema que no es fijo ni estable, sino que se va dando conforme el proyecto está en ejecución; y, (iii) se construye, por desarrollar una solución técnica que es la respuesta a un problema (Dahlbom & Mathiassen, 1995).

Cómo se aprecia, es el caso evolutivo cognitivo, operativizado cómo Proyecto de Acción el que considera que el logro del objetivo se hace a través del Proyecto el cual tiene que ver con las acciones humanas previas ya que es desarrollado por hombres y por lo tanto depende de la variabilidad de las mismas.

Este hallazgo es importante ya que la mayoría de las acciones humanas vienen precedidas de las creencias (Gibson et al., 2000) y por lo tanto son estas creencias las que afectarán directamente al proyecto a la par de las habilidades las cuales nos ayudarán a sortear con éxito el camino pero que pareciera no ser la clave del éxito de una Gestión. Esto nos abre un tema interesante de análisis en la cual podríamos considerar el éxito de los Proyectos en función de las creencias de los individuos.

***a.3) Proyecto cómo entidad de producción de artefactos.*** Cuando un Proyecto sigue un programa o persigue determinados objetivos pre fijados, este se conceptualiza y entiende cómo una entidad de producción de artefactos. Esta distinción es solamente instrumental, pues ambos aluden a una misma percepción, y aquí se usa para destacar algunos aspectos del proyecto. Veamos las dos formas que llevan a la conceptualización de un Proyecto cómo entidad de producción de artefactos.

**a.4) Proyecto como programa a seguir.** Aquí tienen cabida definiciones de diccionario.

Proyecto, según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (RAE), es "Planta y disposición que se forma para un tratado, o para la ejecución de algo de importancia." (RAE, 2019)

Project, según el Diccionario Oxford, es "Make plans for." (Hornby, 2010)

**a.5) Proyecto como consecución de objetivos.** Aquí tienen cabida definiciones planteadas desde escuelas de negocios, donde el proyecto es cumplir objetivos.

"Un proyecto es una secuencia única de actividades complejas e interconectadas que tienen un objetivo o propósito que debe ser alcanzado en un plazo establecido, dentro de un presupuesto y de acuerdo con unas especificaciones" (Ribera, 2000).

" Es un esfuerzo temporal que se realiza para llevar a cabo un producto, un servicio o un resultado único. Tiene un principio y un final bien definido. Su culminación puede tener como resultado el alcance de los objetivos en el mejor de los casos" (PMI, 2018).

"Assemblage of resources to solve a one-of-a-kind problem" (Jurison, 1999).

Ambas formas de conceptualizar el proyecto están enmarcadas dentro de lo que Estáy Niculcar (2007) llama aplicaciones y son la base de la práctica actual de la Gestión de Proyectos de Instituciones cómo el PMI, la cual mantiene un alto nivel de aportaciones, pero un bajo nivel de abstracciones teóricas.

**a.6) Dirección de proyectos.** La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para llegar al buen fin de cumplir con los objetivos de éste. La dirección de proyectos se logra mediante la correcta integración de procesos, inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

La dirección de proyectos siempre debe ir en camino a identificar y establecer objetivos claros y posibles de realizar, equilibrar la triple restricción, es decir, estar atento a equilibrar

las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costo, y finalmente estar en la disposición de adaptarse a las especificaciones, inquietudes o expectativas de los interesados, sean clientes externos o internos.

### ***2.1.2. Objetivos del proyecto***

Como para cualquier otra actividad para los proyectos también deben definirse unos objetivos, con coherencia y claridad, y dentro de este marco se resaltan tres de gran importancia asociados al alcance, duración y costo, estos forman entre sí un sistema ligado a la finalidad del proyecto.

Estos tres objetivos reciben también el nombre de triple restricción, y se formula en la etapa de pre inversión, en el proceso de identificación del proyecto y todo lo concerniente con la viabilidad de éste, estos objetivos son representados mediante un triángulo, en el que cada vértice es un objetivo.

El primer objetivo es el alcance del proyecto, lo que se espera, el resultado, es el objetivo más importante y significativo. El segundo es el asociado a costo y el tercero es el que corresponde a duración y es el que mejor mide el grado de calidad en la gestión de proyectos. La combinación no es única, se puede pensar en una zona de validez dentro de la que puede moverse según la disponibilidad de recursos existentes.

### ***2.1.3. Metodologías de dirección de proyectos***

**2.1.3.1. Metodología de dirección de proyectos PMBOK Guide.** La guía del PMBOK es un estándar de la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI), el cual en 1987 publicó la primera edición del PMBOK en un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos y que a la fecha ya está traducido en once idiomas.

El PMBOK comprende un conjunto de conocimientos de la dirección de proyectos y proporciona referencias básicas acerca de ésta; los planteamientos del PMBOK Guide son aplicables a cualquier tipo de organización, pero por su condición genérica es necesario realizar adecuaciones o modificaciones que respondan a las necesidades reales de la organización a la que se aplicará la metodología.

El PMBOK Guide plantea que la dirección de proyectos es un esfuerzo integrador, con esto se refiere a que los procesos y las áreas que lo componen actúan como un sistema, donde las acciones o la falta de ella en un área específica repercuten en las demás. La gerencia del proyecto integra todos los aspectos de los proyectos, lo que se refleja en la interrelación de los mismos.

El PMBOK Guide considera todos los procesos de la gerencia de proyectos: inicio, planeación, ejecución, control y cierre y denomina las áreas que componen los procesos como: “las diez áreas del conocimiento”, estas son:

- Gestión de la integración del proyecto.
- Gestión del alcance del proyecto.
- Gestión de cronograma del proyecto.
- Gestión de costos del proyecto.
- Gestión de la calidad del proyecto.

- Gestión de los recursos del proyecto.
- Gestión de las comunicaciones del proyecto.
- Gestión de los riesgos del proyecto.
- Gestión de las adquisiciones del proyecto.
- Gestión de los interesados del proyecto.

**2.1.3.1.1. Grupos de procesos de la dirección de proyectos.** Un concepto subyacente a la interacción entre los procesos de dirección de proyectos es el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar), este ciclo está vinculado por los resultados; es decir, el resultado de una parte del ciclo se convierte en la entrada de otra.

Pero la naturaleza integradora del grupo de procesos de la dirección de proyectos es más compleja que el ciclo PHVA, sin embargo, este ciclo al ser mejorado puede aplicarse a las interrelaciones de los procesos dentro de un mismo grupo, es decir, el proceso planificación correspondería al “planificar” del ciclo, el proceso de ejecución al “hacer”, y el grupo de seguimiento y control corresponde a los componentes “verificar y actuar”. Además, se dijo que los proyectos son finitos, el proceso de iniciación comenzaría este conjunto de ciclos y el proceso de cierre los termina.

Cabe resaltar que es importante que el proceso de Seguimiento y Control tenga una interacción con todos los aspectos de todos los grupos de procesos.

**2.1.3.1.1.1. Proceso de iniciación.** El grupo de procesos de Iniciación se compone de procesos que facilitan la autorización formal para comenzar un proyecto o una fase del mismo. Antes de comenzar con las actividades de Iniciación, se deben documentar las necesidades de la organización. Se establecen descripciones claras de los objetivos del proyecto. Durante este proceso se elabora el alcance del proyecto, se definen los productos entregables, se estima la duración del proyecto y se realiza un pronóstico de los recursos de la organización.

*2.1.3.1.1.2. Proceso de planificación.* Este proceso se implementa para planificar y gestionar con éxito un proyecto dentro de una organización. Durante este proceso se recoge información para desarrollar el plan de gestión del proyecto. Durante esta etapa se perfila el alcance, y en la medida en que avanza el proyecto se identificarán nuevas dependencias, riesgos, oportunidades, etc. “Los cambios significativos durante el ciclo de vida del proyecto provocan la necesidad de reiterar uno o más procesos de planificación, y posiblemente, alguno de iniciación”.

Durante la planificación del proyecto se debe involucrar a todos los interesados, de acuerdo a sus actividades e influencia en el proyecto y sus resultados, gracias al conocimiento y habilidades que ellos poseen.

Durante este proceso se establece el alcance, recursos humanos y financieros, cronograma, gestión de calidad, riesgos, plan de comunicaciones, que forman parte del plan de gestión del proyecto y que, a lo largo de este, pueden ser modificados hasta que el director del proyecto lo defina de manera que no sea indefinido, de esta forma se identifica cuando concluye el esfuerzo de planificación.

*2.1.3.1.1.3. Proceso de ejecución.* Esta etapa se compone de todos los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto. Durante este proceso se debe coordinar personas y recursos, así como integrar las actividades del proyecto de acuerdo al plan de gestión. Si durante este proceso se presentan variaciones se hace necesario replanificar. Estas variaciones podrían ser aquellas relacionadas con la duración de actividades, disponibilidad de recursos y riesgos no anticipados. La mayor parte del presupuesto del proyecto se invierte durante el proceso de ejecución.

Este proceso incluye los siguientes subprocesos: Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto, realizar aseguramiento de la calidad, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el



equipo del proyecto, distribución de la información, todo esto para desarrollar el proyecto de una manera coherente que lleve a la buena ejecución y aprovechamiento de los recursos.

*2.1.3.1.1.4. Proceso de monitoreo y control.* Se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de manera que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, para controlar la ejecución del proyecto. El beneficio de este proceso es que se puede medir el rendimiento del proyecto y se observa y mide regularmente las variaciones que éste presente con respecto al plan de gestión. El proceso de seguimiento y control proporciona al equipo del proyecto una idea acerca del buen avance de éste y resalta cualquier área o proceso que requiera atención adicional, además durante este proceso no solo se supervisa el trabajo realizado dentro de un grupo de procesos, sino también supervisa el esfuerzo del proyecto. De todas estas revisiones pueden surgir actualizaciones recomendadas para el plan de gestión del proyecto.

*2.1.3.1.1.5. Procesos de cierre.* Este proceso incluye todas aquellas actividades utilizadas para finalizar formalmente un proyecto o una fase de éste, entregar el producto terminado o cerrar un proyecto cancelado. Durante este proceso es importante realizar evaluaciones para medir el éxito del proyecto o tomar correcciones para proyectos futuros.

#### ***2.1.3.1.2. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.***

Cada grupo de procesos de la dirección de proyectos está relacionado con diferentes actividades que se desarrollarán en el proyecto bajo la responsabilidad de diferentes áreas que interactúan entre sí, para llegar a un resultado exitoso del proyecto, lo que permite tener un buen trabajo en equipo y un mejor seguimiento y control de cada una de las actividades. Estas áreas son de gran importancia dentro del proceso de planificación pues de ellas se deriva el plan de gestión del proyecto, como base de ejecución.

*2.1.3.1.2.1. Gestión de la integración del proyecto.* Desarrolla el Plan para la dirección del proyecto; así como, el Acta de Constitución del Proyecto. Durante el seguimiento y control del proyecto realiza el Control integrado de Cambios. Y en su momento el Cierre del proyecto o fase.

*2.1.3.1.2.2. Gestión del alcance del proyecto.* Describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y necesario para completar el proyecto satisfactoriamente. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de la Gestión del Alcance, Recopilar requisitos, Definición del Alcance, Crear el EDT (estructura de desglose de trabajo o estructura analítica) en esta parte se subdividen los productos entregables en componentes más pequeños y fáciles de gestionar, Verificación del Alcance y Control del Alcance.

*2.1.3.1.2.3. Gestión del cronograma del proyecto.* La gestión de proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión de proyecto a tiempo. Incluye los procesos de dirección de proyectos el planificar la gestión del cronograma, definición de las actividades, establecimiento de la secuencia de las actividades, estimación de recursos de las actividades, estimación de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma.

*2.1.3.1.2.4. Gestión de los costos del proyecto.* Describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos de Planificar la Gestión de los Costos, Estimación de Costos, Preparación del Presupuesto de Costos y Control de Costos.

*2.1.3.1.2.5. Gestión de la calidad del proyecto.* Describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos por los cuales ha sido emprendido. Se compone de los procesos de dirección de proyectos: Planificación de Gestión de la Calidad, Realizar Aseguramiento de Calidad y Realizar el Control de Calidad.

El enfoque básico de la gestión de la calidad tal y como se describe en esta sección pretende ser compatible con los estándares de calidad de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Todo proyecto debería contar con un plan de gestión de la calidad. Los equipos de proyecto deberían seguir ese plan de gestión de la calidad y disponer de los datos necesarios para demostrar su cumplimiento con el mismo.

La Gestión de la Calidad del Proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La Gestión de la Calidad del Proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

*2.1.3.1.2.6. Gestión de los recursos del proyecto.* Describe los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por personas a quienes se le han asignado roles y responsabilidades para cumplir el proyecto. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de la Gestión de los Recursos, Adquirir el Equipo del Proyecto, Desarrollar el Equipo del Proyecto y Gestionar el Equipo del Proyecto.

*2.1.3.1.2.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto.* Describe los procesos relacionados con la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Se compone de los procesos de dirección de

proyectos Planificación la Gestión de las Comunicaciones, Gestionar las comunicaciones del proyecto, así como su respectivo Control.

*2.1.3.1.2.8. Gestión de los riesgos del proyecto.* Describe los procesos relacionados con la identificación y análisis de riesgos y el seguimiento y control de los riesgos de un proyecto. Con esta gestión se busca disminuir el impacto de eventos adversos a los objetivos del proyecto.

Incluye los procesos de, Planificación de la Gestión de Riesgos, Identificación de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos, Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificación de la Respuesta a los Riesgos, y Seguimiento y Control de Riesgos.

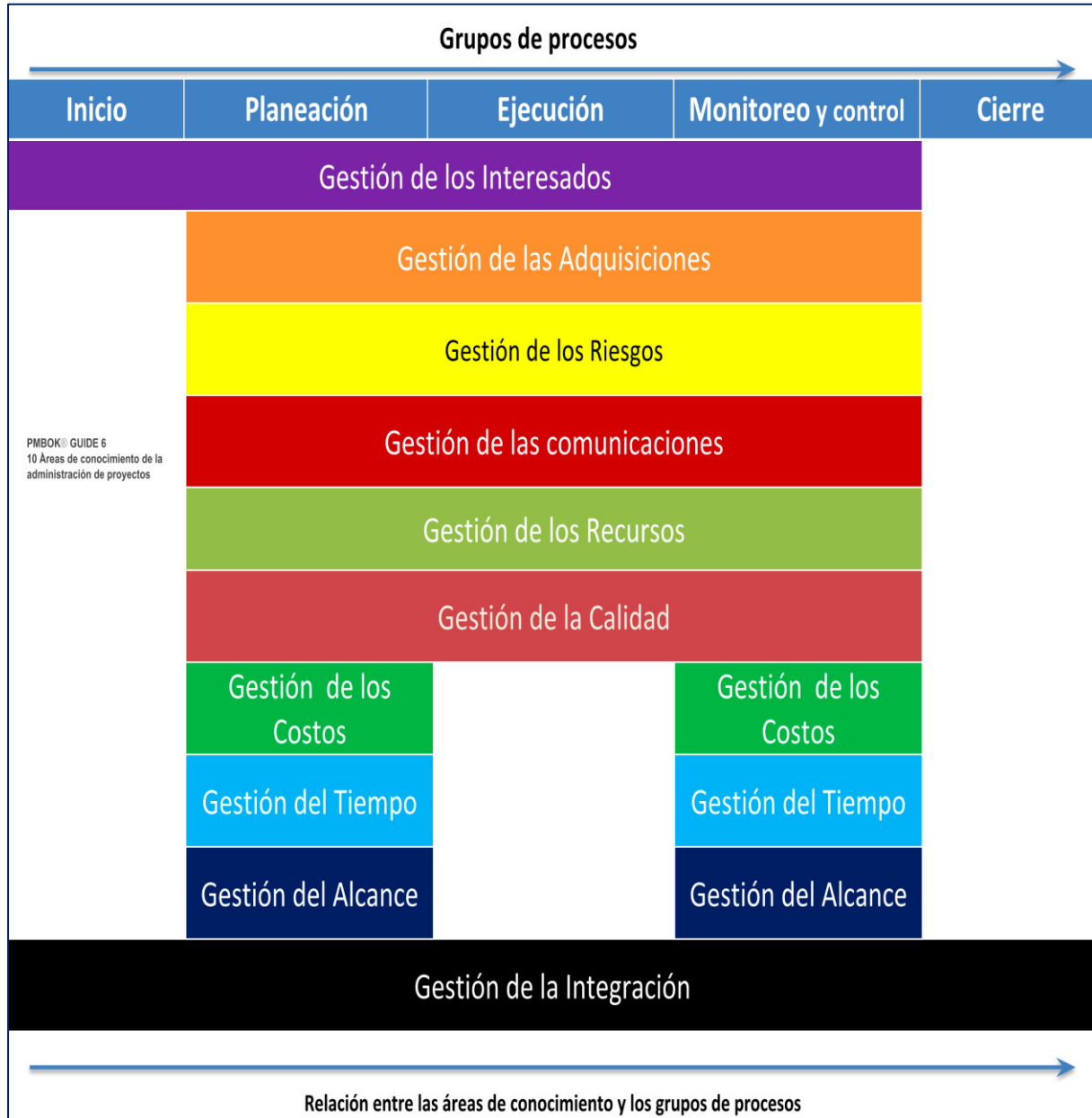
*2.1.3.1.2.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto.* Describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificar las Compras y Adquisiciones, Planificar la Contratación, Solicitar Respuestas de Vendedores, Selección de Vendedores, Controlar y el Cierre de las adquisiciones.

*2.1.3.1.2.10. Gestión de los Interesados (Stakeholders) del Proyecto.* Identifica a los Stakeholders, Planifica la Gestión y la relación con los interesados durante la ejecución, para un adecuado Control.

En resumen, la interrelación entre las áreas de conocimientos y los 10 grupos de procesos de la gestión de proyectos con el enfoque del PMBOK de la Sexta Edición (PMI, 2018) es como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

*Relación entre las Áreas de conocimiento y los Grupos de procesos*



Fuente: PMI, 2018.

**2.1.3.2. NORMA ISO 21500 Guidance on Project Management.** En el 2013 se logró la homologación de estas prácticas a través de la norma ISO 21500 Guidance on Project Management, reconocida a nivel mundial. Esta normatividad da soporte a uno de los principales motores económicos mundiales como son los proyectos. Conocer la gestión y saber gestionar los proyectos es una cuestión que cada día está adquiriendo una mayor importancia. Como ya hemos mencionado, la norma ISO 21500 ofrece una descripción detallada y muy explicativa de los conceptos y procesos que se consideran relevantes en esta línea, por eso, su finalidad es la ayuda a directores de proyecto, principiantes o experimentados, a aplicar las mejores prácticas en la gestión de sus proyectos, mejorando los resultados de negocio y concluyendo sus misiones con éxito. La norma europea puede hacerse extensible a multitud de áreas, lo que amplía aún más su utilidad. Está diseñada para permitir su aplicación a: Cualquier tipo de organización. Incluidas las organizaciones públicas, privadas o comunitarias. Proyectos de diversa índole. Independientemente de su complejidad, tamaño y duración.

El principal objetivo de la norma ISO 21500 es recomendar a las distintas compañías una forma profesional de elaborar los proyectos cumpliendo con los estándares más exigentes, demandados por el mercado global. Esta norma ofrece una descripción de alto nivel acerca de los diferentes conceptos y procesos que componen las buenas prácticas en dirección y gestión de proyectos. Dado que ofrece una descripción de alto nivel sobre conceptos y proyectos, los nuevos directores de proyectos junto con los gerentes con experiencia pueden servirse de la norma ISO 21500 para lograr una mejora del éxito del proyecto y la consecución de resultados empresariales.

Con la implementación de la norma ISO 21500 se desea conseguir que las compañías conecten sus objetivos con proyectos exitosos, potencien la mejora continua en toda la organización, tener en cuenta las sinergias positivas o los posibles conflictos con las partes

interesadas antes de que aparezcan, mejorar la empleabilidad y movilidad de los usuarios y la capacidad para trabajar en proyectos internacionales, la relación entre los Grupos Temáticos y los Grupos de Procesos se muestran en la Figura 2.

**Figura 2**

*Relación entre los Grupos Temáticos y los Grupos de Procesos*

Grupos temáticos	GRUPOS DE PROCESOS				
	INICIO	PLANIFICACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	CIERRE
INTEGRACIÓN	4.3.2 Desarrollar el Acta de proyecto	4.3.3 Desarrollar planes de proyecto	4.3.4 Dirigir las tareas del proyecto	4.3.5 Controlar las tareas del proyecto 4.3.6 Controlar los cambios	4.3.7 Cierre de la fase de proyecto o del proyecto 4.3.8 Recolectar las lecciones aprendidas
PARTES INTERESADAS	4.3.9 Identificar las partes interesadas		4.3.10 Gestionar las partes interesadas		
ALCANCE		4.3.11 Definir alcance 4.3.12 Crear la Estructura de Desglose de Trabajos 4.3.13 Definir actividades		4.3.14 Controlar el alcance	
RECURSOS	4.3.15 Establecer el equipo de proyecto	4.3.16 Estimar recursos 4.3.17 Definir la Organización del Proyecto	4.3.18 Desarrollar el equipo de proyecto	4.3.19 Controlar los recursos 4.3.20 Gestionar el equipo de proyecto	
TIEMPO		4.3.21 Establecer la secuencia de actividades 4.3.22 Estimar la duración de actividades 4.3.23 Desarrollar el cronograma		4.3.24 Controlar el cronograma	
COSTO		4.3.25 Estimar costos 4.3.26 Desarrollar el presupuesto		4.3.27 Controlar los costos	
RIESGO		4.3.28 Identificar los riesgos 4.3.29 Evaluar los riesgos	4.3.30 Tratar los riesgos	4.3.31 Controlar los riesgos	
CALIDAD		4.3.32 Planificar la calidad	4.3.33 Realizar el aseguramiento de la calidad	4.3.34 Realizar el control de la calidad	
ADQUISICIONES		4.3.35 Planificar las adquisiciones	4.3.36 Seleccionar los proveedores	4.3.37 Administrar los contratos	
COMUNICACIÓN		4.3.38 Planificar las comunicaciones	4.3.39 Distribuir la información	4.3.40 Gestionar la comunicación	

Fuente: AENOR, 2013.

La estructura de la norma ISO 21500 continua con las directrices del PMBOK, el ya conocido estándar del PMI. Esta estructura posibilita la aplicación genérica en cualquier empresa independientemente del tamaño o sector en el que opere.

## **2.2 Tensoestructuras**

### ***2.2.1. Definición***

La construcción de este tipo de sistema se basa en una concepción de la arquitectura y su relación con la textilería, es así como empezamos a hablar de la arquitectura textil y su desarrollo. Los especialistas consideraron apropiado en el contexto de habla castellana denominar a este grupo de sistemas constructivos como Tensoestructuras a diferencia de los términos anglosajones “*structural membranes*” y “*tensile structures*” que son los más utilizados en el ámbito industrial, comercial y académico, donde se aborda la misma temática.

Según el diccionario de la Real Academia Española el término arquitectura significa:

1. f. Arte de proyectar y construir edificios.
2. f. Diseño de una construcción. Un edificio de arquitectura moderna.
3. f. Conjunto de construcciones y edificios.

La arquitectura es el arte y técnica de diseñar, proyectar y construir edificios y espacios públicos. Su importancia y desarrollo han sido una necesidad que la humanidad ha manifestado en lo largo de su historia. Cada época y sociedad en lo largo de la historia se representa por la forma en la que residió y de sus residencias, siendo estas últimas su forma de expresar su armonía con el entorno, desde una cueva llena de pinturas rupestres a un gran castillo colonial hasta a una próxima base residencial en Marte. Se conoce como arquitectura textil (denominada también arquitectura tensada) a la arquitectura que emplea en gran parte materiales tensados, bien sean membranas textiles, láminas ligeras o mallas de cables, etcétera. Por regla general se trata de estructuras ligeras tensadas que sólo tienen rigidez a tracción y que generalmente, con



anterioridad a recibir solicitaciones exteriores, son previamente pretensados. La traducción literal del término *tensile architecture*, mucho más correcto, no se emplea en español con tanta difusión como el de arquitectura textil.

Una forma de concebir la arquitectura textil es la tensoestructura, la cual es una superficie delgada y flexible que soporta las cargas únicamente a través del desarrollo de esfuerzos de tracción. Las tensoestructuras abarcan diversas categorías que van desde las membranas textiles, las redes de cables pretensada, cables en forma de celosías o vigas, estructuras neumáticas soportadas por aire y algunas membranas de concreto armado. Estas han sido usadas de manera diversa, como en cerramientos y techos, estructuras suspendidas (puentes), en elementos decorativos y otros, mostrando una eficiencia estructural y formas artísticamente estéticas.

Algunas de las razones principales que favorecen el empleo de las cubiertas textiles son las siguientes:

- El peso propio inferior a un sistema convencional, junto con la resistencia y flexibilidad del material, permite obtener cubiertas completas extraordinariamente ligeras.
- El coeficiente de transmisión de la luz permite el aprovechamiento de la iluminación natural sin necesidad de recurrir al vidrio, cuya rigidez requiere sobredimensionado.
- La puesta en obra es un montaje de elementos prefabricados que se podrán desmontar y reciclar.

La capacidad y facilidad de cubrir grandes espacios le da una característica adicional que contrasta inmediatamente con otros sistemas tradicionales. Esto permitió desarrollar tensoestructuras de grandes dimensiones, que cubren grandes estadios y pabellones de exhibición,

hasta pequeñas cubiertas y marquesinas cuya función no va más allá de proteger del sol y la lluvia.

La regla fundamental para su estabilidad reside en que la tela tensionada genere dos curvas en direcciones opuestas, lo que produce su estabilidad tridimensional. Esto se refiere a menudo como “doble curvatura” o una forma “anticlástica”, y matemáticamente se conoce como un paraboloides hiperbólico. Ellas se componen principalmente por elementos totalmente flexibles, como son, la membrana textil y los cables. Además de ellos se requieren elementos rígidos como lo son el mástil y los puntos de anclaje que soportan y mantienen la tensión de los otros elementos. Así, se forma un sistema flexible en tensión.

En este escenario las tensoestructuras se han consolidado como una solución alternativa por su eficiencia energética, alto desempeño y su adaptabilidad a diversos contextos del nuevo urbanismo y sociedad mediática. Los códigos de las ciudades contemporáneas han creado la necesidad que los edificios públicos sean también emisores explícitos de mensajes dentro del contexto urbano.

Marroquín (2012) manifiesta que las tensoestructuras se agrupan en los siguientes sistemas:

- I. *Membranas tensionadas.*
- II. *Tensegritis.*
- III. *Estructuras neumáticas.*
- IV. *Tensairitis.*

## 2.2.2. Clasificación de la tensoestructura

**2.2.2.1. Membranas Tensionadas.** Están conformadas por una membrana pretensada por la aplicación de fuerzas exteriores de manera que se mantenga completamente tensa ante todas las condiciones de carga previstas para evitar la aparición de fuerzas de tracción demasiado altas conviene que la estructura membrana tenga unas curvaturas relativamente pronunciadas en direcciones opuestas (Figura 3).

### Figura 3

*Minerales Impala: Gigantesca cobertura con tensoestructuras (Callao, 2018)*



Fuente: Peruconstruye.net (2018)

La propiedad esencial de este sistema es la estabilidad de la estructura a partir de la canalización de esfuerzos a través de la superficie de la cobertura (membrana). Los elementos rígidos que trabajan a compresión (postes, arcos y puntales) se unifican con los elementos flexibles que trabajan a tracción (cables y membranas) constituyéndose de esta manera en una unidad estructural muy eficiente.

Debido a que la membrana asume el rol estructural predominante en el conjunto, esta debe estar fabricada con materiales certificados para resistir elevados esfuerzos de tracción, sobrecargas de nieve acumulada, propiedades anti flama, radiación ultravioleta, agentes agresivos como hongos y contaminación ambiental.

**2.2.2.2. Tensegritis.** Esta basado en un principio estructural del empleo de componentes aislados comprimidos que se encuentran dentro de una red tensada continua, de tal modo que los miembros comprimidos (generalmente barras) no se tocan entre sí y están unidos únicamente por medio de componentes traccionados (habitualmente cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema. Su superficie está constituida por una tupida malla de cables, en lugar de un material textil. Generalmente se utilizan para cubrir espacios más amplios o resistir cargas mayores. Las estructuras de tensegridad fueron exploradas por el artista Kenneth Snelson, produciendo esculturas como Needle Tower, de 18 metros de altura y construida en 1968 (Figura 4).

#### **Figura 4**

*Needle Tower - Washington, DC. United States*



Fuente: Pinterest (s.f.).

Además, tenemos como ejemplo el Jeju World Cup Stadium, un estadio de fútbol para 35 657 personas en la ciudad de Seogwipo en Corea del Sur, provincia de Jeju-do. El diseño del estadio está en la forma de la boca de un volcán basado en el entorno natural marino de la isla de Jeju. El techo del Estadio es en forma de redes de los barcos de pesca tradicionales en Jeju (Figura 5).

### Figura 5

*Jeju World Cup Stadium (Jeju) Korea del Sur (2001)*

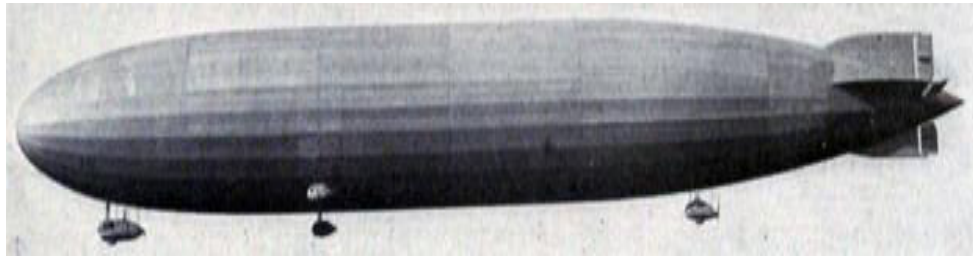


Fuente: WordPress.com (s.f.).

**2.2.2.3. Estructura neumática.** Este sistema constructivo liviano está basado en la estabilidad de la estructura a partir de las diferencias de presión de aire generada entre el interior de una membrana y el entorno exterior, efecto que produce una tensión en la superficie de la delgada membrana (esfuerzo de tracción) que le otorgan rigidez y firmeza. Las primeras aplicaciones se remontan a los globos aerostáticos del siglo XVII, su importancia fue determinante en los inicios del dominio del vuelo controlado. La navegación, selección de blancos y el bombardeo resultaron difíciles aún en las mejores condiciones climáticas (Figura 6).

**Figura 6**

*Zeppelin, dirigible militar alemán Zeppelin LZ-104*



Fuente: Tecob. (2010)

Las primeras construcciones neumáticas aparecieron a inicios del siglo pasado, principalmente para su uso en tiendas de campaña militar. La primera patente sobre este tipo de estructuras está registrada en 1917, por el ingeniero inglés Frederick William Lanchester. Una aplicación reciente de estas estructuras es el parque acuático Watercube ubicado dentro del mundialmente famoso Beijing National Aquatics Center y se considera el parque acuático más grandioso. Para crearla hay formas de arrecifes tropicales ampliados y suspendidos en el espacio, como si estuvieran flotando. Estos objetos flotantes son corales, medusas, burbujas y pastos marinos (Figura 7).

**Figura 7**

*El Water Cube en Beijing, China*



Fuente: Viajestic. (s.f.).

**2.2.2.4. Tensairitis.** Esta membrana se hace entrar en tensión y se estabiliza hinchándola con aire comprimido, para crear una sobrepresión interior. En este caso, no se precisa de estructura soportante ya que la sobrepresión interior contrarresta la acción de las cargas. Según Marroquín (2012), “Tensairiti” es el nombre comercial con el que se hizo conocido un novedoso sistema estructural desarrollado por la empresa suiza “Airlight”. El potencial de aplicación y desempeño estructural de las tensairitis está siendo canalizado principalmente hacia la construcción de vigas para puentes ultraligeros con gran capacidad de carga para usos militares y transporte de maquinaria pesada en minería (Figura 8).

### **Figura 8**

*Las vigas tensairitis en el estacionamiento en Montreux, Suiza (2004)*



Fuente: Marroquín, L. (2013).

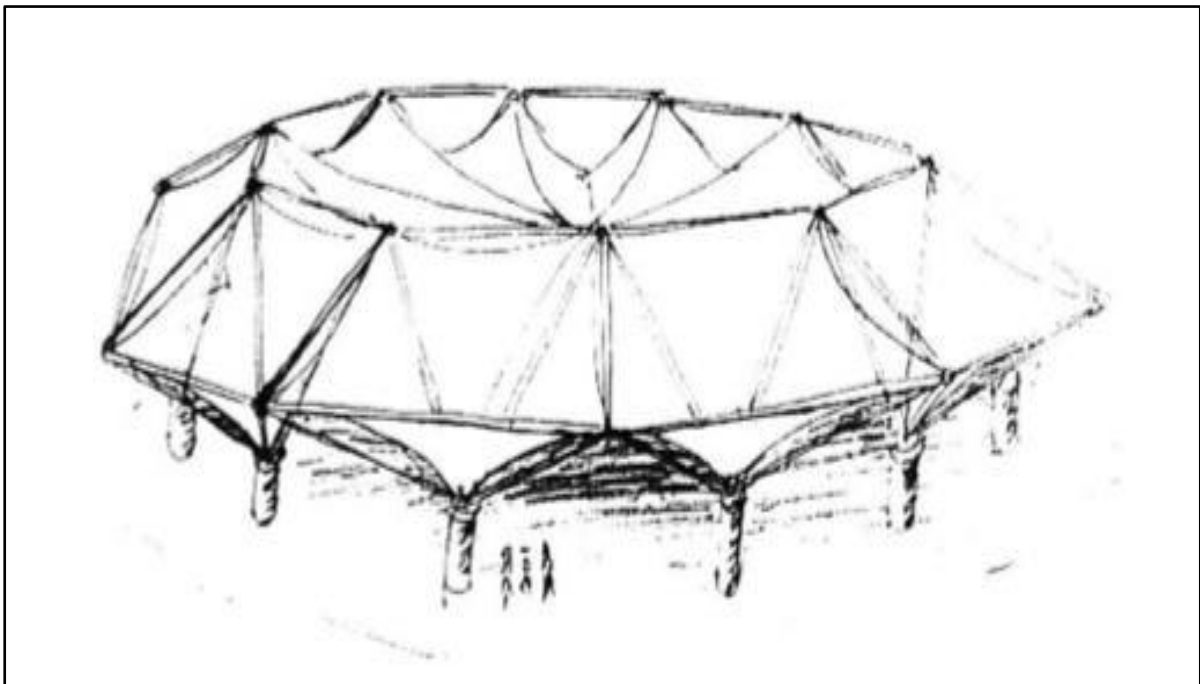
### 2.2.3. *Proceso constructivo*

#### 2.2.3.1. **Descubriendo la Forma.**

Un problema básico que todas las estructuras a tensión comparten es la definición de su forma. Con el simple hecho de observar la tipología de estas estructuras nos damos cuenta que su forma no está sujeta a simples fórmulas matemáticas, sino que corresponden a modelos físicos y matemáticos complejos mediante ecuaciones de turbulencia, etc., que corresponden a objetos geométricos demasiado irregulares para ser descritos en términos tradicionales, condicional y definitiva de la forma (Figura 9).

#### **Figura 9**

*Bosquejo inicial, idea conceptual para buscar la forma*



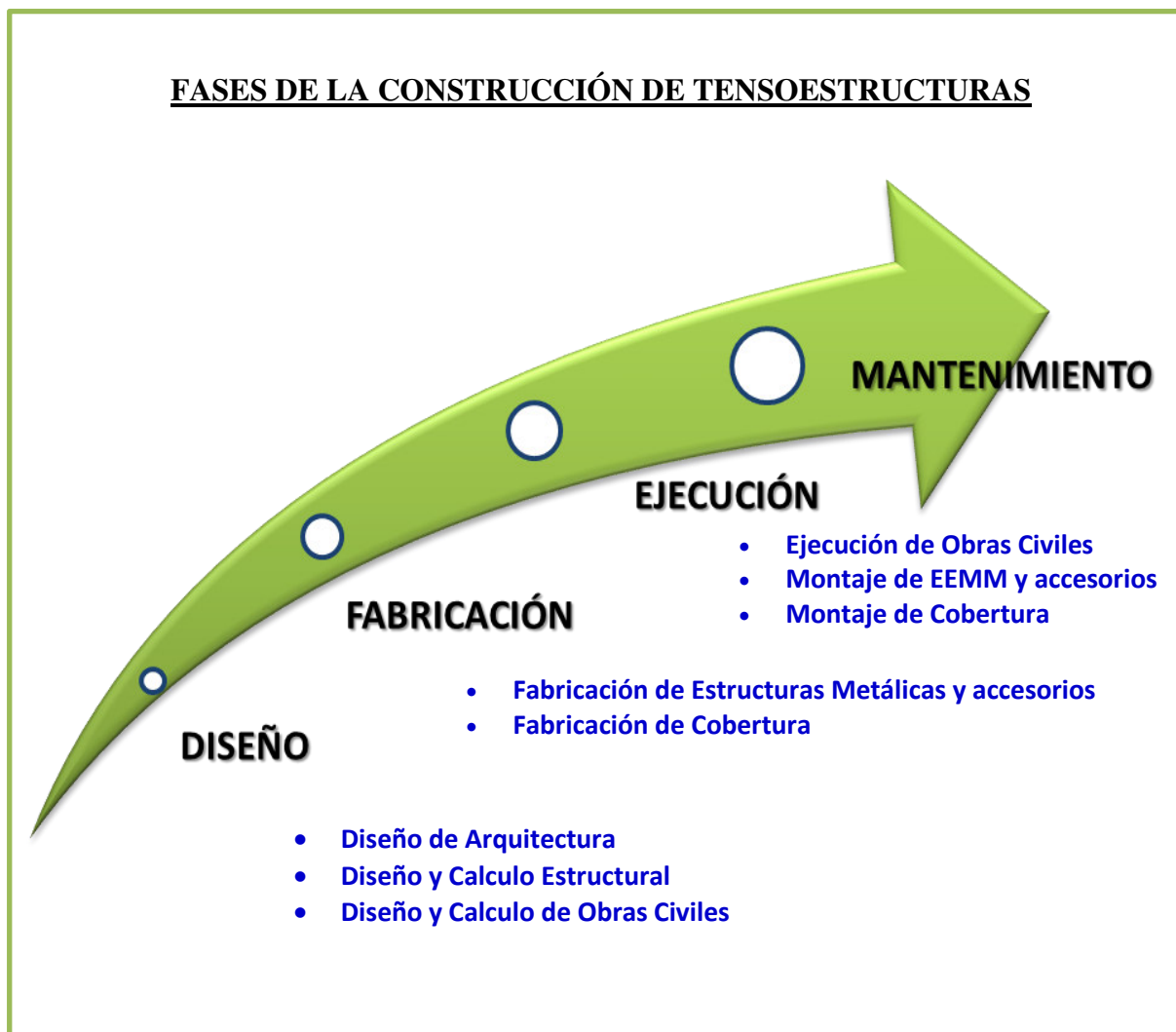
Fuente: Marroquín, 2012.



**2.2.3.2. Fases de la construcción.** Cuando se alcanza la solución funcional, formal y estructural se complementan con las soluciones constructivas que nos marca la técnica concreta a utilizar en materiales y sistemas que inevitablemente nos condicionan las tres anteriores por eso recordamos los aspectos técnicos, en este punto y de acuerdo con las soluciones anteriores se definen los siguientes aspectos: Diseño, Fabricación, Ejecución y Mantenimiento (Figura 10).

**Figura 10**

*Fases de la construcción de tensoestructuras*



Fuente: Elaboración propia.

**2.2.3.2.1. Diseño.** Muchos llegan a afirmar que las tensoestructuras no se diseñan, sino que se descubren, y su forma es dictada por la naturaleza. Esta es una característica elemental de en la cual forma y estructura son una sola sin que intervengan otros elementos, llegando a una racionalidad estructural en el aprovechamiento justo de materiales.

El proceso de diseño entonces se basa en un proceso que está enmarcado en el estudio de modelos físicos o computacionales que brindan un acercamiento a la forma final de una tensoestructura.

- *Diseño de Arquitectura*
- *Diseño y Calculo Estructural*
- *Diseño y Calculo de Obras Civiles*

Estos diseños plasmados en planos y acompañados de documentación que sustenta el cumplimiento de las técnicas y normativas de sismo resistencia nos otorgan el sustento para comenzar a planificar la procura y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

A. *Diseño de arquitectura.* Debe satisfacer las necesidades de espacios habitables para el ser humano, tanto en lo estético como en lo tecnológico. Entendiendo al diseño como proceso creativo encausado hacia una meta determinada, existen ciertas bases que apoyen su desarrollo y su creatividad. Estas bases no han sido formuladas a modo de reglamento a seguirse al pie de la letra, pues se rigen por la creatividad.

El producto de esta actividad son los planos de arquitectura con las vistas y el diseño integral en 3D del proyecto. De este también se desprende el plano 2D con los dimensionados de la cobertura y otro con los accesorios para su tensión y/o sujeción. Como patrón se tendrá el Plano de topografía con sus respectivas elevaciones del terreno donde se adecuará al proyecto.

B. *Diseño calculo estructural.* Dependiendo de la arquitectura establecida se empieza a someter esta geometría a las evaluaciones que restringen y brindarán las

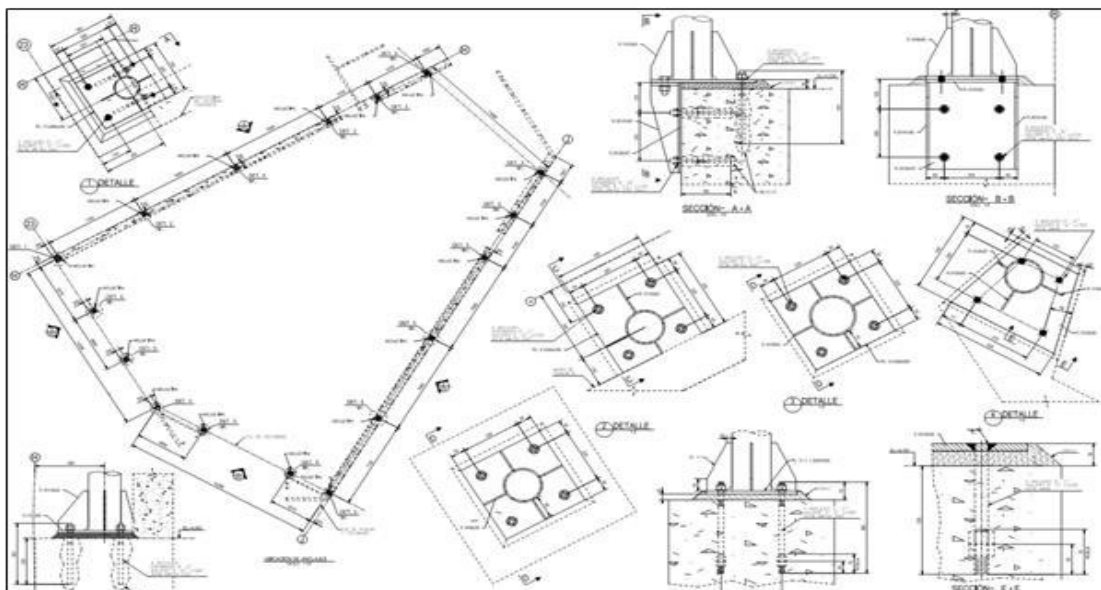
especificaciones reales de los elementos estructurales y sus respectivos accesorios para las uniones y predimensionar su cimentación en las obras civiles.

El producto de esta actividad son los planos de estructuras armados con las vistas y el de los elementos metálicos estructurales individuales con sus detalles y de su respectiva memoria de cálculo con el análisis respectivo en SAP 2000: software aplicado al cálculo de estructuras. Estos deberán tener los detalles con los accesorios o conexiones para el ensamblado de todas las piezas. Además, de requerirse una estructura para drenaje pluvial también se indicará los detalles y vistas de estos elementos en planos.

C. *Diseño y cálculo de obras civiles.* El producto de esta actividad son los planos de obras civiles que son las fundaciones en las que se soportaran los pedestales y su vez las columnas metálicas de la estructura, con el detalle y las dimensiones, la estructuración de las zapatas con sus respectivos niveles y ubicación en el proyecto con respecto al levantamiento topográfico (Figura 11).

### Figura 11

#### *Plano de obras civiles*



Fuente: Elaboración propia.

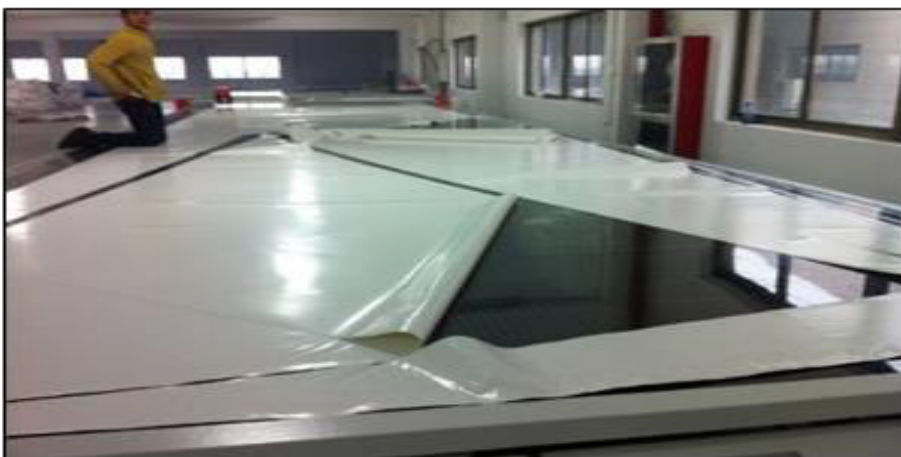
**2.2.3.2.2. Fabricación.** Dependerá de la solución estructural y del cálculo estático; también del tipo de tela elegido y de la disposición de los elementos rígidos, ya que, en definitiva, constituyen el nexo de unión entre uno y otro.

**2.2.3.2.2.1. Fabricación de estructuras metálicas y accesorios.** Se empieza con la procura del material, tubos y planchas de acero estructural, las cuales serán habilitadas en el taller industrial: cortadas, plegadas, perforadas y unidas por soldadura, en relación a la pieza estructural que pertenezca el elemento. Así también, con las piezas metálicas o accesorios. Los cuáles serán finalmente pintados electrostáticamente según el color y las especificaciones técnicas que se convinieron comercialmente.

**2.2.3.2.2.2. Fabricación de cobertura.** Define tanto la descomposición de los patrones, como el sistema de unión entre las piezas que conforman el patrón, de lo cual dependerá el tipo de textil y la posibilidad de su confección en el taller (Figura 12).

## **Figura 12**

*Proceso de corte de membrana textil*



Fuente: Elaboración propia.

**Logística: Transporte y almacenaje.** Una vez terminada la fabricación de la membrana y de todos sus complementos, queda el empaquetado y transporte al lugar de instalación. El empaquetado es una parte muy importante del proceso. Se debe empaquetar de tal manera que

proteja cada una de las partes de la membrana de posibles roces y golpes. Pero, sobre todo, debe plegarse de manera que se facilite la instalación en la obra. Es decir, debe ser plegada según indique el proyectista, pues conoce cómo va a ser instalada la membrana en la estructura: cuál va ser el vértice que se va a instalar primero y cuál va ser el último, si se va a extender completamente o si se va a ir desenrollando con rodillos y grúa. De esta manera, la membrana estará protegida durante el proceso de instalación. Depende de dos factores: el tamaño total de la cubierta y su carácter de pertenencia. Si la cubierta es en definitivo su montaje y transporte tienen lugar una sola vez, por la que la confección puede desarrollarse en la obra. A parte, se debe diseñar un contenedor que permita a los elementos ser transportados y depositados adecuadamente (Figura 13).

### Figura 13

*Transporte de elementos de acero mediante camión grúa*



Fuente: Elaboración propia

**2.2.3.2.3. Ejecución.** En esta etapa se empieza conformar físicamente todo lo diseñado en los planos, para esto debemos de tener todos los elementos estructurales fabricados, la cobertura fabricada, el drenaje pluvial fabricado, los materiales de las obras civiles, el personal, maquinarias y equipos, además; debemos de acompañarnos de los planos de obras civiles, de la arquitectura y los planos de montaje de las estructuras metálicas y de las coberturas, de especificarse; deberá contarse del drenaje pluvial, con los planos de montaje de los montantes

del drenaje pluvial. Con el fin de tener toda la información oportuna, para comenzar las actividades iniciaremos con las obras preliminares, entre ellas con el trazo de los ejes según la topografía del proyecto con ayuda de una estación total y un nivel topográfico. De ser el caso, se encontrará alguna interferencia se realizará el replanteo de la obra al ir posicionando la ubicación correcta de los elementos estructurales es decir de las columnas de la nave metálica con respecto a las coordenadas tomadas de su placa base centro y los ejes topográficos del terreno donde se construirá la obra.

a. *Ejecución de obras civiles.* Los cimientos se realizan según los detalles de los planos de obras civiles los cuales se conforman por la excavación de las zanjas, siendo la parte más profunda la del solado, luego se conforma las subzapatas, las zapatas y el pedestal según los niveles topográficos de diseño estipulados en los planos de detalle de las obras civiles. Para implementar los pedestales los cuales según el diseño estarán previamente encofrados luego de la habilitación de las varillas de acero, este encofrado deberá de situar los pernos de anclaje para que se encuentren embebidos en una ubicación precisa para tranquilamente vaciar en estos el concreto, se realiza el normal cuidado del concreto en los pedestales, estos son curados y se esperara lo debido para empezar a realizar el pulido y detalle final (Figura 14).

#### **Figura 14**

*Construcción de pedestal en concreto armado*



Fuente: Elaboración propia.

b. *Montaje de estructuras metálicas y accesorios.* Como las estructuras son colosales, así como los elementos que la conforman, se deberá de realizar maniobras con maquinarias como montacargas, grúas y además de colocar andamios para que el personal trabaje en las conexiones que en algunos casos serán empernadas con llaves si las uniones son por medio de bridas o practicar la soldadura si es que el diseño contemplo dejar en las uniones las mechas correspondientes para la unión de los elementos metálicos (Figura 15).

### **Figura 15**

#### *Instalación y montaje de las estructuras metálicas*



Fuente: Elaboración propia.

c. *Montaje de cobertura.* Lo más importante tanto si la solución es fija o temporal, el montaje debe plantear una manejabilidad adecuada de la lona a montar, su sujeción a la estructura de soporte, hasta obtener los apoyos y anclajes previstos en el diseño para su correcta función. Posteriormente se aplica la tensión necesaria para estabilizar la lona. La aplicación de esta tensión no es solo importante para lograr la forma final, sino que condiciona el montaje ya

que exige establecer puntos fijos de anclaje a la vez que se aplica la tensión mediante gatos hidráulicos, motores eléctricos o simples, o barras atornilladas y roscas en casos más simples (Figura 16).

### Figura 16

#### *Instalación y montaje de la cobertura textil*



Fuente: Elaboración propia.

**2.2.3.2.4. Mantenimiento.** La arquitectura textil requiere un cuidado especial por ser un tipo de material nuevo, cobra importancia el cuidado con respecto a la tela. El fabricante deberá indicar el tipo de mantenimiento adecuado para la duración prevista e incluso garantizada. En cualquier caso, siempre será importante una limpieza periódica a de la superficie exterior, sobre todo cuando la lluvia natural no sea suficiente.



### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

##### *3.1.1. De acuerdo a la orientación*

La investigación es aplicada ya que se pretende validar nuevas técnicas para conocer el grado de satisfacción en los proyectos de tensoestructuras.

##### *3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación*

Bajo este enfoque la investigación es analítica pues permite utilizar las medidas estadísticas para determinar la relación entre la gestión de proyectos y el grado de satisfacción.

##### *3.1.3. De acuerdo con la direccionalidad*

La investigación es de tipo retrospectiva debido a que el fenómeno a estudiarse presenta un efecto en el presente y se busca la causa en el pasado.

##### *3.1.4. De acuerdo con el tipo de fuente de recolección de datos*

Esta investigación viene a ser retrospectiva debido a que se recurrirá a fuentes de información secundarias.

##### *3.1.5. De acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado*

La investigación es de tipo transversal en retrospectiva por tratarse de series de tiempo del 2017 al 2018.

El nivel es descriptivo porque describirá y estimará parámetros en una circunstancia temporal y geográfica determinada. Se describirán frecuencias y/o promedios; y se estimarán parámetros con intervalos de confianza.

### 3.2. Población y muestra

La población se encuentra representada por los clientes de las tensoestructuras, quienes tienen su representación directa por servidores especialistas en ingeniería estructural al recepcionar y validar este tipo de infraestructura según los requisitos que involucran sus especificaciones técnicas. En respeto de la jurisprudencia actual de construcción, reglamentación y modificatorias de quien realiza y se permite el ejercicio de este tipo de acciones en territorio nacional. Asimismo, se consideró a los ingenieros titulados universitarios, colegiados y habilitados en el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), quienes están al servicio de la sociedad y cuyo ejercicio es supervisado por el CIP (Art. 106, Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú).

Para determinar el valor de la muestra representativa se aplicó la fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

$Z_{\alpha}$  = 1,96 (seguridad del 95%)

p = proporción esperada (para nuestro caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (para nuestro caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (para nuestro caso 5% = 0.05).

Así tenemos:

Población: N = 442, representa a los ingenieros civiles en situación de colegiados y clientes de tensoestructuras.

Ámbito: Lima Metropolitana.

Método de recogida de datos: Cuestionario.

Tamaño muestral: n = 206 Ingenieros civiles colegiados especialistas en tensoestructuras.

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

#### ***3.3.1. Variables e indicadores***

Las variables de investigación del estudio son factores que fueron medidos y evaluados por los indicadores enunciados en base a la metodología de la gestión de proyectos según la Guía del PMBOK.

##### **3.3.1.1 Variables. Se dividen en variable independiente y dependiente.**

***3.3.1.1.1 Variable Independiente.*** Áreas de Conocimiento de la gestión de proyectos.

***3.3.1.1.2 Variable Dependiente.*** Satisfacción del cliente de las tensoestructuras.

##### **3.3.1.2 Indicadores de la variable independiente. Son los siguientes.**

- *Gestión de los Recursos del Proyecto*
- *Gestión de la Calidad del Proyecto*
- *Gestión del Costo del Proyecto*
- *Gestión del Cronograma del Proyecto*
- *Gestión del Alcance del Proyecto*
- *Gestión de las Comunicaciones del Proyecto*
- *Gestión de los Riesgos del Proyecto*
- *Gestión de los Interesados del Proyecto*

#### ***3.1.2. Operacionalización de la variable independiente***

Presentada en la Tabla 1.

**Tabla 1***Operacionalización de Variables – Variable Independiente*

Variables	Indicadores	Categorías	Tipo de Variable
Gestión de los recursos	- Dotación de recursos	- Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio	- <i>Multidimensionales</i>
	- Compromiso del personal		- <i>Subjetivas</i>
	- Competencias técnicas del personal operativo		- <i>Categórica</i>
	- Condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos		- <i>Nominal</i>
Gestión de la calidad	- Los materiales	- Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio	- <i>Multidimensionales</i>
	- Los ensayos a los entregables		- <i>Subjetivas</i>
	- La calidad		- <i>Categórica</i>
	- Relación calidad-precio		- <i>Nominal</i>
Gestión del costo	- Los compromisos de inversión programado	- Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio	- <i>Multidimensionales</i>
	- Costo invertido		- <i>Subjetivas</i>
	- Rentabilidad económica		- <i>Categórica</i>
	- Relación beneficio-precio		- <i>Nominal</i>
Gestión del cronograma	- Los compromisos del tiempo programado	- Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio	- <i>Multidimensionales</i>
	- Tiempo de ejecución		- <i>Subjetivas</i>
	- Reducción de tiempos		- <i>Categórica</i>
	- Relación beneficio-tiempo		- <i>Nominal</i>
Gestión del alcance	- Los compromisos del alcance	- Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio	- <i>Multidimensionales</i>
	- Las garantías y responsabilidades del alcance		- <i>Subjetivas</i>
			- <i>Categórica</i>

---

	- El acabado de su presentación final		- <i>Nominal</i>
			- <i>Multidimensionales</i>
Gestión de las comunicaciones	- Los compromisos de comunicación	- Satisfactorio	- <i>Subjetivas</i>
	- La empatía del personal	- Regular	- <i>Categórica</i>
	- Facilidad de contacto	- Insatisfactorio	- <i>Nominal</i>
			- <i>Multidimensionales</i>
Gestión del riesgo	- La seguridad	- Satisfactorio	- <i>Subjetivas</i>
	- La capacidad de respuesta	- Regular	- <i>Categórica</i>
	- El clima de confianza	- Insatisfactorio	- <i>Nominal</i>
			- <i>Multidimensionales</i>
Gestión de los interesados	- <i>La satisfacción general</i>	- Satisfactorio	- <i>Subjetivas</i>
		- Regular	- <i>Categórica</i>
		- Insatisfactorio	- <i>Nominal</i>
	- La confiabilidad		- <i>Nominal</i>
	- La intención de recomendación		

---

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.3. Operacionalización de la variable dependiente

Presentada en la Tabla 2.

**Tabla 2***Operacionalización de Variables – Variable Dependiente*

Variables	Indicadores	Categorías	Tipo de Variable
			- <i>Multidimensional</i>
			<i>es</i>
Satisfacción del cliente de tensoestructuras	ESCALA LIKERT	- Muy satisfactorio - Satisfactorio - Regular - Insatisfactorio - Muy insatisfactorio	- <i>Subjetivas</i>
			- <i>Categórica</i>
			- <i>Nominal</i>

Fuente: Elaboración propia.

**3.2.4. Esquema de la operacionalización de variables**

*PMo* ----- *SCo*

*PMo* ----- X ----- *SCo*

*Donde:*

*PMo* : *Gestión de proyectos*

*SCo* : *Satisfacción del cliente*

*X* : *Tensoestructura*

### **3.4 Instrumentos**

Para la ejecución de la investigación se utilizó procedimientos cuantitativos como los materiales desarrollados en cuestionarios elaborados con Microsoft forms, los correos electrónicos, la página web del Colegio de Ingenieros y las escalas de medición estadística y de actitudes, en el primer caso, software de hojas de cálculo (Excel) y en el segundo caso la escala de Likert. Para ello, se utilizó cuestionarios. Para la validación del instrumento (cuestionario) se realizó en base al marco teórico de la categoría de “validez de contenido”, utilizando el procedimiento de juicio de expertos calificados que determinaron la adecuación de los ítems del respectivo instrumento. Para determinar la confiabilidad del cuestionario se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach adecuado (0,71) para medir la consistencia interna de la información obtenida.

### **3.5 Procedimientos**

La recolección de datos se realizó fundamentalmente en el trabajo de campo. La recopilación de información comprendió los documentos (cuestionarios) que luego se llevó a un trabajo de laboratorio o gabinete.

### **3.6 Análisis de datos**

Para el diseño de la base de datos, el cuestionario se capturó en Excel, trasladándose al software estadístico SPSS Versión 24.0, procediendo al tratamiento de los datos para su análisis.

Se tabularon los resultados de los cuestionarios en función a la gestión de los recursos, gestión de la calidad, gestión del costo, gestión del cronograma, gestión del alcance, gestión de las comunicaciones, gestión del riesgo y gestión de los interesados en la ejecución de tensoestructuras.

Para la inferencia estadística de los datos se utilizó un nivel de confianza del 95% con sus respectivos intervalos de confianza.

Para hallar los intervalos de confianza a un nivel de confianza del 95%, se utilizó la siguiente ecuación:

$$\bar{x} \pm Z \alpha/2 * S / \sqrt{n}$$

Donde  $\bar{x}$  es el promedio;  $Z \alpha/2$  es el valor de Z en la tabla de distribución normal del nivel de significancia  $\alpha$  del 5% en este caso el valor es 1,96. S es la desviación estándar y n es el número de la muestra (206).

Límite superior del intervalo de confianza

$$\bar{x} + 1,96 * S / \sqrt{206}$$

Límite inferior del intervalo de confianza

$$\bar{x} - 1,96 * S / \sqrt{206}$$

El modelo estadístico a utilizar fue descriptivo e inferencial.

### **3.7 Consideraciones éticas**

Se tomaron consideraciones éticas en el recojo de la información y en el análisis de los datos, actuando siempre con veracidad y objetividad.



## IV. RESULTADOS

### 4.1. Relación de indicadores evaluados por área de gestión de proyectos de acuerdo al instrumento

#### Gestión de los recursos en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 1: ¿Cómo fue la dotación de los recursos (materiales, personal y maquinarias) durante la ejecución del proyecto?
- Ítem 2: ¿Cómo ha sido el compromiso del personal de la organización en la ejecución para cumplir con los requisitos?
- Ítem 3: ¿Las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentado en la ejecución le parecieron?
- Ítem 4: ¿Las condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos empleados en la ejecución (grúas, equipo de soldadura, vehículos, etc.) para cumplir con las actividades fueron?

#### Gestión de la calidad en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 5: ¿Los materiales utilizados en el proyecto contaron con certificados y/o protocolos de calidad y cumplieron los requisitos, fueron?
- Ítem 6: ¿Los ensayos a los entregables de las actividades realizados durante la ejecución, resultaron?
- Ítem 7: ¿Cómo calificaría la calidad de la tensoestructura?
- Ítem 8: ¿Qué calificación asignaría a la relación calidad-precio de la tensoestructura recibida?

### Gestión del costo en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 9: ¿El grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado para la ejecución fue?
- Ítem 10: ¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el costo invertido, la considera cómo?
- Ítem 11: ¿En comparación con otros servicios encontró la rentabilidad económica en la ejecución del proyecto?
- Ítem 12: ¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-precio de la tensoestructura recibida?

### Gestión del cronograma en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 13: ¿El grado de cumplimiento de los compromisos en el tiempo programado para la ejecución resultó?
- Ítem 14: ¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el tiempo de ejecución invertido, la considera cómo?
- *Ítem 15: ¿En comparación con otros servicios encontró la reducción de tiempos en la ejecución del proyecto cómo?*
- *Ítem 16: ¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-tiempo de la tensoestructura recibida?*

### Gestión del alcance en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 17: ¿El grado de cumplimiento de los compromisos del alcance especificado en el contrato durante la ejecución resultó?
- Ítem 18: ¿Las garantías y responsabilidades del alcance especificadas en contrato las considera?

- Ítem 19: ¿El nivel de acabado de su presentación final de la tensoestructura con respecto a lo esperado (maquetas, especificaciones técnicas, planos CAD y/o vistas 3D) fue?

#### Gestión de las comunicaciones en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 20: ¿El grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente (informes, fax, email y/o cartas) durante la ejecución resultó?
- Ítem 21: ¿La empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución fue?
- Ítem 22: ¿La facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización durante la ejecución, la considera cómo?

#### Gestión del riesgo en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 23: ¿La seguridad promovida en general durante la ejecución ha resultado ser?
- Ítem 24: ¿La capacidad de respuesta en general de la empresa para mitigar los riesgos durante la ejecución ha sido?
- Ítem 25: ¿Considera el clima de confianza con la empresa que ejecuta el proyecto cómo?

#### Gestión de los Interesados (Stakeholders) en la ejecución de tensoestructuras

- Ítem 26: ¿La satisfacción general con la tensoestructura recibida fue?
- Ítem 27: ¿Si tuviera la oportunidad de construir un proyecto de similares condiciones, contaría de nuevo con este tipo de infraestructura cuantas veces sea necesario?
- Ítem 28: ¿Qué tan probable es que recomiende a una empresa que ejecute tensoestructuras?

## 4.2. Análisis e interpretación estadística de la satisfacción del cliente

Para el análisis se usó la Escala de Likert con puntuación de valores numéricos de 1 al 5, que representan al grado de satisfacción del cliente desde la Tabla 3 a los ítems del 1 al 7, del 9 al 11, del 13 al 15 y del 17 al 25; también de la Tabla 4 para analizar el grado de satisfacción con respecto a los ítems 8, 12 y 16; se utilizó la Tabla 5 para analizar el grado de satisfacción con respecto al ítem 26 y se utilizó la Tabla 6 para analizar el grado de satisfacción con respecto a los ítems 27 y 28.

**Tabla 3**

*Escala de Likert para los ítems del 1 al 7, del 9 al 11, del 13 al 15 y del 17 al 25*

Puntuación	Escala de grado de satisfacción
5	Muy satisfactoria (o) (s) (os)
4	Satisfactoria (o) (s) (os)
3	Regular
2	Insatisfactoria(o) (s) (os)
1	Muy insatisfactoria (o) (s) (os)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4**

*Escala de Likert para analizar los ítems 8, 12 y 16*

Puntuación	Escala de grado de satisfacción
5	Excelente
4	Por encima del promedio
3	Promedio
2	Por debajo del promedio
1	Muy mala

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5***Escala de Likert para analizar al ítem 26*

Puntuación	Escala de grado de satisfacción
5	Muy satisfecho
4	Satisfecho
3	Regular
2	Insatisfecho
1	Muy insatisfecho

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6***Escala de Likert para analizar los ítems 27 y 28*

Puntuación	Escala de grado de satisfacción
5	Muy probable
4	Poco probable
3	Posible
2	Algo no probable
1	Imposible

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al **ítem 1** *¿Cómo fue la dotación de los recursos (materiales, personal y maquinarias) durante la ejecución del proyecto?*

En la Tabla 7, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 7***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 1*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	6	2,9	2,9
Satisfactoria	108	52,4	55,3
Regular	91	44,2	99,5
Insatisfactoria	1	0,5	100,0
Muy insatisfactoria	0	00,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 8 muestra las frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 17 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 1.

**Tabla 8***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 1*

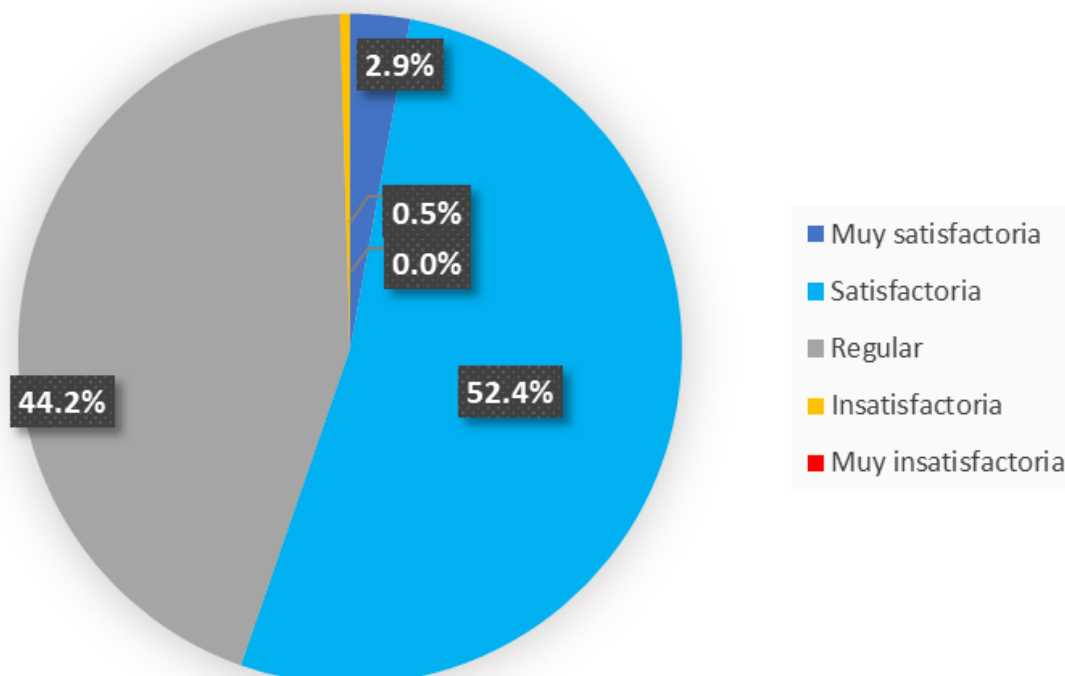
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	6	6	2,9	2,9
Satisfactoria	108	114	52,4	55,3
Regular	91	205	44,2	99,5
Insatisfactoria	1	206	0,5	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	00,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 17**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 1*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 55,3% señala su satisfacción en la dotación de los recursos (materiales, personal y maquinarias) durante la ejecución del proyecto, mientras que el 44,2% la considera regular, por lo contrario; su insatisfacción representa solo un 0,5% de los encuestados.

En la Tabla 9 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 9**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 1*

Medida estadística	Valor
Media	3,58
Mediana	4
Desviación estándar	0,56
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,66
Límite inferior del intervalo de confianza	3,504

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 1 está entre 3,66 y 3,504, es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 2** *¿Cómo ha sido el compromiso del personal de la organización en la ejecución para cumplir con los requisitos?*

En la Tabla 10, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).



**Tabla 10***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 2*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	3	1,5	1,5
Satisfactorio	202	98,1	99,6
Regular	1	0,4	100,0
Insatisfactorio	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 se observan las frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 18 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 2.

**Tabla 11***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 2*

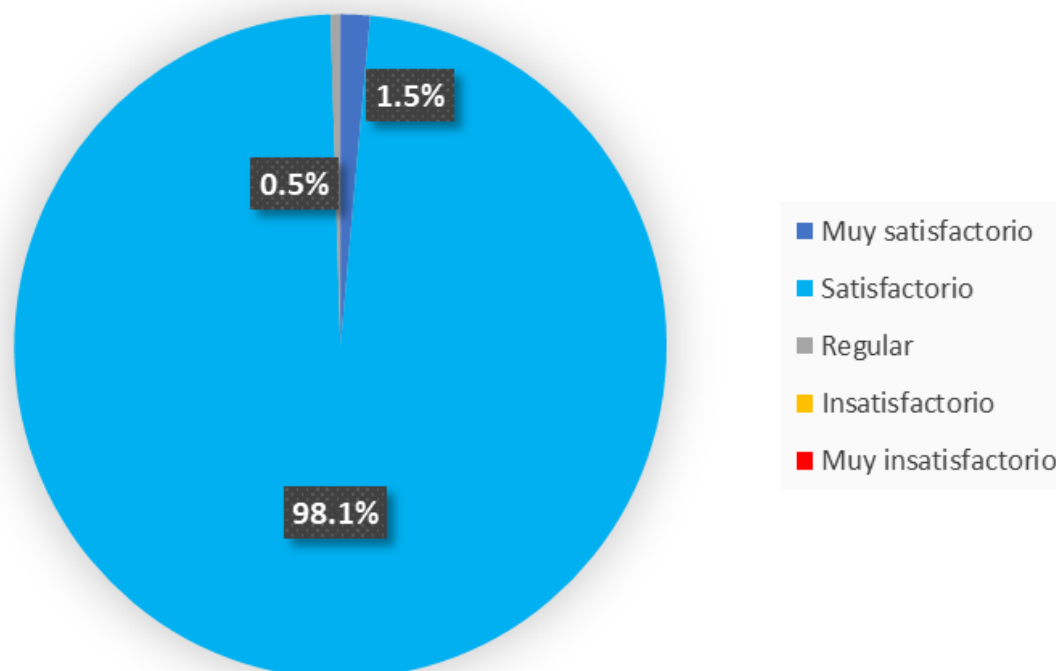
	f <sub>i</sub>	Fi	h <sub>i</sub> %	Hi %
Muy satisfactorio	3	3	1,5	1,5
Satisfactorio	202	205	98,1	99,6
Regular	1	206	0,4	100,0
Insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: f<sub>i</sub> = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, h<sub>i</sub> = Frecuencia relativa y Hi = Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 18**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 2*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 99,6% señala su satisfacción con el compromiso del personal de la organización en la ejecución para cumplir con los requisitos, mientras que el 0,4% la considera regular.

En la Tabla 12 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 12**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 2*

Medida estadística	Valor
Media	4,0
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,14
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,02
Límite inferior del intervalo de confianza	3,98

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 2 está entre 4,02 y 3,98 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 3** *¿Las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentado en la ejecución le parecieron?*

En la Tabla 13, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 13***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 3*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorias	2	1,0	1,0
Satisfactorias	204	99,0	100,0
Regular	0	0,0	100,0
Insatisfactorias	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se muestra las frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 19 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 3.

**Tabla 14***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 3*

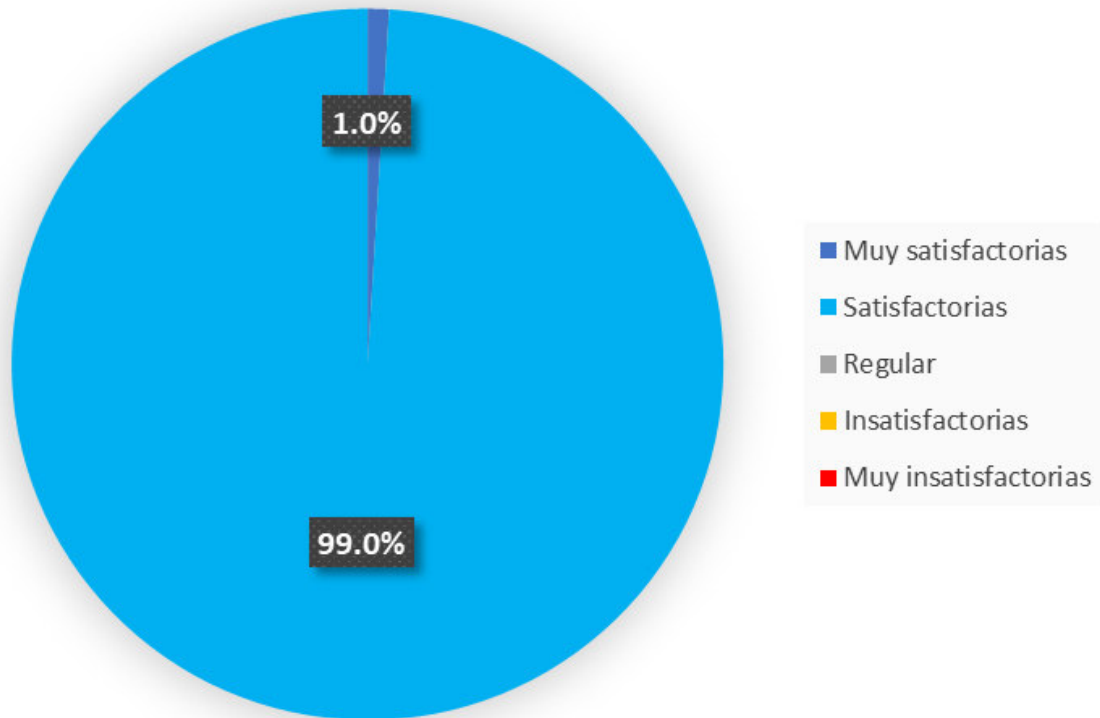
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorias	2	2	1,0	1,0
Satisfactorias	204	206	99,0	100,0
Regulares	0	206	0,0	100,0
Insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 3*



Fuente: Elaboración propia.

*Análisis e interpretación:*

El 100,0% indica su satisfacción sobre las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentadas en la ejecución, mientras que el 0,0% la considera regular.

En la Tabla 15 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 15**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 3*

Medida estadística	Valor
Media	4,01
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,1
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,02
Límite inferior del intervalo de confianza	4,00

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 3 está entre 4,02 y 4,00 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorias.

Con respecto al **ítem 4** *¿Las condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos empleados en la ejecución (grúas, equipo de soldadura, vehículos, etc.) para cumplir con las actividades fueron?*

En la Tabla 16, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 16***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 4*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorias	1	0,5	0,5
Satisfactorias	106	51,5	52,0
Regular	99	48,0	100,0
Insatisfactorias	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 17 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 20 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 4.

**Tabla 17***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 4.*

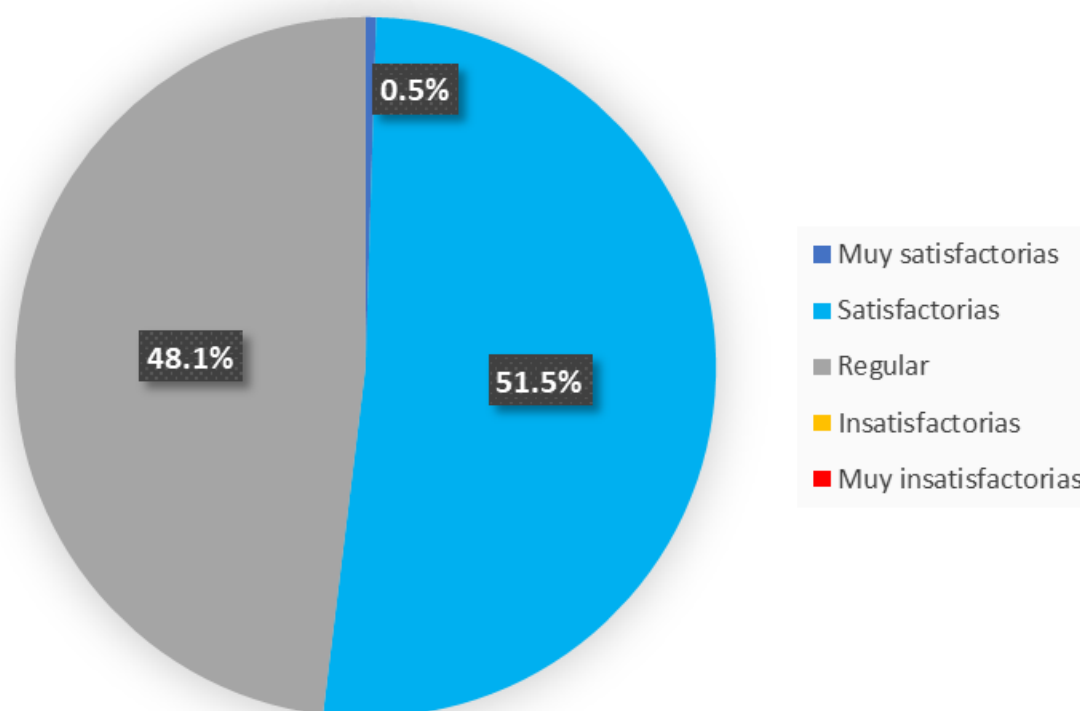
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorias	1	1	0,5	0,5
Satisfactorias	106	107	51,5	52,0
Regular	99	206	48,0	100,0
Insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 20**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 4*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 51,9% revela su satisfacción de las condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos empleados en la ejecución (grúas, equipo de soldadura, vehículos, etc.), mientras que el 48.1% la considera regular.

En la Tabla 18 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.



**Tabla 18**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 4.*

Medida estadística	Valor
Media	3,52
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,51
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,6
Límite inferior del intervalo de confianza	3,51

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 4 está entre 3,6 y 3,51 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorias.

Con respecto al **ítem 5** *¿Los materiales utilizados en el proyecto contaron con certificados y/o protocolos de calidad y cumplieron los requisitos, fueron?*

En la Tabla 19, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 19***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 5*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorios	8	3,9	3,9
Satisfactorios	196	95,1	99,0
Regular	2	1,0	100,0
Insatisfactorios	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorios	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 20 se observan las Frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 21 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 5.

**Tabla 20***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 5.*

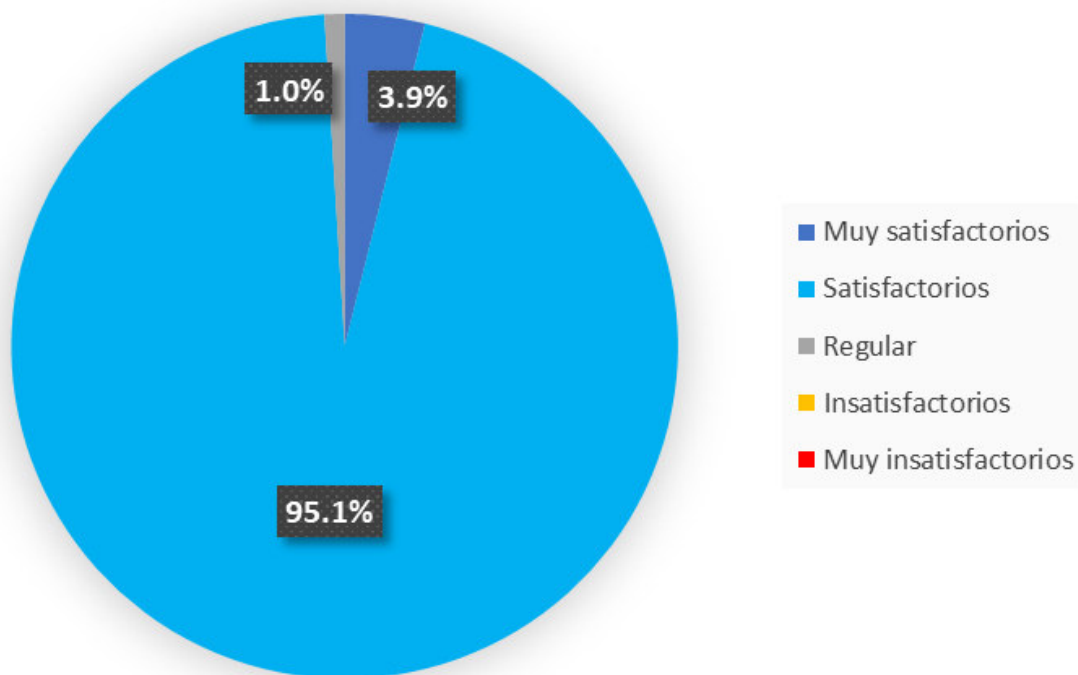
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorias	8	8	3,9	3,9
Satisfactorias	196	204	95,1	99,0
Regular	2	206	1,0	100,0
Insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 21**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 5*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 99,0% señala su satisfacción sobre los materiales utilizados en el proyecto al contar con certificados y/o protocolos de calidad y cumplieron con los requisitos, mientras que el 1,0% la considera regular.

En la Tabla 21 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 21**

*Medidas estadísticas representativa para el grado de satisfacción al ítem 5*

Medida estadística	Valor
Media	4,03
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,22
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,06
Límite inferior del intervalo de confianza	4,00

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 5 está entre 4,06 y 4,00 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorios.

Con respecto al **ítem 6** *¿Los ensayos a los entregables de las actividades realizados durante la ejecución, resultaron?*

En la Tabla 22, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 22**

*Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 6.*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorios	6	2,9	2,9
Satisfactorios	193	93,7	96,6
Regular	7	3,4	100,0
Insatisfactorios	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorios	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 23 se observan las Frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 22 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 6.

**Tabla 23**

*Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 6*

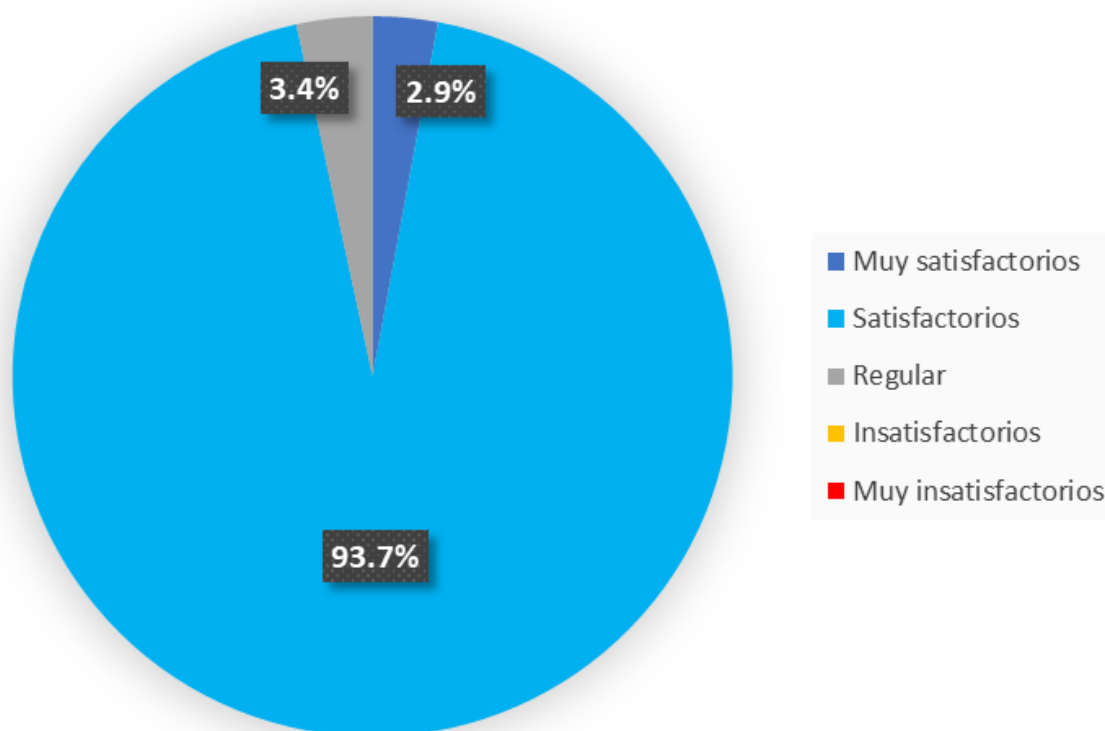
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorios	6	6	2,9	2,9
Satisfactorios	193	199	93,7	96,6
Regulares	7	206	3,4	100,0
Insatisfactorios	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorios	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 22**

Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 6



Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación:

El 96,6% indica su satisfacción sobre los ensayos a los entregables de las actividades realizados durante la ejecución, mientras que el 3,4% la considera regular.

En la Tabla 24 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 24**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 6.*

Medida estadística	Valor
Media	4,0
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,25
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,03
Límite inferior del intervalo de confianza	3,97

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 6 está entre 4,03 y 3,97 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorios.

Con respecto al **ítem 7** *¿Como calificaría la calidad de la tensoestructura?*

En la Tabla 25, se aprecia el resultado expresado en Frecuencias estadísticas como la frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 25***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 7*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	5	2,4	2,4
Satisfactoria	170	82,5	85,0
Regular	29	14,1	99,0
Insatisfactoria	2	1,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 26 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 23 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 7.

**Tabla 26***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 7.*

	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	5	5	2,4	2,4
Satisfactoria	170	175	82,5	85,0
Regular	29	204	14,1	99,0
Insatisfactoria	2	206	1,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

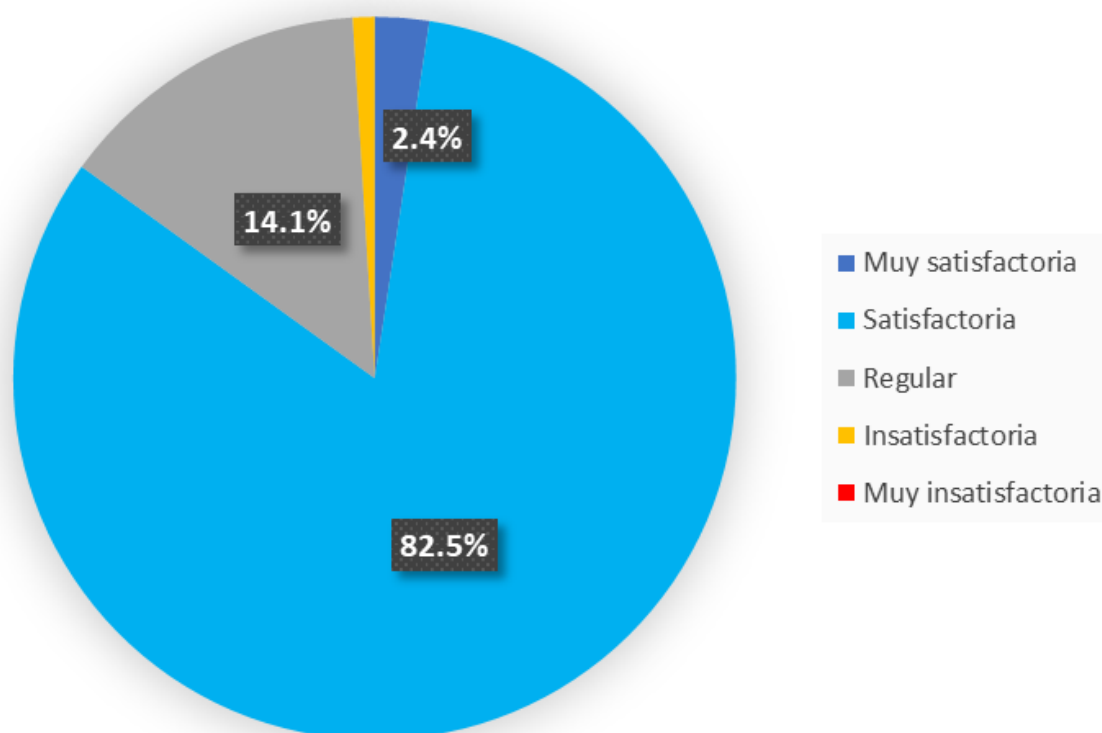
Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 23**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 7*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 85% califica su satisfacción sobre la calidad de la tensoestructura, mientras que el 14,1% la considera regular, por lo contrario; su insatisfacción representa solo un 1,0%.

En la Tabla 27 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 27**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 7*

Medida estadística	Valor
Media	3,86
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,43
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,92
Límite inferior del intervalo de confianza	3,80

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 7 está entre 3,92 y 3,80 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 8** *¿Qué calificación asignaría a la relación calidad-precio de la tensoestructura recibida?*

En la Tabla 28, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 4).

**Tabla 28**

*Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 8.*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Excelente	2	1,0	1,0
Por encima del promedio	161	78,1	79,1
Promedio	43	20,9	100,0
Por debajo del promedio	0	0,0	100,0
Muy mala	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 29 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 24 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 8.

**Tabla 29**

*Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 8*

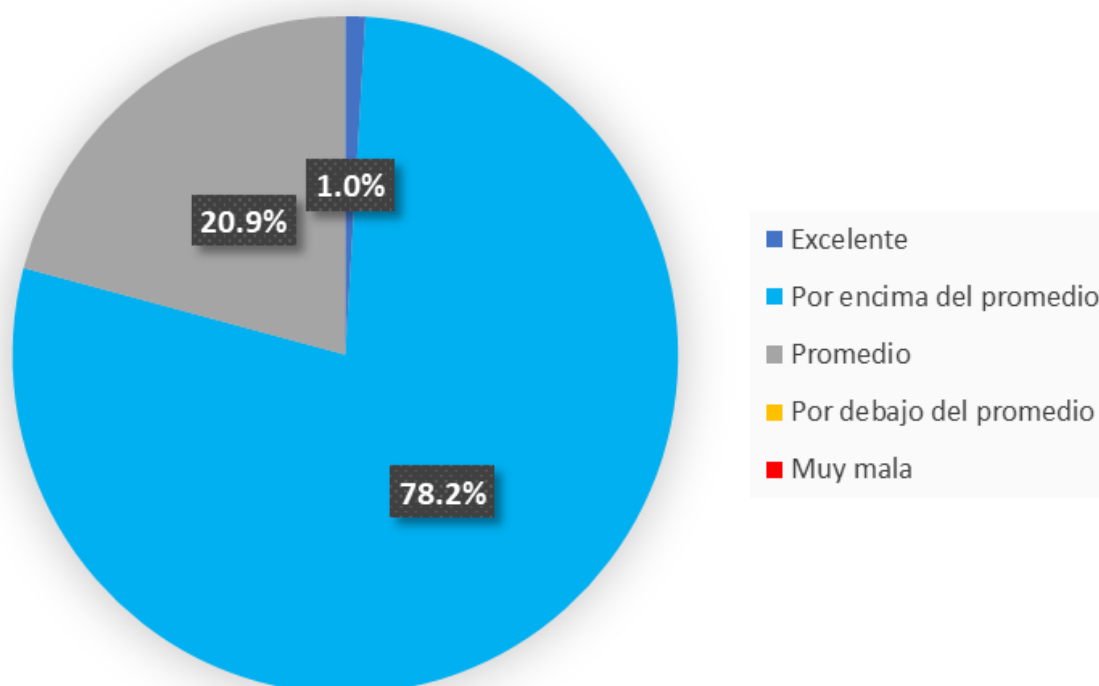
	fi	Fi	hi %	Hi %
Excelente	2	2	1,0	1,0
Por encima del promedio	161	163	78,1	79,1
Promedio	43	206	20,9	100,0
Por debajo del promedio	0	206	0,0	100,0
Muy mala	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 8*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 79,1% declara su satisfacción en la relación calidad-precio de la tensoestructura recibida, mientras que el 20,9% la considera como promedio.

En la Tabla 30 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 30**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 8.*

Medida estadística	Valor
Media	3,80
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,42
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,86
Límite inferior del intervalo de confianza	3,74

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 8 está entre 3,86 y 3,74 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como por encima del promedio.

Con respecto al **ítem 9** *¿El grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado para la ejecución fue?*

En la Tabla 31, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 31***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 9*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	2	1,0	1,0
Satisfactorio	192	93,2	94,2
Regular	12	5,8	100,0
Insatisfactorio	0	1,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 32 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 25 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 9.

**Tabla 32***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 9.*

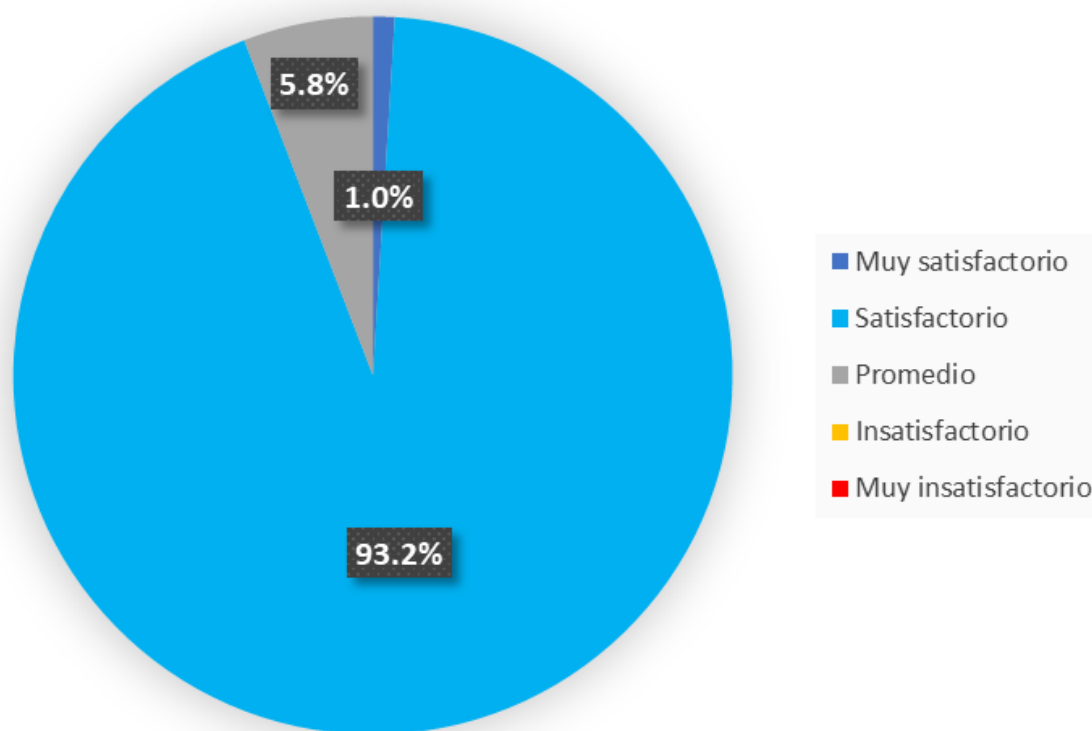
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	2	2	1,0	1,0
Satisfactorio	192	194	93,2	94,2
Regular	12	206	5,8	100,0
Insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 9*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 94,2% declara su satisfacción en el grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado para la ejecución, mientras que el 5,8% lo considero promedio.

En la Tabla 33 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 33**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 9*

Medida estadística	Valor
Media	3,95
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,26
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,99
Límite inferior del intervalo de confianza	3,92

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 9 está entre 3,99 y 3,92 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 10** *¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el costo invertido, la considera cómo?*

En la Tabla 34, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).



**Tabla 34**

*Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 10.*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	2	1,0	1,0
Satisfactoria	193	93,7	94,7
Regular	11	5,3	100,0
Insatisfactoria	0	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 35 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 26 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 10.

**Tabla 35**

*Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 10.*

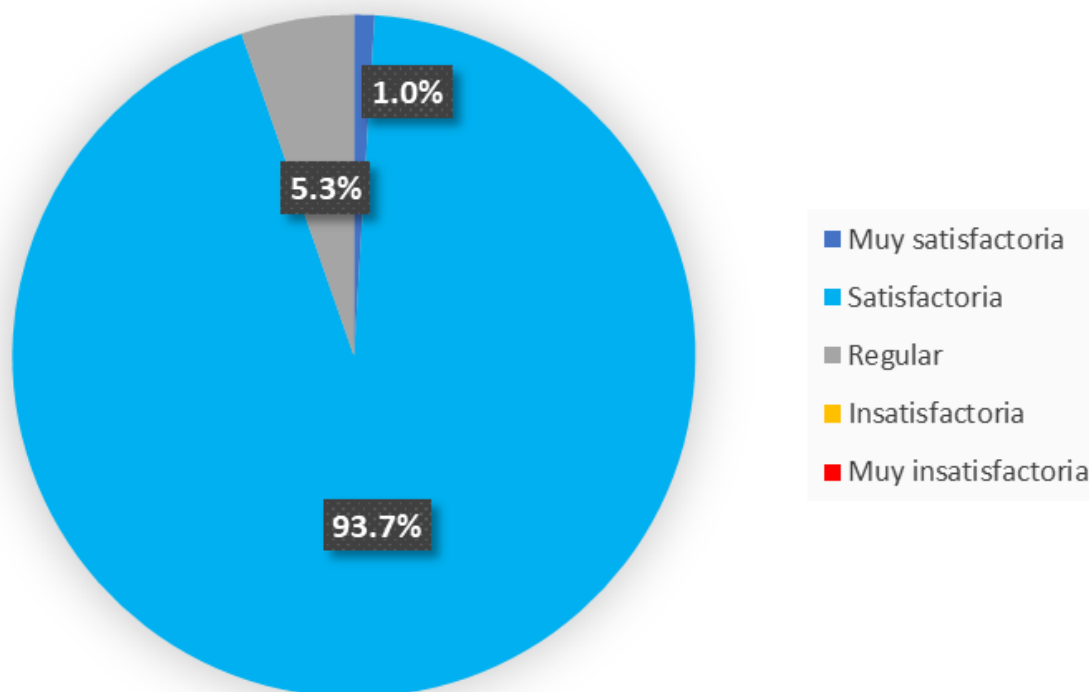
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	2	2	1,0	1,0
Satisfactoria	193	195	93,7	94,7
Regular	11	206	5,3	100,0
Insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 10*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 94,7% señala su satisfacción en la prestación de la ejecución es la adecuada con el costo invertido, mientras que el 5,3% la considera regular.

En la Tabla 36 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 36**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 10*

Medida estadística	Valor
Media	3,95
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,26
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,99
Límite inferior del intervalo de confianza	3,92

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 10 está entre 3,99 y 3,92 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 11** *¿En comparación con otros servicios encontró la rentabilidad económica en la ejecución del proyecto?*

En la Tabla 37, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 37**

*Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 11.*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	3	1,5	1,5
Satisfactoria	167	81,0	82,5
Regular	36	17,5	100,0
Insatisfactoria	0	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 38 se observan las frecuencias estadísticas como son las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 27 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 11.

**Tabla 38**

*Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 11*

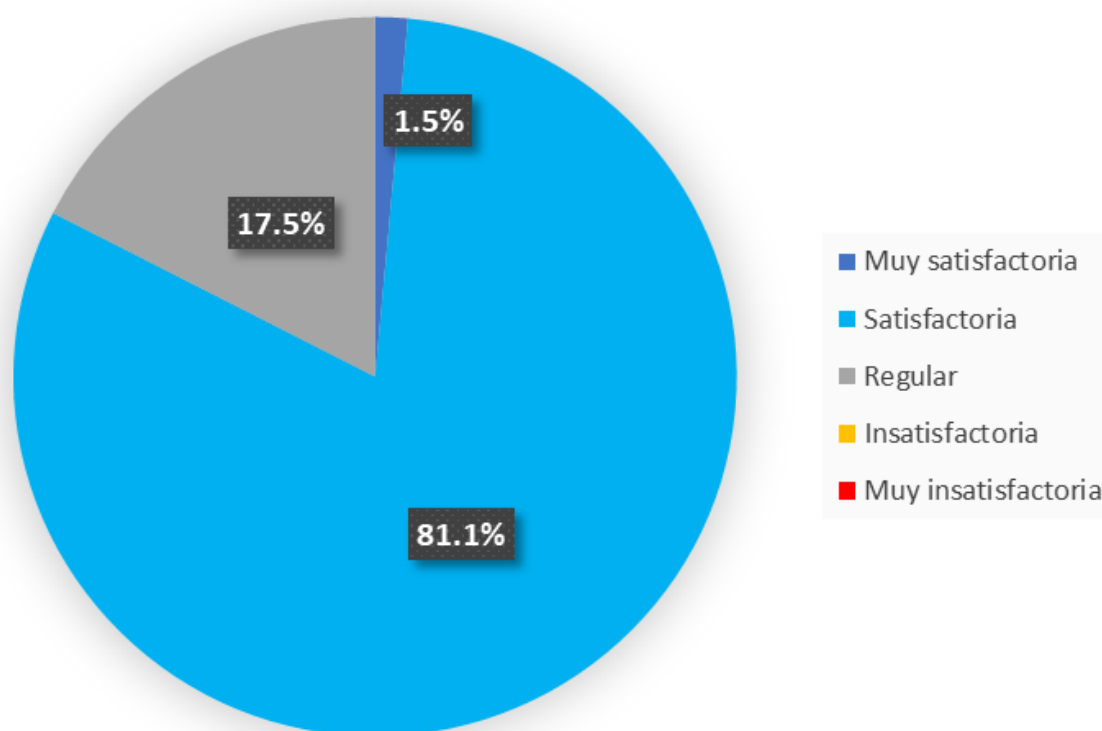
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	3	3	1,5	1,5
Satisfactoria	167	170	81,0	82,5
Regular	36	206	17,5	100,0
Insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi = Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 27**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 11*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 82,5% muestra su satisfacción al encontrar la rentabilidad económica al compararse a otros servicios en la ejecución del proyecto, mientras que el 17,5% la considera regular.

En la Tabla 39 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 39**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 11.*

Medida estadística	Valor
Media	3,84
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,41
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,90
Límite inferior del intervalo de confianza	3,78

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 11 está entre 3,90 y 3,78 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 12** *¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-precio de la tensoestructura recibida?*

En la Tabla 40, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 4).

**Tabla 40***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 12*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Excelente	2	1,0	1,0
Por encima del promedio	152	73,8	74,8
Promedio	52	25,2	100,0
Por debajo del promedio	0	0,0	100,0
Muy mala	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 41 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 28 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 12.

**Tabla 41***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 12*

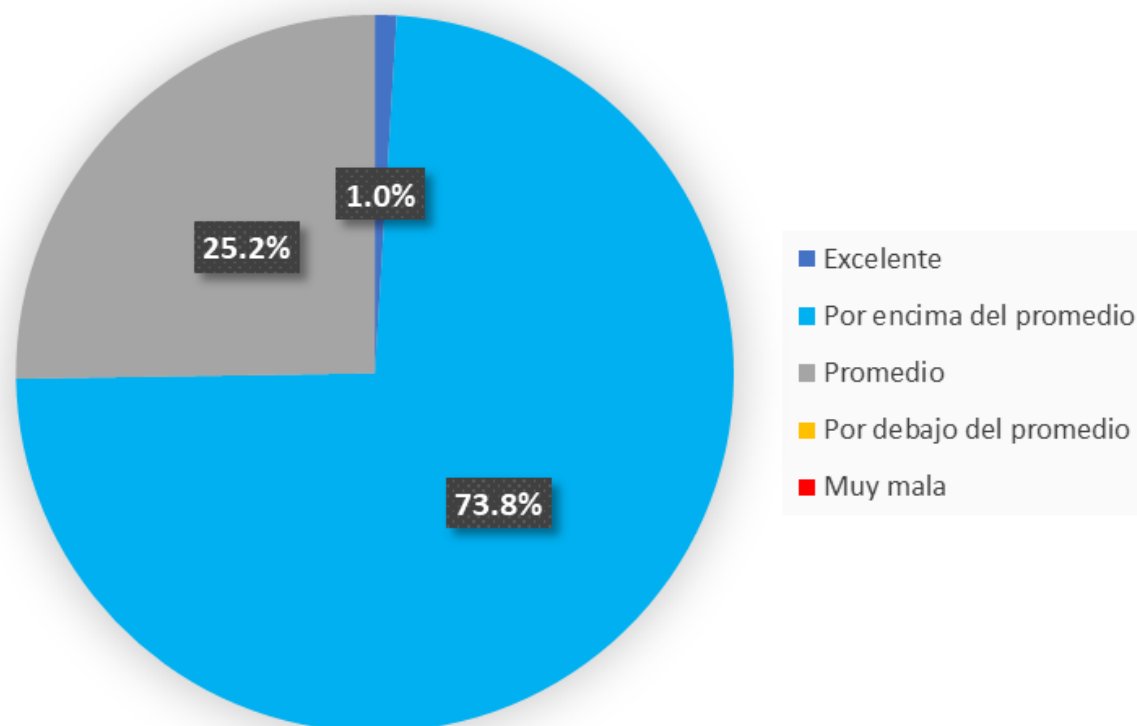
	fi	Fi	hi %	Hi %
Excelente	2	2	1,0	1,0
Por encima del promedio	152	154	73,8	74,8
Promedio	52	206	25,2	100,0
Por debajo del promedio	0	206	0,0	100,0
Muy mala	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi = Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 28**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 12*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 74,8% señala su satisfacción en la relación beneficio-precio de la tensoestructura recibida, mientras que el 25,2% la considera promedio.

En la Tabla 42 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.



**Tabla 42**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 12*

Medida estadística	Valor
Media	3,76
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,45
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,82
Límite inferior del intervalo de confianza	3,70

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 12 está entre 3,82 y 3,70 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como por encima del promedio.

Con respecto al **ítem 13** *¿El grado de cumplimiento de los compromisos en el tiempo programado para la ejecución resultó?*

En la Tabla 43, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 43***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 13*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	2	1,0	1,0
Satisfactorio	183	88,8	89,8
Regular	21	10,2	100,0
Insatisfactorio	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 44 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 29 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 13.

**Tabla 44***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 13*

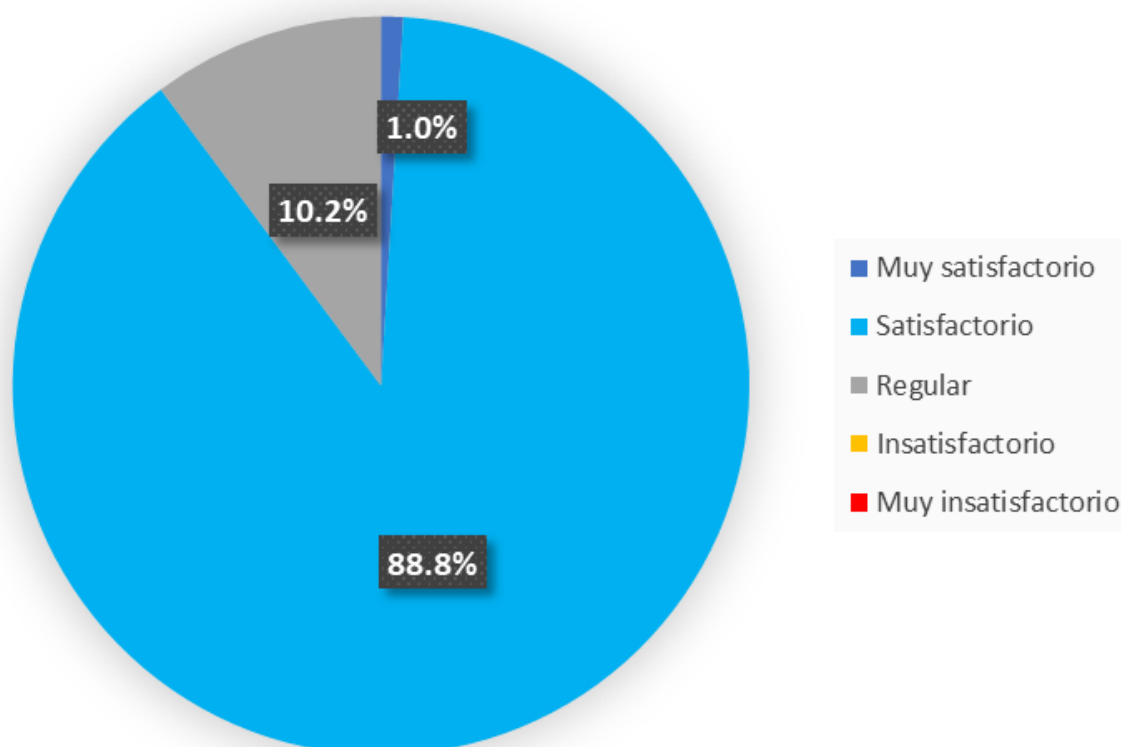
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	2	3	1,5	1,5
Satisfactorio	183	185	88,8	89,8
Regular	36	206	17,5	100,0
Insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 13*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 89,8% señala su satisfacción en el grado de cumplimiento de los compromisos en el tiempo programado para la ejecución, mientras que el 10,2% lo considera regular.

En la Tabla 45 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 45**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 13*

Medida estadística	Valor
Media	3,91
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,32
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,95
Límite inferior del intervalo de confianza	3,87

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 13 está entre 3,95 y 3,87 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 14** *¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el tiempo de ejecución invertido, la considera cómo?*

En la Tabla 46, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 46***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 14*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	1	0,5	0,5
Satisfactoria	203	98,5	99,0
Regular	2	1,0	100,0
Insatisfactoria	0	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 47 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 30 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 14.

**Tabla 47***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 14*

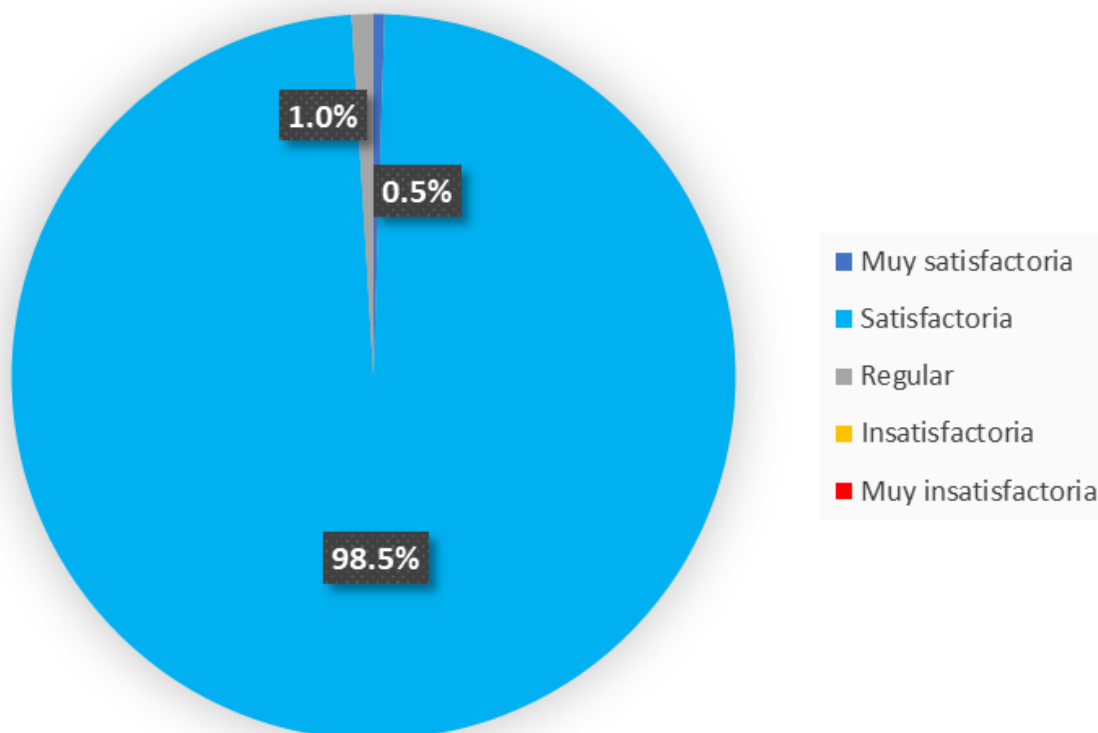
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	1	1	0,5	0,5
Satisfactoria	203	204	98,5	99,0
Regular	2	206	1,0	100,0
Insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 30**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 14*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 99,0% señala su satisfacción de la prestación de la ejecución es la adecuada con el tiempo de ejecución invertido, mientras que el 1,0% la considera regular.

En la Tabla 48 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 48***Medidas estadísticas para el grado de satisfacción al ítem 14*

Medida estadística	Valor
Media	4,00
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,12
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,02
Límite inferior del intervalo de confianza	3,98

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 14 está entre 4,02 y 3,98 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 15** *¿En comparación con otros servicios encontró la reducción de tiempos en la ejecución del proyecto cómo?*

En la Tabla 49, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 49***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 15*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	19	9,2	9,2
Satisfactoria	147	71,4	80,6
Regular	40	19,4	100,0
Insatisfactoria	0	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 50 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 31 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 15.

**Tabla 50***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 15*

	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	19	19	9,2	9,2
Satisfactoria	147	166	71,4	80,6
Regular	40	206	19,4	100,0
Insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

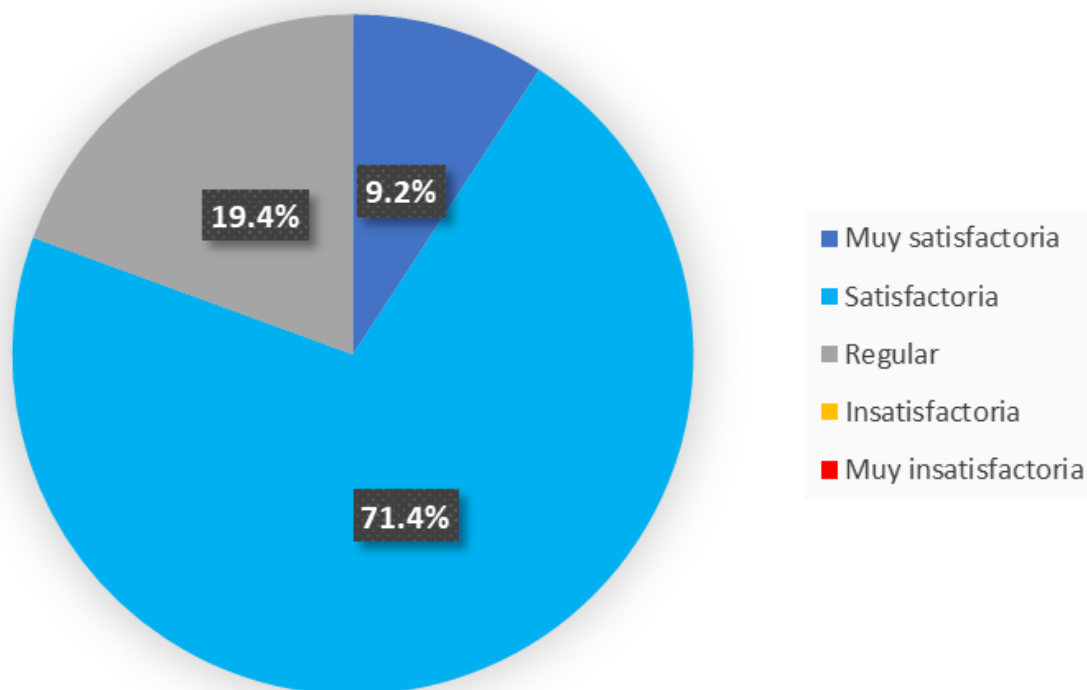
Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 31**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 15*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 80,6% señala su satisfacción al encontrar reducción de tiempos en comparación con otros servicios en la ejecución del proyecto, mientras que el 19,4% la considera regular.

En la Tabla 51 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 51**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 15*

Medida estadística	Valor
Media	3,90
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,53
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,97
Límite inferior del intervalo de confianza	3,83

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 15 está entre 3,97 y 3,83 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 16** *¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-tiempo de la tensoestructura recibida?*

En la Tabla 52, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 4).

**Tabla 52***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 16*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Excelente	6	2,9	2,9
Por encima del promedio	161	78,2	81,1
Promedio	39	18,9	100,0
Por debajo del promedio	0	0,0	100,0
Muy mala	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 53 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 32 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 16.

**Tabla 53***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 16*

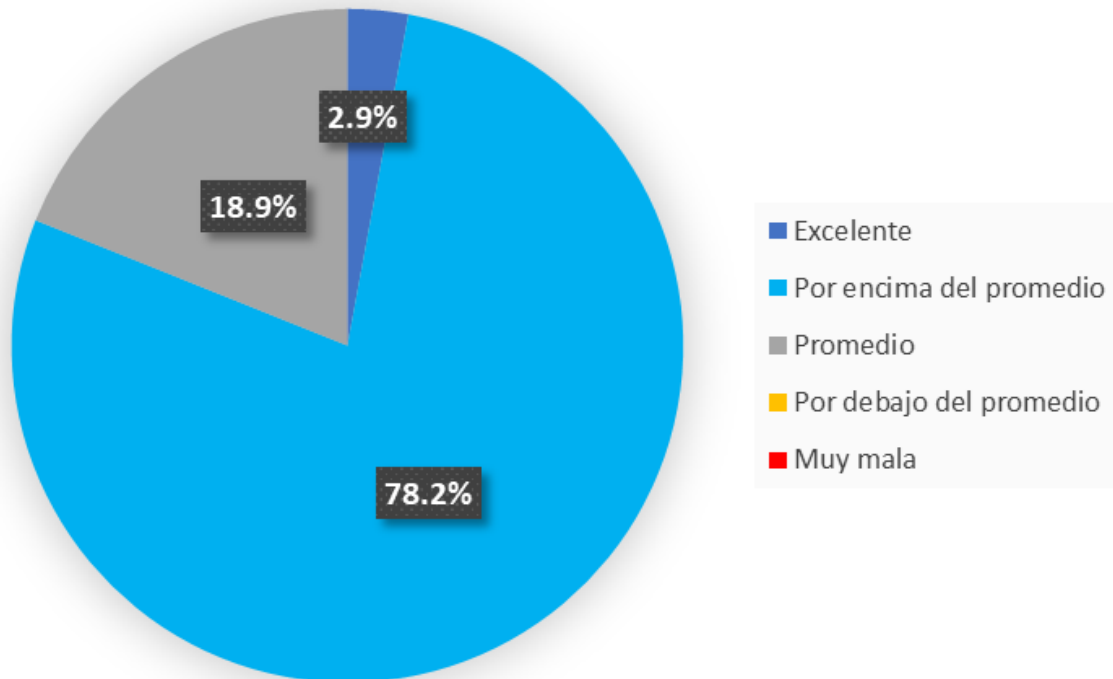
	fi	Fi	hi %	Hi %
Excelente	6	6	2,9	2,9
Por encima del promedio	161	167	78,2	81,1
Promedio	39	206	18,9	100,0
Por debajo del promedio	0	206	0,0	100,0
Muy mala	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 32**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 16*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 81,1% revela su satisfacción en la relación beneficio-tiempo de la tensoestructura recibida, mientras que el 18,9% la considera promedio.

En la Tabla 54 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 54**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 16*

Medida estadística	Valor
Media	3,84
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,44
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,90
Límite inferior del intervalo de confianza	3,78

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 16 está entre 3,90 y 3,78 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como por encima del promedio.

Con respecto al **ítem 17** *¿El grado de cumplimiento de los compromisos del alcance especificado en el contrato durante la ejecución resultó?*

En la Tabla 55, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 55***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 17*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	3	1,5	1,5
Satisfactorio	202	98,0	99,5
Regular	1	0,5	100,0
Insatisfactorio	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 56 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 33 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 17.

**Tabla 56***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 17*

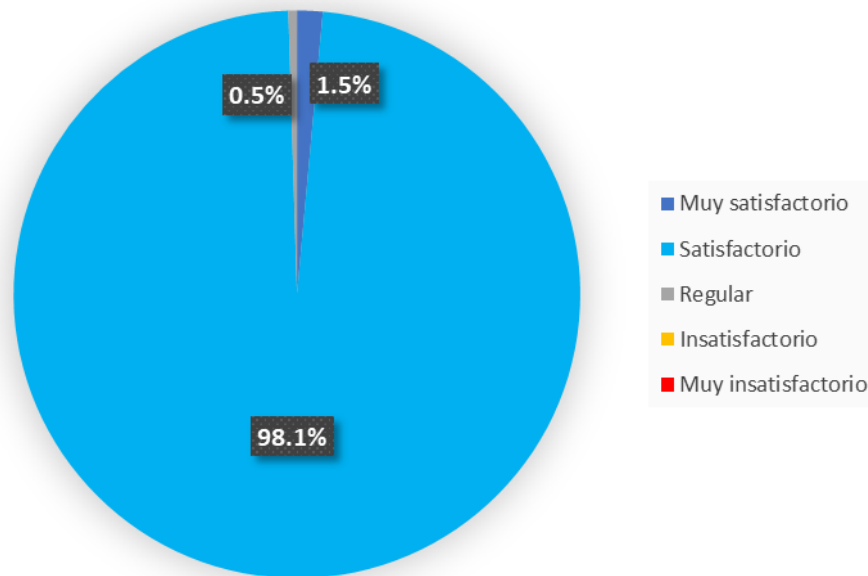
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	3	3	1,5	1,5
Satisfactorio	202	205	98,0	99,5
Regular	1	206	0,5	100,0
Insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi = Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 17*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 99,5% señala su satisfacción en el grado de cumplimiento de los compromisos del alcance especificado en el contrato durante la ejecución, mientras que el 0,5% lo considera regular.

En la Tabla 57 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 57**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 17*

Medida estadística	Valor
Media	4,00
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,16
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,02
Límite inferior del intervalo de confianza	3,78

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 17 está entre 4,02 y 3,78 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 18** *¿Las garantías y responsabilidades del alcance especificadas en contrato las considera?*

En la Tabla 58, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).



**Tabla 58***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 18*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorias	3	1,5	1,5
Satisfactorias	201	97,5	99,0
Regular	2	1,0	100,0
Insatisfactorias	0	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 59 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 34 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 18.

**Tabla 59***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 18*

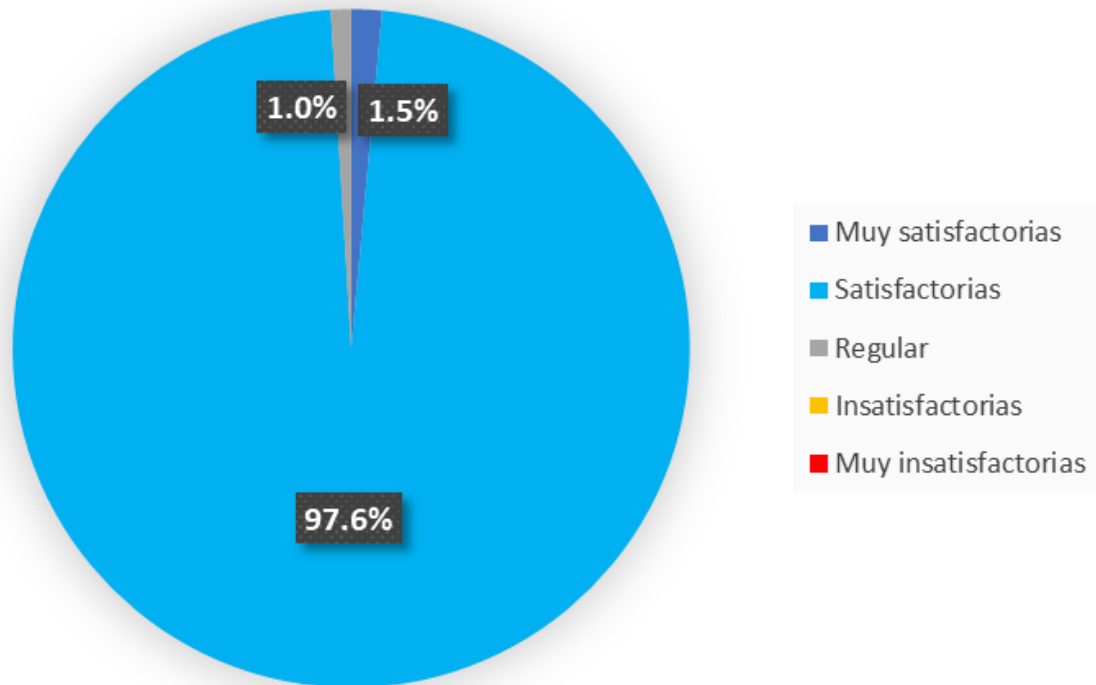
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorias	3	3	1,5	1,5
Satisfactorias	201	204	97,5	99,0
Regular	2	206	1,0	100,0
Insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
Muy insatisfactorias	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi = Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 18*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 99% señala su satisfacción en las garantías y responsabilidades del alcance especificadas en contrato, mientras que el 1% las considera regular.

En la Tabla 60 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 60**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 18*

Medida estadística	Valor
Media	4,00
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,16
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,02
Límite inferior del intervalo de confianza	3,78

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 18 está entre 4,02 y 3,78 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorias.

Con respecto al **ítem 19** *¿El nivel de acabado de su presentación final de la tensoestructura con respecto a lo esperado (maquetas, especificaciones técnicas, planos CAD y/o vistas 3D) fue?*

En la Tabla 61, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 61***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 19*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	5	2,4	2,4
Satisfactorio	138	67,0	69,4
Regular	60	29,1	98,5
Insatisfactorio	3	1,5	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 62 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 35 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 19.

**Tabla 62***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 19*

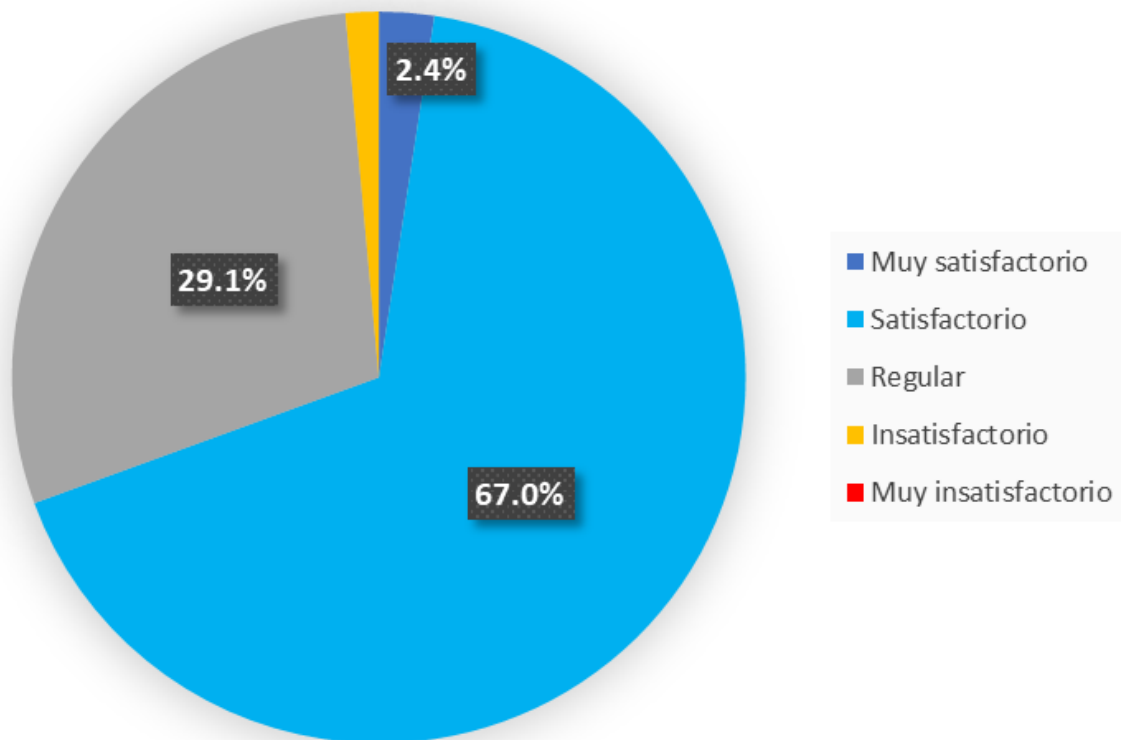
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	5	5	2,4	2,4
Satisfactorio	138	143	67,0	69,4
Regular	60	203	29,1	98,5
Insatisfactorio	3	206	1,5	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 35**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 19*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 69,4% señala su satisfacción en el nivel de acabado de su presentación final de la tensoestructura con respecto a lo esperado (maquetas, especificaciones técnicas, planos CAD y/o vistas 3D), mientras que el 29,1% lo considera regular, por lo contrario; la insatisfacción lo representa un 1,5% de los encuestados.

En la Tabla 63 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 63**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 19*

Medida estadística	Valor
Media	3,70
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,54
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,77
Límite inferior del intervalo de confianza	3,63

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 19 está entre 3,77 y 3,63 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 20** *¿El grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente (informes, fax, email y/o cartas) durante la ejecución resultó?*

En la Tabla 64, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 64***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 20*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	2	1,0	1,0
Satisfactorio	73	35,4	36,4
Regular	125	60,6	97,1
Insatisfactorio	6	2,9	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 65 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 36 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 20.

**Tabla 65***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 20*

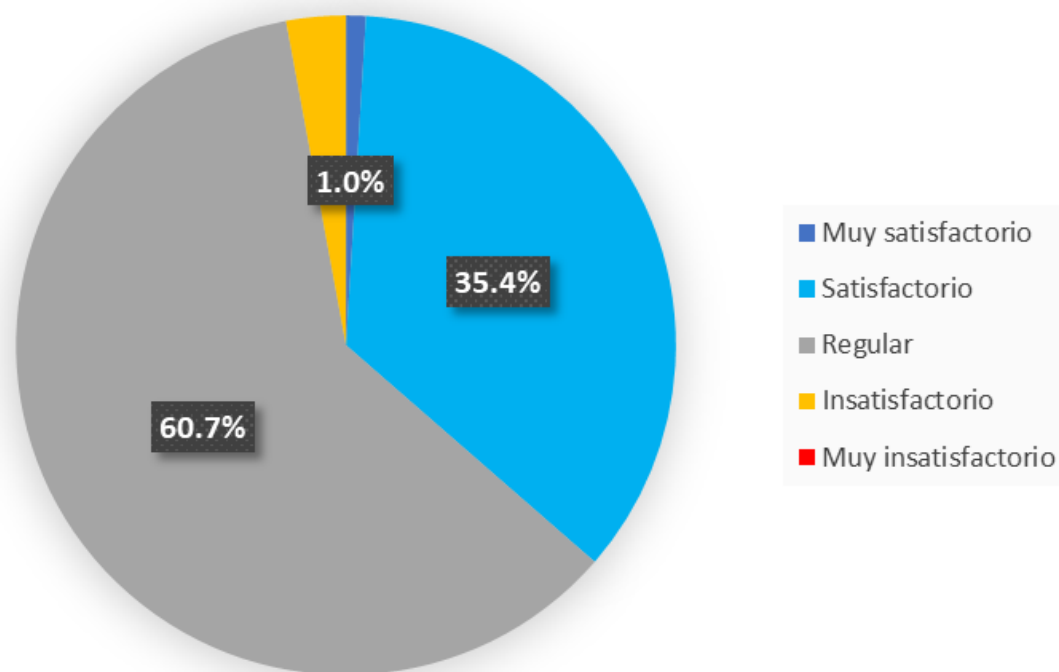
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	2	2	1,0	1,0
Satisfactorio	73	75	35,4	36,4
Regular	125	200	60,6	97,1
Insatisfactorio	6	206	2,9	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 36**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 20*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 36,4% señala su satisfacción en el grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente (informes, fax, email y/o cartas) durante la ejecución, mientras que el 60,6% lo considera regular, por lo contrario; la insatisfacción lo representa el 2,9% de los encuestados.

En la Tabla 66 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.



**Tabla 66**

*Medidas estadísticas representativa para el grado de satisfacción al ítem 20*

Medida estadística	Valor
Media	3,35
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,55
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,43
Límite inferior del intervalo de confianza	3,28

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 20 está entre 3,43 y 3,28 es decir, dentro del nivel 3 de la escala de Likert considerado como regular.

Con respecto al **ítem 21** *¿La empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución fue?*

En la Tabla 67, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 67***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 21*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	4	1,9	1,9
Satisfactoria	72	35,0	36,9
Regular	113	54,9	91,8
Insatisfactoria	17	8,2	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 68 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 37 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 21.

**Tabla 68***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 21*

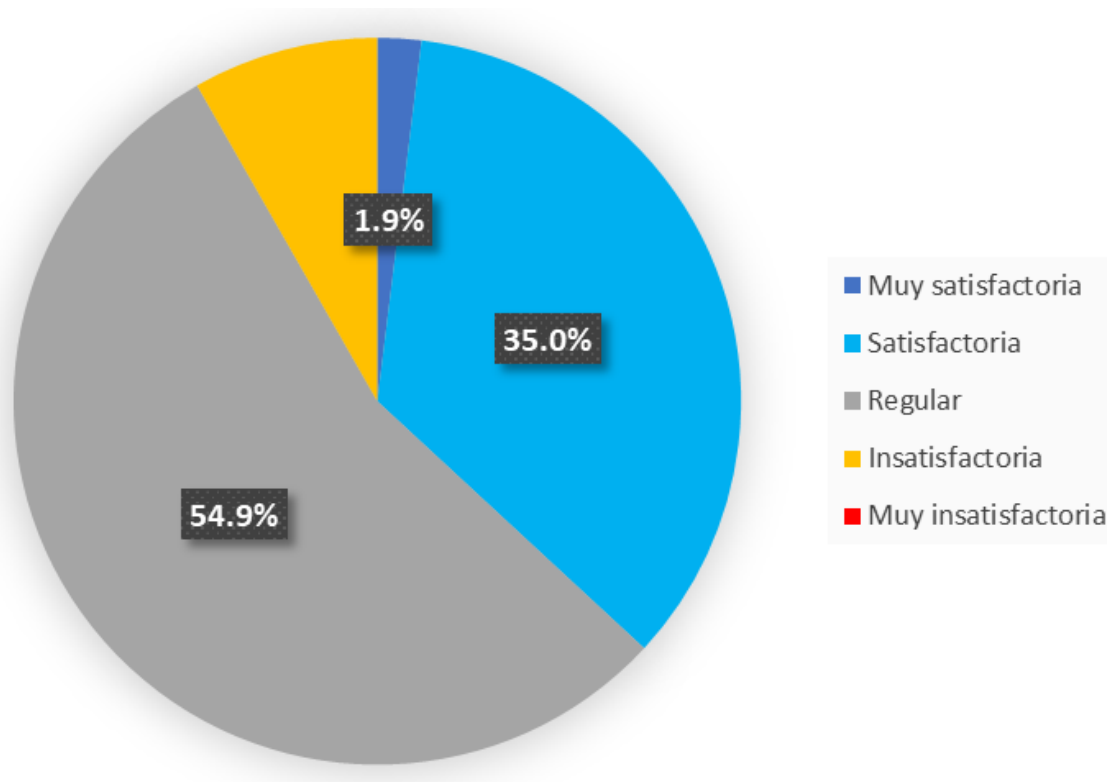
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	4	4	1,9	1,9
Satisfactoria	72	76	35,0	36,9
Regular	113	189	54,9	91,8
Insatisfactoria	17	206	8,2	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 37**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 21*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 36,9% señala su satisfacción en la empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución, mientras que el 54,9% la considera regular, por lo contrario; la insatisfacción lo representa en 8,2% de los encuestados.

En la Tabla 69 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 69**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 21*

Medida estadística	Valor
Media	3,31
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,65
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,40
Límite inferior del intervalo de confianza	3,22

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 21 está entre 3,40 y 3,22 es decir, dentro del nivel 3 de la escala de Likert considerado como regular.

Con respecto al **ítem 22** *¿La facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización durante la ejecución, la considera cómo?*

En la Tabla 70, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 70***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 22*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	3	1,5	1,5
Satisfactoria	83	40,3	41,8
Regular	100	48,5	90,3
Insatisfactoria	20	9,7	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 71 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 38 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 22.

**Tabla 71***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 22*

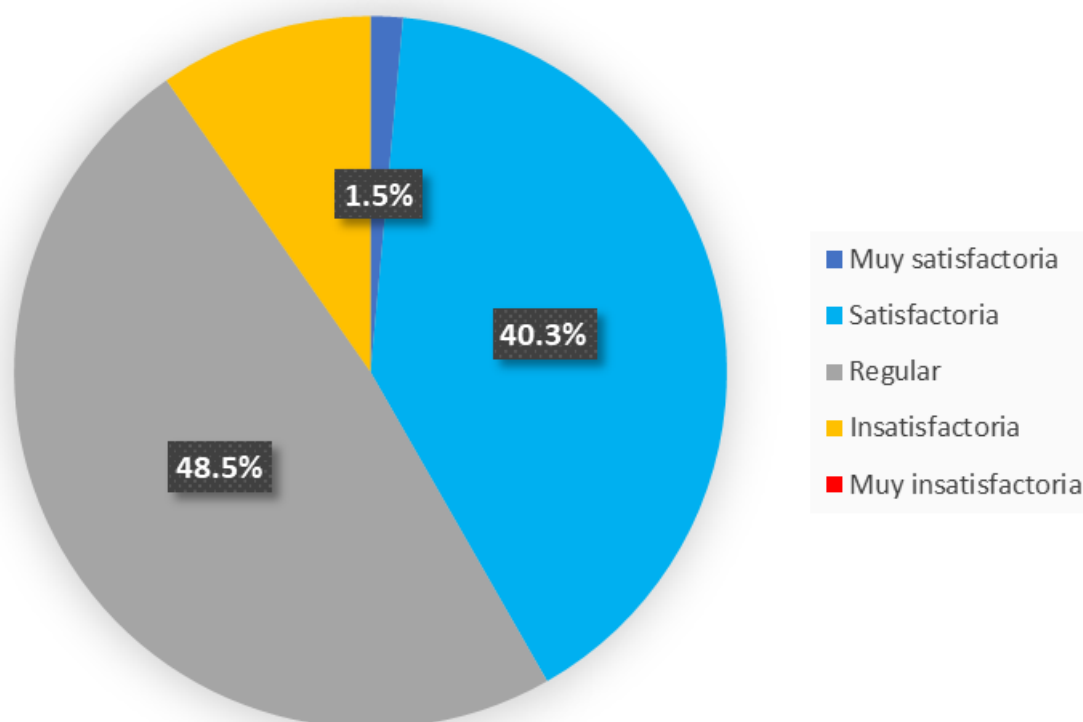
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	3	3	1,5	1,5
Satisfactoria	83	86	40,3	41,7
Regular	100	186	48,5	90,3
Insatisfactoria	20	206	9,7	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 38**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 22*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 41,7% señala su satisfacción en la facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización durante la ejecución, mientras que el 48,5% la considera regular, por lo contrario; la insatisfacción lo representa el 9,7% de los encuestados.

En la Tabla 72 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 72**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 22*

Medida estadística	Valor
Media	3,34
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,67
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,43
Límite inferior del intervalo de confianza	3,25

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 22 está entre 3,43 y 3,25 es decir, dentro del nivel 3 de la escala de Likert considerado como regular.

Con respecto al **ítem 23** *¿La seguridad promovida en general durante la ejecución ha resultado ser?*

En la Tabla 73, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 73***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 23*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	3	1,5	1,5
Satisfactoria	141	68,4	69,9
Regular	57	27,7	97,6
Insatisfactoria	5	2,4	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 74 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 39 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 23.

**Tabla 74***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 23*

	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	3	3	1,5	1,5
Satisfactoria	141	144	68,4	69,9
Regular	57	201	27,7	97,6
Insatisfactoria	5	206	2,4	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

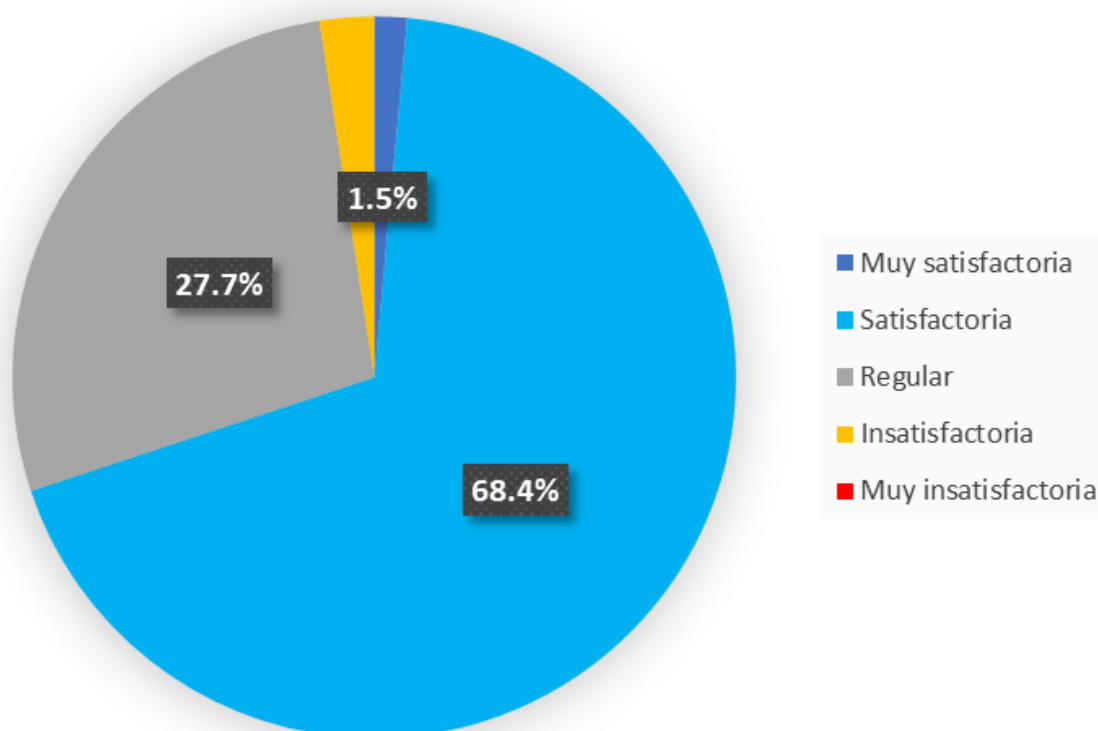
Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 39**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 23*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 69,9% señala su satisfacción en la seguridad promovida en general durante la ejecución, mientras que el 27,7% la considera regular, por lo contrario; la insatisfacción la representa un 2,4% de los encuestados.

En la Tabla 75 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 75**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 23*

Medida estadística	Valor
Media	3,70
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,54
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,77
Límite inferior del intervalo de confianza	3,63

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 23 está entre 3,77 y 3,63 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 24** *¿La capacidad de respuesta en general de la empresa para mitigar los riesgos durante la ejecución ha sido?*

En la Tabla 76, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 76***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 24*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactoria	3	1,5	1,5
Satisfactoria	169	82,0	83,5
Regular	32	15,5	99,0
Insatisfactoria	2	1,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 77 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 40 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 24.

**Tabla 77***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 24*

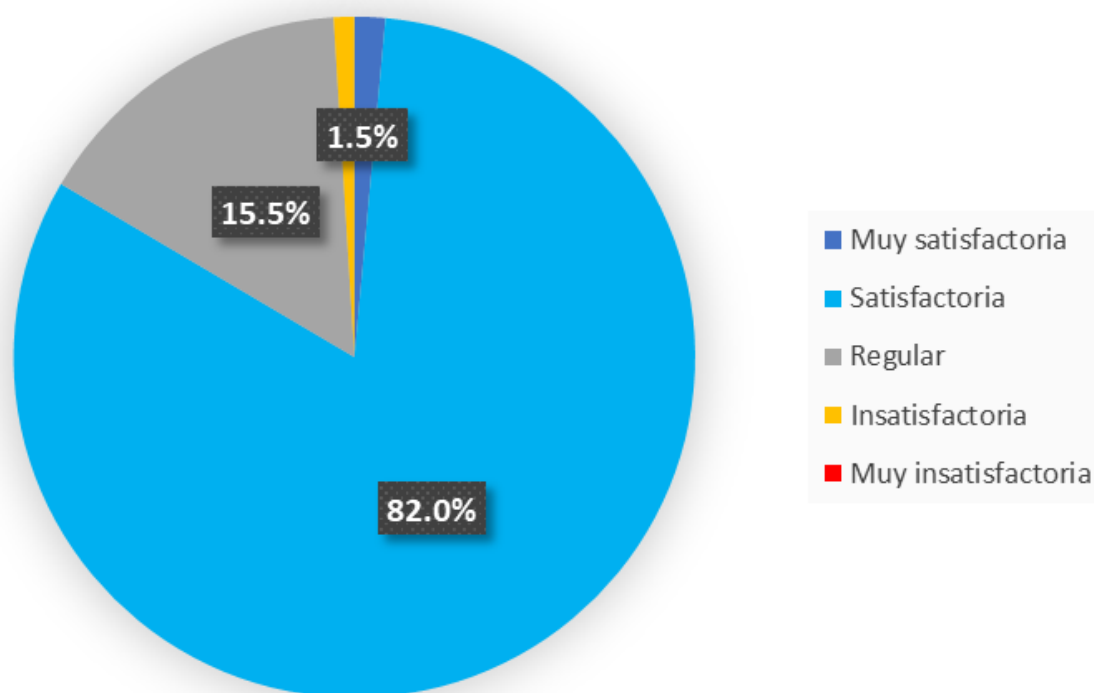
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactoria	3	3	1,5	1,5
Satisfactoria	169	172	82,0	83,5
Regular	32	204	15,5	99,0
Insatisfactoria	2	206	1,0	100,0
Muy insatisfactoria	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 40**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 24*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 83,5% revela su satisfacción en la capacidad de respuesta en general de la empresa para mitigar los riesgos durante la ejecución, mientras que el 15,5% la considera regular, por lo contrario; la insatisfacción la representa un 1% de los encuestados.

En la Tabla 78 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 78**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 24*

Medida estadística	Valor
Media	3,84
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,43
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,90
Límite inferior del intervalo de confianza	3,78

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 24 está entre 3,90 y 3,78 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactoria.

Con respecto al **ítem 25** *¿Considera el clima de confianza con la empresa que ejecuta el proyecto cómo?*

En la Tabla 79, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 3).

**Tabla 79***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 25*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfactorio	4	1,9	1,9
Satisfactorio	154	74,8	76,7
Regular	45	21,8	98,5
Insatisfactorio	3	1,5	100,0
Muy insatisfactorio	0	0,0	100,0
Total	206	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 80 se observan las frecuencias estadísticas como las las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 41 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 25.

**Tabla 80***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 25*

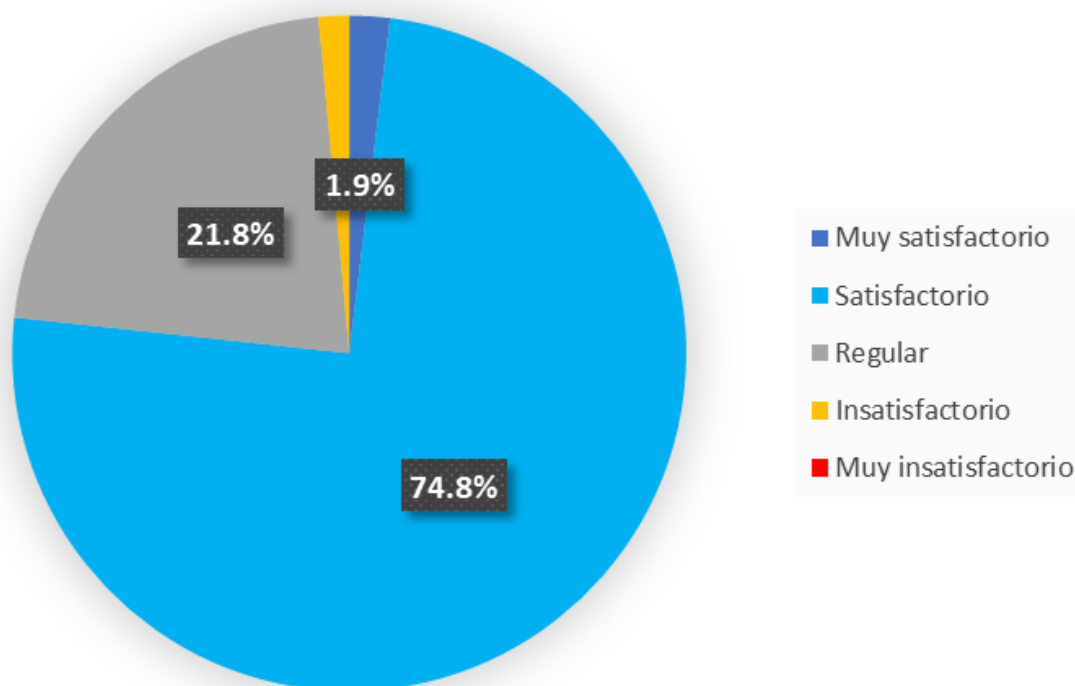
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfactorio	4	4	1,9	1,9
Satisfactorio	154	158	74,8	76,7
Regular	45	203	21,8	98,5
Insatisfactorio	3	206	1,5	100,0
Muy insatisfactorio	0	206	0,0	100,0
Total	206		100,0	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 41**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 25*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 76,7% señala su satisfacción en el clima de confianza de la empresa que ejecuta el proyecto, mientras que el 21,8% lo considera regular, por lo contrario; la insatisfacción representa el 1,5% de los encuestados.

En la Tabla 81 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 81**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 25*

Medida estadística	Valor
Media	3,77
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,49
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,84
Límite inferior del intervalo de confianza	3,70

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 25 está entre 3,84 y 3,70 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfactorio.

Con respecto al **ítem 26** *¿La satisfacción general con la tensoestructura recibida fue?*

En la Tabla 82, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 5).



**Tabla 82***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 26*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Muy satisfecho	3	1,5	1,5
Satisfecho	194	94,2	95,6
Regular	9	4,4	100,0
Insatisfecho	0	0,0	100,0
Muy insatisfecho	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 83 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 46 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 26.

**Tabla 83***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 26*

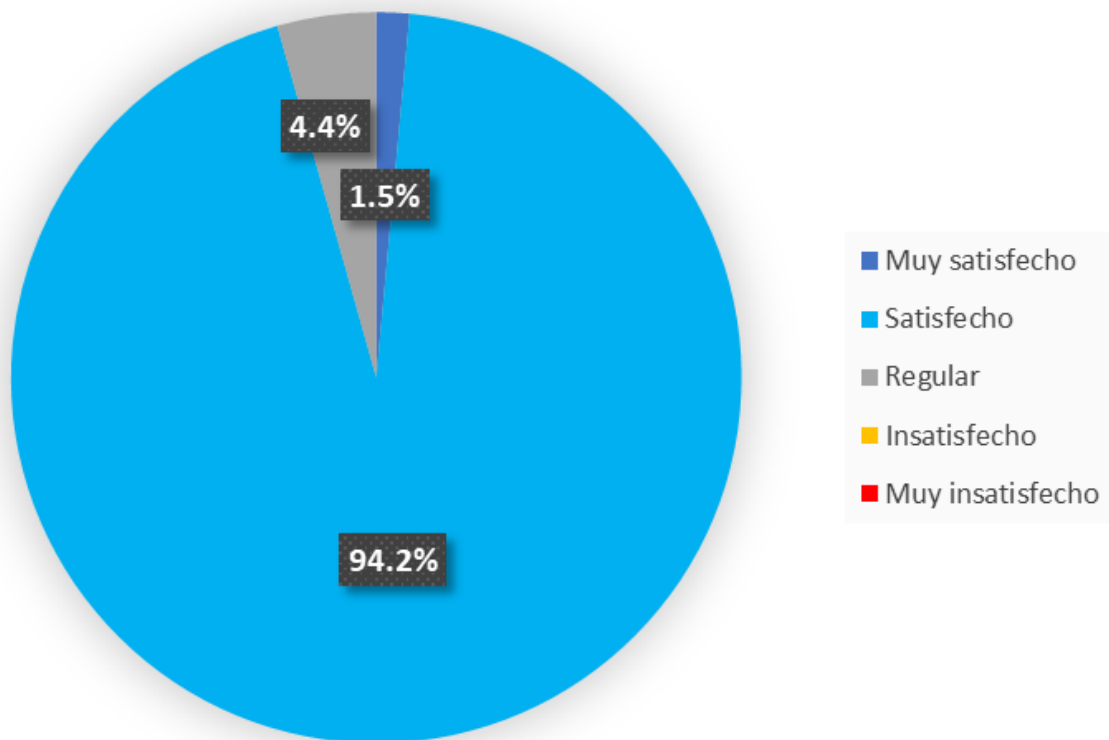
	fi	Fi	hi %	Hi %
Muy satisfecho	3	3	1,5	1,5
Satisfecho	194	197	94,2	95,6
Regular	9	206	4,4	100,0
Insatisfecho	3	206	1,5	100,0
Muy insatisfecho	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 42**

Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 26



Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación:

El 95,6% señala su satisfacción en general con la tensoestructura obtenida, mientras que el 4,4% la considera regular.

En la Tabla 84 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 84**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 26*

Medida estadística	Valor
Media	3,97
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,24
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	4,00
Límite inferior del intervalo de confianza	3,94

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 26 está entre 4,00 y 3,94 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como satisfecho.

Con respecto al **ítem 27** *¿Si tuviera la oportunidad de construir un proyecto de similares condiciones, contaría de nuevo con este tipo de infraestructura cuantas veces sea necesario?*

En la Tabla 85, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 6).

**Tabla 85***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 27*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Seguro	6	2,9	2,9
Muy probable	164	79,6	82,5
Posible	31	15,0	97,5
Poco probable	5	2,5	100,0
Imposible	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 87 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 47 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 27.

**Tabla 86***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 27*

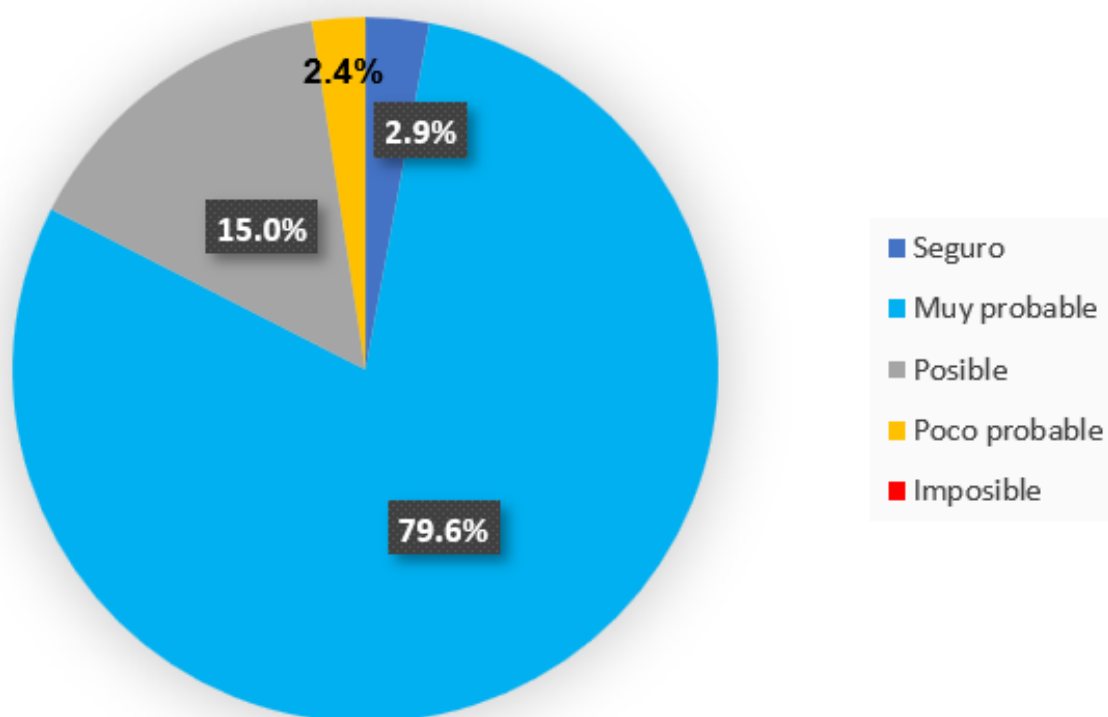
	fi	Fi	hi %	Hi %
Seguro	6	6	2,9	2,9
Muy probable	164	170	79,6	82,5
Posible	31	201	15,0	97,5
Poco probable	5	206	2,5	100,0
Imposible	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 43**

*Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 27*



Fuente: Elaboración propia

*Análisis e interpretación:*

El 82,5% revela seguridad de contar de nuevo con este tipo de infraestructura cuantas veces sea necesario al tener la oportunidad de construir un proyecto de similares condiciones, mientras que el 15% lo considera posible, por lo contrario; le es poco probable al 2,5% de los encuestados.

En la Tabla 87 se presentan las medidas estadísticas representativas como la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.

**Tabla 87**

*Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 27*

Medida estadística	Valor
Media	3,76
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,54
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,83
Límite inferior del intervalo de confianza	3,69

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 27 está entre 3,83 y 3,69 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como muy probable.

Con respecto al **ítem 28** *¿Qué tan probable es que recomiende a una empresa que ejecute tensoestructuras?*

En la Tabla 88, se aprecia el resultado expresado en frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado, usando la escala de Likert para hallar el grado de satisfacción del cliente (Tabla 6).

**Tabla 88***Frecuencia y porcentajes del grado de satisfacción al ítem 28*

Escala	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
Seguro	6	2,9	2,9
Muy probable	150	72,8	75,7
Posible	45	21,8	97,6
Poco probable	5	2,4	100,0
Imposible	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 89 se observan las frecuencias estadísticas como las frecuencias absolutas y relativas, y frecuencias absolutas acumuladas y las frecuencias relativas acumuladas del grado de satisfacción del cliente. En la Figura 44 se aprecian porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 28.

**Tabla 89***Frecuencias estadísticas del grado de satisfacción del cliente al ítem 28*

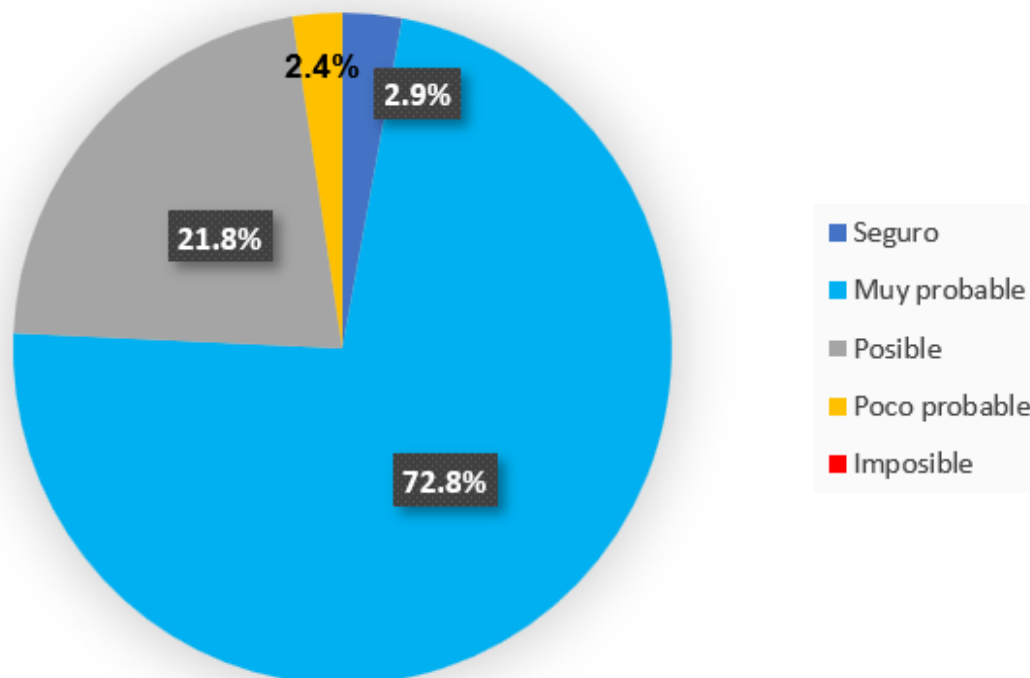
	fi	Fi	hi %	Hi %
Seguro	6	6	2,9	2,9
Muy probable	150	156	72,8	75,7
Posible	45	201	21,8	97,6
Poco probable	5	206	2,4	100,0
Imposible	0	206	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>206</b>		<b>100,0</b>	

Nota: fi = Frecuencia absoluta, Fi = Frecuencia absoluta acumulada, hi = Frecuencia relativa y Hi= Frecuencia relativa acumulada.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 44**

Porcentajes de los grados de satisfacción al ítem 28



Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación:

El 75,7% señala su seguridad para que recomiende a una empresa que ejecute tensoestructuras, mientras que el 21,8% la considera posible, por lo contrario; le resulta poco probable al 2,4% de los encuestados.

En la Tabla 90 se presentan las medidas estadísticas representativas como son la media, mediana, desviación estándar, tamaño de la muestra, el nivel de confianza y los intervalos de confianza.



**Tabla 90***Medidas estadísticas representativas para el grado de satisfacción al ítem 28*

Medida estadística	Valor
Media	3,76
Mediana	4,0
Desviación estándar	0,54
Tamaño de la muestra ( <i>n</i> )	206
Nivel de Confianza	95%
Límite superior del intervalo de confianza	3,83
Límite inferior del intervalo de confianza	3,69

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se concluye que a un nivel de confianza del 95%, la media poblacional del grado de satisfacción al ítem 28 está entre 3,83 y 3,69 es decir, dentro del nivel 4 de la escala de Likert considerado como muy probable.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con respecto al área de conocimiento del PMBOK de la gestión de recursos en la ejecución de tensoestructuras los encuestados consideran que el grado de satisfacción del cliente es satisfactorio, en el área de conocimiento de gestión de la calidad también es satisfactoria, en el área de conocimiento de gestión del costo también es satisfactoria, en el área de conocimiento de gestión del cronograma también es satisfactoria, en el área de conocimiento de gestión del alcance también es satisfactoria, en el área de conocimiento de gestión del riesgo también es satisfactoria, en el área de conocimiento de gestión de los interesados también es satisfactoria, sin embargo; el área de conocimiento de gestión de las comunicaciones en la ejecución de tensoestructuras los clientes consideran que el grado de satisfacción es regular, debido a la poca comunicación de parte de los ingenieros encargados de la obra, se propone una capacitación a dicho personal para una mejor comunicación.

Los resultados de la investigación representan una relación significativa entre la gestión de proyectos y la satisfacción de los clientes de las tensoestructuras, de los datos se puede deducir que el grado de satisfacción que muestran los clientes de las tensoestructuras, dependen estrechamente de las gestiones de las áreas del conocimiento de la gestión de proyectos de la ejecución de las tensoestructuras. También se obtiene, que las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras especialmente desde la triple restricción, conformada esta por la calidad, el costo y el tiempo (áreas de conocimiento evaluadas) al considerarlas con calificaciones de valor satisfactoria.

Según los resultados encontrados se determinó que de los 28 ítems son solo 3 ítems que obtuvieron la percepción que no ha superado en su totalidad a la expectativa y que el aspecto donde muestra un menor índice de satisfacción fue en las dimensiones descritas a continuación:

- a) El grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista-cliente (informes, fax, email y/o cartas) durante la ejecución, demostró una valoración de regular por parte de los clientes, al obtener parte regular y de insatisfacción de los encuestados con un total de 48,1% de resultado acumulado no superior pero una cantidad representativa de los que se consideraron satisfechos, demostrando una falencia a intervenir en el servicio de ejecución de tensoestructuras. Esto se superaría, con una capacitación a los integrantes de la organización responsables de la atención al cliente durante la ejecución del proyecto.
- b) La empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución, demuestra una calificación de regular, al obtener una valoración entre regular y de insatisfacción de los encuestados con un total de 54,9%, resultado acumulado superior de los que se consideraron satisfechos. Esto se superaría, con una serie de capacitaciones al personal responsable de obra, preparación enfocada en el manejo de la empatía con el cliente para comunicar de forma efectiva y convincente soluciones a las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución de la tensoestructuras.
- c) La facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización, obtuvo una valoración de satisfacción del cliente como regular. Al conformarse, entre regular y de la insatisfacción de los encuestados con un total de 58,3%, resultado acumulado superior de los que se consideraron satisfechos, demostrando la mayor falencia a intervenir en el servicio de ejecución de tensoestructuras. Esto se superaría, con capacitaciones al personal encargado de atender al cliente desde los departamentos técnicos desde los canales de comunicación

establecidos. Además, los canales de comunicación deben de estructurarse para determinar una atención fácil e inmediata.

En conformidad a las derivaciones, se descubrieron algunas de las causas de que exista insatisfacción que, a través de la percepción del cliente, además se encontró que en las veintiocho interrogantes basadas en las áreas del conocimiento del PMBOK las expectativas de los clientes fueron superadas por la percepción de los mismos.

Por otro lado, se muestra resultados positivos en cuanto a los siguientes ítems enunciados a continuación:

- 1) El compromiso del personal de la organización en la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 99,5%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 2) Las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentado, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 100%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 3) Los materiales utilizados en el proyecto contaron con certificados y/o protocolos de calidad y que cumplieron los requisitos, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 99%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 4) Los ensayos a los entregables de las actividades realizados durante la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un

total de 96,6%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.

- 5) La calidad de la tensoestructura, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 85%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 6) La relación calidad-precio de la tensoestructura recibida, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 79,1%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 7) El grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado para la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 94,2%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 8) La prestación de la ejecución es la adecuada con el costo invertido, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 94,7%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 9) La rentabilidad económica en la ejecución del proyecto, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 82,5%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 10) La relación beneficio-precio de la tensoestructura, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 74,8%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de

ejecución de tensoestructuras.

- 11) El grado de cumplimiento de los compromisos en el tiempo programado para la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 89,8%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 12) La prestación de la ejecución es la adecuada con el tiempo de ejecución invertido, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 99%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 13) La reducción de tiempos en la ejecución del proyecto, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 80,6%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 14) La relación beneficio-tiempo de la tensoestructura recibida, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 81,1%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 15) El grado de cumplimiento de los compromisos del alcance especificado en el contrato, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 99,5%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 16) Las garantías y responsabilidades del alcance especificadas en contrato, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 99%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.

- 17) El nivel de acabado de su presentación final de la tensoestructura con respecto a lo esperado (maquetas, especificaciones técnicas, planos CAD y/o vistas 3D), demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 69,4%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 18) La seguridad promovida en general durante la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 69,9%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 19) La capacidad de respuesta en general de la empresa para mitigar los riesgos durante la ejecución, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 83,5%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.
- 20) El clima de confianza con la empresa que ejecuta el proyecto, demostró una valoración rotunda en satisfacción por parte de los encuestados con un total de 76,7%, resultado acumulado, demostrando un factor de valor en la organización en la prestación del servicio de ejecución de tensoestructuras.

Donde se evidencia que la situación actual que se viene dando en la industria metalmecánica es que se observaron aspectos que mejorar y que estas acontecen en la fase de la ejecución y gestión donde se encontraría una atención al cliente que es considerada por el cliente como regular. Entre las causas que se encontró podemos mencionar la tardía respuesta, personal nuevo y la falta de instrumentos que ayuden a solucionar los problemas tanto del cliente como del empleado. Pues es así como la industria metalmecánica debe de enfocarse a trabajar en cuanto a brindar un servicio de calidad ya que según los resultados no muestra

calidad total de servicio en todas sus dimensiones en las áreas de gestión de los proyectos. Las organizaciones modernas implementan sistemas de gestión de la calidad coherentes con una cultura organizacional enfocada en el cliente, para lograrlo, es importante desarrollar un conjunto de estrategias que permitan determinar las expectativas de los clientes y los indicadores de satisfacción con respecto a la calidad del servicio que recibe.

Similarmente Romero (2013) implementó un sistema de gestión de riesgos de empresas metalmecánicas en la minería peruana y consideró que la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER) en una empresa metalmecánica ha logrado reducir considerablemente la ocurrencia de incidentes basando sus principios en el liderazgo y cambio de cultura de la organización.

De igual manera Guerrero (2013) manifiesta que la ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos consignados en el Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

Fuente-Juridia (2016) manifiesta que el Método considerado por el Project Management Institute (PMI) es una herramienta de gestión, de planificación y supervisión que relaciona la programación inicial con la ejecución realizada en el proyecto donde se aplique, determinando los requisitos de coste y tiempo, igualmente en las áreas de conocimiento del PMBOK se analizan las áreas de costo y tiempo.

Prieto y Sandoval (2015) aseveran que la gerencia de la construcción del proyecto minero Toromocho, en todas las disciplinas, civil, electro-mecánica e instrumentación



implementó satisfactoriamente bajo el enfoque de la guía del PMBOK, asimismo el uso de esta guía para la gestión de proyectos de tensoestructuras nos dio resultado de conocer la satisfacción del cliente.

Donayre y Malásquez (2014) aplicaron los estándares de la Guía del PMBOK en un proyecto de construcción de hospitales en Lima para una entidad del Estado, aplicando una metodología de gestión de proyectos para la construcción de dos edificaciones. Dicha metodología se basa en la guía del PMBOK, la cual brinda estándares y buenas prácticas aplicables en el desarrollo de proyectos con un criterio único y estructurado, idénticamente con respecto a la aplicación de la guía a proyectos de tensoestructuras se tendrá una base para determinar la satisfacción del cliente.

Por último, tenemos la obligación de identificar los deseos y necesidades de nuestro cliente y es muy importante para las organizaciones, se debe de tener en cuenta todo lo tratado anteriormente con la finalidad de obtener una mejora constante, ya que esto beneficiará al cliente y a la organización. Todo con un único objetivo “brindar un servicio de calidad y que el cliente se sienta satisfecho”.

## VI. CONCLUSIONES

- De los resultados, la aplicación de una metodología desde las áreas de conocimiento de gestión de proyectos en la ejecución de tensoestructuras, el cuestionario demuestra que el grado de satisfacción del cliente es satisfactoria. Sin embargo, se obtuvo solo una medición de calificación como regular en una de las aristas que conforman el área del conocimiento de la gestión de las comunicaciones, que en conjunto con los demás ítems se calificó a esta área en mención como satisfactoria. Se concluye que las áreas de conocimiento de la gestión del proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras, especialmente la triple restricción conformada por la calidad, el costo y el tiempo.
- El análisis estadístico a un nivel de confianza del 95% demostró que la aplicación de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos tiene una incidencia positiva con la satisfacción del cliente. Por lo que se acepta la hipótesis positiva. Con la finalidad de profundizar en el problema de investigación y brindar una propuesta de solución adecuada se aplicó una metodología de identificación de potenciales factores de verificación y medición. Los resultados demostraron que los clientes de tensoestructuras y potenciales clientes de nuevas tensoestructuras necesitan ser partícipes de la etapa de ejecución de la infraestructura a fin de estar satisfechos con la obra durante la prestación hasta su entrega final. Por lo que, como solución al problema de investigación se desarrollaron factores de evaluación para determinar la satisfacción en relación a la gestión de proyectos de tensoestructuras en la construcción de un producto exploratorio de alta fidelidad, el cual, refleja las características en dimensión real de lo esperado y permite obtener un feedback oportuno con las verdaderas necesidades del cliente, posibilitando la influencia positiva en su satisfacción.
- En base a los resultados de los cuestionarios se comprobó que los colaboradores encargados

a representar a la contratista metalmecánica consideran y tienen un conocimiento empírico sobre la aplicación de gestión de proyectos, por lo que, se considera que era una fortaleza que podría generar la oportunidad de fomentar la adopción paulatina de una metodología de gestión de proyectos con los lineamientos del PMBOK, guía del Project Management Institute (PMI), en la organización.

- Tras el análisis de los resultados respecto a la variable satisfacción del cliente en la gestión de las comunicaciones, se logró determinar que los colaboradores de la contratista que se encargan de ejecutar las tensoestructuras sí conocían los factores determinantes para la satisfacción de los clientes, entre los cuales se destacan: cumplimiento de fechas pactadas, las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentado, el grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado, cumplimiento de especificaciones técnicas, los ensayos a los entregables de las actividades, calidad de materiales de construcción y entrega de garantías. Sin embargo, pese a tener mapeados los factores críticos para gestionar la satisfacción de los clientes, no se tomaban acciones que permitan cumplir con las expectativas de los clientes en relación a la gestión de la comunicación. Si muy bien es importante reconocer los ítems evaluados como el grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente, también es importante la empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución.
- Como medio complementario en el desarrollo de competencias investigativas, se optó por aplicar la metodología de gestión de proyectos con el objetivo de conocer los factores que generan la insatisfacción de los clientes del sector de la industria de ejecución de tensoestructuras y se da por falta de empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de

requerimientos durante la ejecución modificaciones de manera unilateral sin involucrar al cliente y la demora en la comunicación con el grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente (informes, fax, email y/o cartas) y la facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización durante la ejecución. Se superará con capacitaciones al personal responsable de la ejecución sobre el manejo integral de las relaciones con el cliente mediante el control de situaciones difíciles, el manejo de técnicas de negociación y el entendimiento de los lineamientos para fidelizar a los clientes, de tal manera que logre contribuir de manera eficiente y efectiva con el logro de los objetivos estratégicos y la rentabilidad de su organización.

- Si muy bien la infraestructura de estudio es una construcción novedosa con no más de una década en el mercado, se propone como una solución estratégica para cierto tipo de necesidades construibles para albergar y proteger a los usuarios finales con el cumplimiento de los estándares de construcción, los clientes sometidos a la encuesta expresaron que si tuvieran la oportunidad de construir un proyecto de similares condiciones, contarían de nuevo con este tipo de infraestructura cuantas veces sea necesario con un 82,5% de que esto sea entre muy probable y hasta con seguridad, además que un 15% de los encuestados lo considera posible. Por lo tanto, consolida un mercado seguro de posible inversión futura en ejecución de nuevos proyectos de tensoestructuras, así como uno de postventa con el mantenimiento requerido para mejorar las prestaciones y mantener la calidad del servicio prestado.
- En torno al planteamiento del producto a proponer, nace la imperiosa necesidad de conocer la perspectiva de satisfacción de los clientes de tensoestructuras que han captado este tipo de solución de construcción para su proyecto, es por ello, que se optó por estudiar a este sector del mercado usando como medio la metodología para determinar la satisfacción del cliente en base a factores de conocimientos que conllevan a estructurar la gestión de

proyectos. Por esas razones se considera el desarrollo de un producto exploratorio de alta fidelidad donde se refleja las dimensiones que en relación a los conocimientos obtenidos en cada campo de la gestión convalidan su éxito en el desarrollo de los proyectos de complejidad. Como aporte hacia la empresa se sugiere realizar una estrategia para mejorar continuamente, esto para conservar sus dimensiones que arrojaron resultados favorables, así como también, optimizar aquellas que salieron negativos o bajos.

- Como solución al problema de investigación se desarrollaron factores de evaluación para determinar la satisfacción en relación a la gestión de proyectos de tensoestructuras en la construcción de un producto, el cual, refleja las características en dimensión real de lo esperado y permite obtener un feedback oportuno con las verdaderas necesidades del cliente, posibilitando la influencia positiva en su satisfacción.
- Finalmente, la satisfacción general de la prestación de la ejecución de tensoestructuras revela una satisfacción del 94,6% de los encuestados, que, a pesar de los percances, limitaciones o reprocesos, el resultado final es compensado con la obtención de la infraestructura en total operatividad. Por lo que, la probabilidad de que se recomiende a una empresa que presta los servicios de ejecución de tensoestructuras cuenta con un rotundo 97,6%, es decir volverían a contratar a las mismas contratistas para que realicen un trabajo similar, consolidando su fidelidad con el cliente.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda en primera instancia aplicar una metodología de gestión de proyectos para la ejecución de las tensoestructuras que en este caso se evaluó en base a los lineamientos del PMBOK, la guía del Project Management Institute (PMI), en la gestión de los proyectos para las empresas metalmecánicas, que tengan planificado iniciar proyectos de similar envergadura, posterior a ello, se sugiere evaluar la fase de madurez de ejecución del proyecto para continuar con la aplicación a otras de las fases de la construcción.
- Los lineamientos definidos en la investigación no son de tipo prescriptivo, es decir, podrán ser implementados de manera total o parcial de acuerdo con las necesidades de la organización, considerando que, ante un mercado cambiante, la incertidumbre en los proyectos metalmecánicos va incrementándose, de manera que estos pasan de entornos complicados a complejos y las nuevas propuestas deberían combinar la potencia de la gestión de proyectos y sus principios.
- Se debe comprender que las necesidades del mercado y el cliente de tensoestructuras son exclusivas, en tal sentido, se recomienda realizar evaluaciones periódicas a fin de ajustar y mejorar el producto propuesto en la presente investigación con el enfoque de la Guía Metodológica del PMBOK.
- Cuando se mejore la capacidad comercial y productiva los sistemas estructurales de acero incrementarán su producción nacional mediante los estudios que validen la construcción dimensional desde el contexto geográfico para todos los espacios del territorio nacional.

## VIII. REFERENCIAS

- AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación (2013). Norma UNE-ISO 21500:2013 Dirección y Gestión de Proyectos. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0050883>
- Arelavillo, J. (2015). *Gestión de proyectos, control de calidad y categorización de errores a partir del proceso de revisión*. [Tesis de doctorado, Universidad de Málaga, España]. Repositorio Institucional - Universidad de Málaga. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/11253>
- Balbontín, C. E. (2014). *Propuestas de diseño de estrategias y herramientas de control de gestión para la caja de compensación y de asignación familiar Los Héroes*. [Tesis de maestría en control de gestión, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional - Universidad de Chile. <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/117533>
- Benites, V. J., Chuquiure, P. y Quiroz, A. I. (2015). *Propuesta de diseño y despliegue de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en una entidad bancaria peruana para los proyectos de desarrollo de sistemas*. [Tesis de maestría en dirección de sistemas y tecnologías de la información, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademicoaupc.blogspot.com/search?q=Propuesta+de+dise%C3%B1o+y+despliegue+de+una+oficina+de+gesti%C3%B3n+de+proyectos+%28PMO%29+en+una+entidad+bancaria+peruana+para+los+proyectos+de+desarrollo+de+sistemas>
- Blasco, J., (2000). *Los artefactos y sus proyectos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. [https://www.todostuslibros.com/libros/los-artefactos-y-sus-proyectos\\_978-84-8301-234-5](https://www.todostuslibros.com/libros/los-artefactos-y-sus-proyectos_978-84-8301-234-5)

- Dahlbom, B., & Mathiassen, L. (1995). *Computers in Context. The Philosophical and Practice of Systems Design*. NCC Blackwell. <https://www.amazon.com/Computers-Context-Philosophy-Practice-System/dp/1557864055>
- Donayre, P. y Malásquez, L. (2014). *Aplicación de los estándares de la guía del PMBOK en un proyecto de construcción de hospitales en Lima para una entidad del estado*. [Tesis de maestría en administración y dirección de proyectos, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.  
[https://www.researchgate.net/publication/284717497\\_Aplicacion\\_de\\_los\\_estandares\\_de\\_la\\_Guia\\_del\\_PMBOK\\_en\\_un\\_proyecto\\_de\\_construccion\\_de\\_hospitales\\_en\\_Lima\\_para\\_una\\_entidad\\_del\\_Estado](https://www.researchgate.net/publication/284717497_Aplicacion_de_los_estandares_de_la_Guia_del_PMBOK_en_un_proyecto_de_construccion_de_hospitales_en_Lima_para_una_entidad_del_Estado)
- Estáy-Niculcar, C. (2007). *Rigor y relevancia, perspectivas filosóficas y gestión de proyectos de investigación- acción en sistemas de información*. [Tesis de doctorado, Universitat Internacional de Catalunya]. Fundación Dialnet.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=100449>
- Fuente-Juridia, R. (2016). *Método del Valor Ganado (EVM): aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España*. [Tesis de doctorado, Escuela de Doctorado e Investigación– Universidad Europea]. Repositorio de Producción Científica ABACUS.  
<http://hdl.handle.net/11268/5075>
- Gibson, C., Randel, A., & Earley, P. C. (2000). Understanding group efficacy: An empirical test of multiple assessment methods. *Group & Organization Management*, 25 (1), p. 67.
- Gómez, E. (2002). *El proyecto y su dirección y gestión*. Universidad Politécnica de Valencia.  
<https://www.agapea.com/libros/El-Proyecto-y-Su-Direccion-y-Gestion-9788477218364-i.htm>



- Gómez-Senentt, E. (1998). *La Ciencia de la creación de lo artificial: un paradigma para la resolución de problemas*. Colección Ciencia e Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. Fundación Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=231537>
- Gómez-Senentt, E., Chiner, M., Capuz, S., Aragones, P., & Santamaría, J. L. (12-14 Septiembre de 1996). ¿Es el proyecto un sistema? [Conferencia]. *Proceedings III International Congress of Project Engineering*.
- Guerrero, G. A. (2013). *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute (PMI) en una empresa del sector eléctrico*. [Tesis de maestría en administración MBA, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20532>
- Hornby, A. S. (1974). *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. Oxford University Press. <https://www.amazon.es/Oxford-Advanced-Learners-Dictionary-University/dp/0194799115>
- Instituto Mexicano de la Construcción en Acero (2017) – *Manual de Construcción en acero*. Limusa.
- Jurison, J. (1999). Software project management: the manager's view. *Communications of the Association for Information Systems*, 2(17) pp. 57. <https://aisel.aisnet.org/cais/vol2/iss1/17/> <https://doi.org/10.17705/1CAIS.00217>
- Lavagnon, I. (2009). Project success as a topic in project management journals. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pmj.20137> <https://doi.org/10.1002/pmj.20137>
- Marroquín, L. (2012). *Tensoestructuras. Guía básica de diseño*. Civilgeeks.com. <https://civilgeeks.com/2014/09/04/guia-basica-de-diseno-de-tensoestructuras/>

Marroquin, L. (8 de mayo de 2013). *Tensoestructuras* [Imagen].

<https://es.slideshare.net/josecarloscoronelsalvador/tensoestructuras>

McCormac, J. C. & Csernak, S. F. (2013). *Diseño de estructuras de acero*. (5ª ed.). Alfaomega.

[https://www.academia.edu/28111116/Dise%C3%B1o\\_de\\_Estructuras\\_De\\_Acero\\_-\\_McCormac\\_5ta\\_Ed.\\_.pdf](https://www.academia.edu/28111116/Dise%C3%B1o_de_Estructuras_De_Acero_-_McCormac_5ta_Ed._.pdf)

Olivares, F. A. (2014). *Gestión de riesgos en mega proyectos, y su aplicación al proyecto Caserones*. [Tesis de maestría en gestión y dirección de empresas, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional - Universidad de Chile.

[https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116976/cf-olivares\\_fp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116976/cf-olivares_fp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Organización Internacional de Normalización ISO (2013). *Norma ISO 21500:2013 Directrices para la dirección y gestión de proyectos*. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0050883>

Peruconstruye.net. (16 de noviembre de 2018). *Techado de almacén de minerales Impala: Gigantesca cobertura con tensoestructuras* [Imagen].

<https://peruconstruye.net/2018/11/16/techado-de-almacen-de-minerales-impala-gigantesca-cobertura-con-tensoestructuras/>

Pinterest. (s.f.). *Needle Tower* [Imagen].

<https://www.pinterest.com/pin/232146555764279732/>

PMI Project Management Institute, Inc. (2018). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del PMBOOK* (6ª ed.). PMI Publications.

[https://www.amazon.com/s/?ie=UTF8&keywords=pmbok+guide+6th+edition&index=aps&tag=hydglogoo-20&ref=pd\\_sl\\_63ndcoan21\\_e&adgrpid=82658657518&hvpon=&hvptwo=&hvadid=585479350742&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=7795038769090191768&hvqmt=e&hv](https://www.amazon.com/s/?ie=UTF8&keywords=pmbok+guide+6th+edition&index=aps&tag=hydglogoo-20&ref=pd_sl_63ndcoan21_e&adgrpid=82658657518&hvpon=&hvptwo=&hvadid=585479350742&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=7795038769090191768&hvqmt=e&hv)

dev=c&hvdvcm dl=&hvlocint=&hvlocphy=9073192&hvtargid=kwd-  
306911220666&hydadcr=26696\_11683178&gclid=CjwKCAjwloCSBhAeEiwA3hVo  
\_XdS7HDZ\_E8izNCJxkYHx\_k172o4RpZHTMOLo7V2\_NxT9gMON13dmRoCpws  
QAvD\_BwE

Prieto, W. y Sandoval, M. F. (2015). *Dirección de un proyecto de construcción en el sector minero bajo el enfoque de la guía del PMBOK, 5ta edición*. [Tesis de maestría en administración y dirección de proyectos, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademicoaupc.blogspot.com/2015/09/direccion-de-un-proyecto-de.html>

RAE (2019). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. RAE. <https://www.casadellibro.com/libro-diccionario-de-la-lengua-espanola-22-ed/9788423968138/790841>

Ribera, J. L. (2000). *Project Management*. Universidad de Navarra.

Romero, C. A. (2010). *Sistema de gestión de riesgos de empresas metalmecánicas en la minería peruana*. [Tesis de maestría en ciencias con mención en minería y medio ambiente, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Ingeniería. <https://core.ac.uk/display/143074810>

Santamaría, J.L., Gómez-Senent, E. y Chiner, M. (12-14 Septiembre de 1996). Tendencias y enunciados para una teoría del proyecto [Conferencia]. *Proceedings III International Congress of Project Engineering*. Barcelona.

Santomauro, R. (2014). *Tensoestructuras*. Tensoestructuras desde Uruguay. <https://issuu.com/tensobresaliente/docs/tensoestructurasdesdeuruguay>

Tecob. (17 de septiembre de 2010). *La aventura del Zeppelin LZ-104 en África* [Imagen]. <http://alpoma.net/tecob/?p=3508&cpage=1>

Unión Europea (2016). *Prospect for European Guidance for the Structural Design of Tensile Membrane Structures*. Eurocodes.jrc. <https://www.tensinet.com/index.php/sap-report-prospect-for-european-guidance-for-the-structural-design-of-tensile-membrane-structures>

Viajestic. (s.f.). *Watercube el parque acuático más alucinante* [Imagen].

[http://viajestic.atresmedia.com/destinos/watercube-parque-acuatico-mas-alucinante\\_2015030257ed4ff60cf2aa7f694ee122.html#](http://viajestic.atresmedia.com/destinos/watercube-parque-acuatico-mas-alucinante_2015030257ed4ff60cf2aa7f694ee122.html#)

WordPress.com. (s.f.). *Estadios de Portugal* [Imagen].

<https://estadiosdomundo.files.wordpress.com/2010/07/jeju-world-cup-stadium.jpg>

Yupanqui, A., Lau Navarrete, J., Martínez Gálvez, J. G. y Gusukuma, Y. (2015). *Estándares para la dirección del proyecto “mejoramiento de la carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada*. [Tesis de maestría en administración y dirección de proyectos, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

<https://repositorioacademicoaupc.blogspot.com/2015/08/estandares-para-la-direccion-del.html>

**IX. ANEXOS****Anexo A. Matriz de consistencia**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE DE LAS TENSOESTRUCTURAS EN LIMA METROPOLITANA, 2018**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	MÉTODO
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Recursos del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de la Calidad del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Costo del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Cronograma del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Recursos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de la Calidad del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Costo del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Cronograma del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>Las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana, 2018.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Recursos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de la Calidad del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Costo del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Cronograma del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p>	<p><b>Independientes (causa):</b></p> <p>Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos</p> <p>Tipo cualitativo Ordinal</p> <p><b>Dependiente (efecto):</b></p> <p>Satisfacción del cliente de las tensoestructuras</p> <p>Tipo cualitativo Ordinal</p>	<p>Gestión de los Recursos del Proyecto</p> <p>Gestión de la Calidad del Proyecto</p> <p>Gestión del Costo del Proyecto</p> <p>Gestión del Cronograma del Proyecto</p> <p>Gestión del Alcance del Proyecto</p> <p>Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</p>	<p>-Dotación de recursos -Compromiso del personal -Competencias técnicas del personal operativo -Condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos</p> <p>-Los materiales. -Los ensayos a los entregables. -La calidad -Relación calidad-precio.</p> <p>-Los compromisos de inversión programado. -Costo invertido. -Rentabilidad económica. -Relación beneficio-precio.</p> <p>-Los compromisos del tiempo programado -Tiempo de ejecución -Reducción de tiempos -Relación beneficio-tiempo</p> <p>-Los compromisos del alcance -Las garantías y responsabilidades del alcance -El acabado de su presentación final</p> <p>-Los compromisos de comunicación -La empatía del personal -Facilidad de contacto</p>	<p>El <b>método de investigación</b> es de tipo:</p> <p>Cuantitativo, ya que se trata de cuantificar en frecuencia y porcentaje la medición de las variables. Exploratorio, porque se carece de información suficiente sobre los costos en los proyectos de tensoestructura. Descriptivo, porque se va analizar los costos que corresponde a la ejecución de proyectos de tensoestructura. Explicativo, porque explica cómo se controla y supervisa la ejecución de proyectos.</p> <p>El <b>diseño de la investigación</b> es de tipo:</p> <p>No experimental, porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables, lo que hace es observar tal y como se ejecutan los procesos de gestión de proyectos.</p>

<p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión del Alcance del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p> <p>¿De qué manera las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos según Guía Metodológica PMBOK desde la Gestión de los Interesados del Proyecto inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana?</p>	<p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Alcance del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Determinar de qué manera las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Interesados del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK incide positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p>	<p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión del Alcance del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Riesgos del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p> <p>Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos desde la Gestión de los Interesados del Proyecto según Guía Metodológica PMBOK inciden positivamente en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima metropolitana.</p>		<p>Gestión de los Riesgos del Proyecto</p> <p>Gestión de los Interesados del Proyecto</p>	<p>-La seguridad -La capacidad de respuesta -El clima de confianza</p> <p>-La satisfacción general -La confiabilidad -La intención de recomendación</p>	<p>Transversal, porque recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es analizar la relación entre la gestión de recursos y la toma de decisiones en la ejecución de tensoestructuras.</p>
---	---	---	--	---	---	---

## Anexo B. Formato del cuestionario

### FORMATO DEL CUESTIONARIO

GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE DE LAS TENSOESTRUCTURAS EN LIMA METROPOLITANA, 2018						
N°	ITEMS	CALIFICACIÓN				
<b>GESTIÓN DE LOS RECURSOS EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
1	¿Cómo fue la dotación de los recursos (materiales, personal y maquinarias) durante la ejecución del proyecto?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
2	¿Cómo ha sido el compromiso del personal de la organización en la ejecución para cumplir con los requisitos?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
3	¿Las competencias técnicas del personal operativo (ingenieros, técnicos y obreros) presentado en la ejecución le parecieron?	Muy Satisfactorias	Satisfactorias	Regular	Insatisfactorias	Muy Insatisfactorias
4	¿Las condiciones (estado) de las maquinarias y/o equipos empleados en la ejecución (grúas, equipo de soldadura, vehículos, etc.) para cumplir con las actividades fueron?	Muy Satisfactorias	Satisfactorias	Regular	Insatisfactorias	Muy Insatisfactorias
<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
5	¿Los materiales utilizados en el proyecto contaron con certificados y/o protocolos de calidad y cumplieron los requisitos, fueron?	Muy Satisfactorios	Satisfactorios	Regular	Insatisfactorios	Muy Insatisfactorios
6	¿Los ensayos a los entregables de las actividades realizados durante la ejecución, resultaron?	Muy Satisfactorios	Satisfactorios	Regular	Insatisfactorios	Muy Insatisfactorios
7	¿Como calificaría la calidad de la tensoestructura?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
8	¿Qué calificación asignaría a la relación calidad-precio de la tensoestructura recibida?	Excelente	Por encima del promedio	Promedio	Por debajo del promedio	Muy Mala
<b>GESTIÓN DEL COSTO EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
9	¿El grado de cumplimiento de los compromisos de inversión programado para la ejecución fue?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
10	¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el costo invertido, la considera cómo?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
11	¿En comparación con otros servicios encontró la rentabilidad económica en la ejecución del proyecto?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
12	¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-precio de la tensoestructura recibida?	Excelente	Por encima del promedio	Promedio	Por debajo del promedio	Muy Mala
<b>GESTIÓN DEL CRONOGRAMA EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
13	¿El grado de cumplimiento de los compromisos en el tiempo programado para la ejecución resultó?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
14	¿La prestación de la ejecución es la adecuada con el tiempo de ejecución invertido, la considera cómo?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
15	¿En comparación con otros servicios encontró la reducción de tiempos en la ejecución del proyecto cómo?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
16	¿Qué calificación asignaría a la relación beneficio-tiempo de la tensoestructura recibida?	Excelente	Por encima del promedio	Promedio	Por debajo del promedio	Muy Mala
<b>GESTIÓN DEL ALCANCE EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
17	¿El grado de cumplimiento de los compromisos del alcance especificado en el contrato durante la ejecución resultó?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
18	¿Las garantías y responsabilidades del alcance especificadas en contrato las considera?	Muy Satisfactorias	Satisfactorias	Regular	Insatisfactorias	Muy Insatisfactorias



19	¿El nivel de acabado de su presentación final de la tensoestructura con respecto a lo esperado (maquetas, especificaciones técnicas, planos CAD y/o vistas 3D) fue?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
<b>GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
20	¿El grado de cumplimiento de los compromisos de comunicación contratista – cliente (informes, fax, email y/o cartas) durante la ejecución resultó?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
21	¿La empatía del personal responsable de obra para solucionar de manera oportuna las necesidades del proyecto, reclamos y atención de requerimientos durante la ejecución fue?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
22	¿La facilidad para contactar con el responsable adecuado de cada departamento técnico de la organización durante la ejecución, la considera cómo?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
<b>GESTIÓN DEL RIESGO EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
23	¿La seguridad promovida en general durante la ejecución ha resultado ser?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
24	¿La capacidad de respuesta en general de la empresa para mitigar los riesgos durante la ejecución ha sido?	Muy Satisfactoria	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria	Muy Insatisfactoria
25	¿Considera el clima de confianza con la empresa que ejecuta el proyecto cómo?	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Muy Insatisfactorio
<b>GESTIÓN DE LOS INTERESADOS EN LA EJECUCIÓN DE TENSOESTRUCTURAS</b>						
26	¿La satisfacción general con la tensoestructura recibida fue?	Muy Satisfecho	Satisfecho	Regular	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
27	¿Si tuviera la oportunidad de construir un proyecto de similares condiciones, contaría de nuevo con este tipo de infraestructura cuantas veces sea necesario?	Muy Probable	Algo Probable	Posible	Algo No Probable	Imposible
28	¿Qué tan probable es que recomiende a una empresa que ejecute tensoestructuras?	Muy Probable	Algo Probable	Posible	Algo No Probable	Imposible

## Anexo C. Ficha de validación del instrumento (Cuestionario)

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO  
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTOS**

### I DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Rodríguez Rodríguez Ciro  
 1.2 GRADO ACADÉMICO: Doctor en Ingeniería  
 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Federico Villarreal  
 1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Gestión de proyectos en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima Metropolitana, 2018.  
 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Pablo Isaac Hinostrroza Quilli  
 1.6 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería  
 1.7 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario  
 1.8 CRITERIO DE APLICABILIDAD:  
 a) De 01 a 09 (No válido, reformular) Deficiente: D  
 b) De 10 a 12 (No válido, reformular) Regular: R  
 c) De 13 a 15 (Válido, mejorar) Bueno: B  
 d) De 16 a 18 (Válido, precisar) Muy bueno: MB  
 e) De 19 a 20 (Válido, aplicar) Excelente: E

### II ASPECTOS A EVALUAR

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					19
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					19
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					19
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					19
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					19
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					19
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						190
Promedio						19,0

Valoración cuantitativa: Diecinueve.

Valoración cualitativa: Excelente.

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y se puede aplicar.

Lugar y fecha: Lima, 15 de abril 2020

.....  
 Firma del experto  
 DNI: 07899615

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**JUICIO DE EXPERTOS**

**I DATOS GENERALES**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DE LA EXPERTA: Naupay Vega Marlitt Florinda  
1.2 GRADO ACADÉMICO: Doctora en Ingeniería Ambiental  
1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Federico Villarreal  
1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Gestión de proyectos en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima Metropolitana, 2018.  
1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Pablo Isaac Hinojosa Quilli  
1.6 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería  
1.7 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario  
1.8 CRITERIO DE APLICABILIDAD:  
a) De 01 a 09 (No válido, reformular) Deficiente: D  
b) De 10 a 12 (No válido, reformular) Regular: R  
c) De 13 a 15 (Válido, mejorar) Bueno: B  
d) De 16 a 18 (Válido, precisar) Muy bueno: MB  
e) De 19 a 20 (Válido, aplicar) Excelente: E

**II ASPECTOS A EVALUAR**

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					19
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					19
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					19
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					19
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					19
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					19
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						190
Promedio						19,0

Valoración cuantitativa: Diecinueve.

Valoración cualitativa: Excelente.

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y se puede aplicar.

Lugar y fecha: Lima, 15 de abril 2020

.....  
Firma de la experta  
DNI: 10414170

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**JUICIO DE EXPERTOS**

**I DATOS GENERALES**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Pumaricra Padilla, Raúl Valentín  
 1.2 GRADO ACADÉMICO: Doctor en Ingeniería Civil  
 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Federico Villarreal  
 1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Gestión de proyectos en la satisfacción del cliente de las tensoestructuras en Lima Metropolitana, 2018.  
 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Pablo Isaac Hinostrroza Quilli  
 1.6 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería  
 1.7 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario  
 1.8 CRITERIO DE APLICABILIDAD:  
 a) De 01 a 09 (No válido, reformular) Deficiente: D  
 b) De 10 a 12 (No válido, reformular) Regular: R  
 c) De 13 a 15 (Válido, mejorar) Bueno: B  
 d) De 16 a 18 (Válido, precisar) Muy bueno: MB  
 e) De 19 a 20 (Válido, aplicar) Excelente: E

**II ASPECTOS A EVALUAR**

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					19
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					19
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					19
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					19
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					19
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					19
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						190
Promedio						19,0

Valoración cuantitativa: Diecinueve.

Valoración cualitativa: Excelente.

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y se puede aplicar.

Lugar y fecha: Lima, 15 de abril del 2020



.....  
 Firma del experto  
 DNI: 06981775