



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA  
EL DESARROLLO EDUCATIVO, CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO,  
UBICADO EN LA PROLONGACIÓN BOLOGNESI**

**PRESENTADO POR  
WENYI CHU LI**

**ASESOR**

**CARLOS GERMAN PAREDES GARCIA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

**CHICLAYO – PERÚ**

**2018**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

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 cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**“MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA  
EL DESARROLLO EDUCATIVO, CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO, UBICADO  
EN LA PROLONGACIÓN BOLOGNESI”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**PRESENTADO POR**

**CHU LI, WENYI**

**CHICLAYO-PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María  
por iluminar mi camino.

A mis queridos padres, Lucho y Liliana,  
por su apoyo durante todos estos años.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a Dios y la Virgen María, por su divino amor y por haberme dado todo cuanto tengo.

En segundo lugar, a mis queridos padres, Lucho y Liliana, por su profundo amor y apoyo, a lo largo de mis estudios y todos estos años.

En tercer lugar, a mis familiares y seres queridos por su amistad.

Por último, a mi asesor de tesis, Arq. Carlos Paredes, quien con paciencia y dedicación, supervisó el desarrollo de este proyecto.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1. Situación problemática.....	2
1.2. Definición del problema .....	6
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo general .....	6
1.3.2. Objetivos específicos .....	6
1.4. Justificación .....	7
1.5. Limitaciones.....	8
1.6. Viabilidad .....	9
1.6.1. Viabilidad técnica: .....	9
1.6.2. Viabilidad económica: .....	9
1.6.3. Viabilidad social:.....	9
1.6.4. Viabilidad operativa: .....	9
1.7. Formulación de la hipótesis .....	10
1.7.1. Hipótesis general.....	10
<b>2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	12
2.1.1. Narvaez, H. (2007). Museo Interactivo y Tecnológico Pasto – Nariño (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Facultad de Arquitectura.....	12
2.1.2. Remonsellez, J. (2014). Museo Interactivo del Agua (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo Departamento de Arquitectura. ....	13
2.1.3. Ramírez, Ana. (2015). Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología (tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Arquitectura.....	15

2.2.	Bases teóricas .....	17
2.2.1.	Acupuntura urbana – Jaime Lerner .....	17
2.2.2.	Racionalismo arquitectónico .....	20
2.2.3.	Cinco puntos para una nueva arquitectura.....	25
2.3.	Modelos teóricos.....	26
2.3.1.	Teoría de la proporción .....	26
2.4.	Referentes arquitectónicos .....	28
2.4.1.	Centro de Ciencias Phaeno (Science Center Wolfsburg).....	30
2.4.2.	Ciudad de las Ciencias y la Industria .....	32
2.4.3.	MALOKA- Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología.....	34
2.4.4.	Parque explora.....	36
2.5.	Marco referencial .....	37
2.5.1.	Precedente histórico.....	37
2.5.2.	Normatividad .....	47
2.5.3.	Sistemas constructivos.....	67
2.6.	Marco Conceptual.....	72
2.6.1.	Museo .....	72
2.6.2.	Interactividad.....	72
2.6.3.	Museo de ciencias.....	72
2.6.4.	Museo Interactivo .....	74
2.6.5.	Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.....	75
2.7.	Conclusión Preliminar .....	75
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS URBANO .....</b>	<b>76</b>
3.1.	Aspecto físico –espacial de la Provincia de Chiclayo .....	77
3.1.1.	División política .....	78
3.1.2.	Clima .....	78
3.1.3.	Actividades turísticas, museográficas y culturales .....	80
3.2.	El Lugar .....	82
3.2.1.	Criterios de elección del Lugar .....	82
3.2.2.	Zonificación .....	83
3.2.3.	Movilidad urbana .....	85
3.3.	El terreno .....	87
3.3.1.	Elección del terreno.....	87
3.3.2.	Entorno del terreno elegido .....	89

3.3.3.	Parámetros urbanos del terreno.....	91
3.4.	Conclusión preliminar .....	92
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV. DEL USUARIO .....</b>	<b>93</b>
4.1.	Tipos del usuario .....	94
4.1.1.	Visitante .....	94
4.1.2.	Permanente.....	95
4.1.3.	Personas con discapacidad .....	96
4.2.	Investigación.....	97
4.2.1.	Perfil demográfico de la población .....	97
4.2.2.	Universo de estudio.....	102
4.2.3.	Síntesis de la muestra.....	103
4.2.4.	Modelo de encuesta.....	106
4.2.5.	Resultados de la encuesta.....	106
4.2.6.	Población a servir.....	108
4.3.	Conclusión preliminar .....	110
<b>5.</b>	<b>CAPÍTULO V. GUIÓN MUSEOGRÁFICO .....</b>	<b>111</b>
5.1.	Introducción .....	112
5.2.	Referentes museográficos .....	113
5.2.1.	Museo Tumbas Reales de Sipán (Lambayeque) .....	113
5.2.2.	Nuevo Museo de Sitio de Túcume (Túcume).....	117
5.3.	Temas a incluir .....	124
5.4.	Propuesta museográfica.....	127
5.5.	Mobiliario propuesto .....	133
5.6.	Conclusión preliminar .....	146
<b>6.</b>	<b>CAPÍTULO VI. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>147</b>
6.1.	Criterios de programación arquitectónica .....	148
6.1.1.	Generalidades de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología 148	
6.1.2.	Características de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología 148	
6.1.3.	Ambientes característicos .....	149
6.2.	Cuadro matriz .....	155
6.3.	Organigrama y flujograma .....	156
6.4.	Matriz de interacción.....	158

6.5. Cuadro de áreas .....	159
6.6. Conclusión preliminar .....	166
<b>7. CAPÍTULO IX: PROCESO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>167</b>
7.1. Estrategias proyectuales.....	168
7.2. Volumetría .....	171
7.3. Vistas .....	171
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>175</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>176</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>180</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Unidad Habitacional de Marsella .....	28
Figura 2.2 Esquema de ingreso a un museo .....	50
Figura 2.3 Esquema de accesos y recorridos en un museo. ....	51
Figura 2.4 Ejemplos de recorridos en sala: secuenciales y libres.....	57
Figura 2.5 Disposición de objetos interactivos. ....	57
Figura 2.6 Diversos tipos de exhibiciones.....	58
Figura 2.7 Medidas Antropométricas de visibilidad.....	59
Figura 2.8 Diferentes formas de penetración de la luz natural en salas de exposición.....	64
Figura 2.9 Estructura metálica .....	69
Figura 2.10 Detalle de cimentación de estructura metálica .....	70
Figura 2.11 Detalle de los colaborante .....	71
Figura 3.1 División política de la provincia de Chiclayo .....	78
Figura 3.2 Promedio de temperaturas y lluvias para todo el año en la ciudad de Chiclayo .....	79
Figura 3.3 Uso de suelos del entorno elegido.....	89
Figura 3.4 Mapa de peligros .....	89
Figura 3.5 Mapa de inundaciones.....	90
Figura 3.6 Mapa de riesgos ante fenómenos naturales .....	90
Figura 3.7 Parámetros urbanos del terreno elegido.....	91
Figura 4.1 Tasa de asistencia escolar en educación primaria, por área de residencia, según provincia. 2007(%) .....	101
Figura 4.2 Tasa de asistencia escolar en educación primaria, por sexo, según provincia. 2007(%) .....	101
Figura 4.3 Tasa de asistencia escolar en educación secundaria, por área de residencia, según provincia. 2007(%) .....	101
Figura 4.4 Tasa de asistencia escolar en educación secundaria, por sexo, según provincia. 2007(%) .....	102
Figura 4.5 Modelo de encuesta.....	106
Figura 5.1 Óptima distancia y ángulo de visión .....	133
Figura 5.2 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo A .....	138

Figura 5.3 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo B .....	139
Figura 5.4 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo C .....	139
Figura 5.5 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo D .....	140
Figura 5.6 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo E .....	140
Figura 5.7 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo F .....	140
Figura 5.8 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo G .....	141
Figura 5.9 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo H .....	141
Figura 5.10 Detalle en corte y planta del mobiliario tipo I .....	141
Figura 5.11 Péndulo de Foucault .....	142
Figura 5.12 Figura de Lissajous .....	142
Figura 5.13 Esferas flotantes .....	143
Figura 5.14 Móvil perpetuo .....	143
Figura 5.15 Centrífuga de bolas .....	143
Figura 5.16 Ilusión de ascenso .....	144
Figura 5.17 Laberinto de equilibrio .....	144
Figura 5.18 Remolino mecánico .....	145
Figura 5.19 Energía de propulsión .....	145
Figura 5.20 Base giratoria .....	145
Figura 6.1 Grafico que muestra la relación de los elementos funcionales en un museo. ....	154
Figura 7.1 Volumetría de la propuesta .....	171
Figura 7.2 Vista del acceso principal .....	171
Figura 7.3 Vista desde la Av. Prolongación Bolognesi .....	172
Figura 7.4 Vista de la sala abierta .....	172
Figura 7.5 Vista de espacio público .....	173
Figura 7.6 Vista del interior de la Sala de la vida y la energía .....	173
Figura 7.7 Corte constructivo del auditorio y la sala de la vida y la energía	174

## ÍNDICE DE LÁMINAS

Lámina 1 Centro de Ciencias Phaeno (Science Center Wolfsburg).....	29
Lámina 2 Ciudad de las Ciencias y la Industria (Cité des sciences et de l'industrie).....	31
Lámina 3 MALOKA – Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología.....	33
Lámina 4 Parque Explora .....	35
Lámina 5 Línea de tiempo. formación y desarrollo de los museos a través del tiempo. ....	46
Lámina 6. Análisis físico – espacial .....	86
Lámina 7. Elección del terreno.....	88
Lámina 8. Características del usuario.....	107
Lámina 9. Nuevo Museo de Túcume .....	122
Lámina 10. Parque explora.....	123
Lámina 11. Cuadro matriz.....	155
Lámina 12. Organigrama .....	156
Lámina 13. Flujograma .....	157
Lámina 14. Matriz de interacción .....	158
Lámina 15. Estrategias proyectuales.....	169
Lámina 16. Zonificación .....	170

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Coeficientes de ocupación según uso o tipología. ....	47
Tabla 2.2 Cuadro síntesis de normas técnicas .....	55
Tabla 2.3 Dimensiones humanas.....	60
Tabla 2.4 Espacios mínimos requeridos para la circulación .....	60
Tabla 2.5 Tendencias más comunes en el comportamiento humano .....	61
Tabla 2.6 Factores a tomar en cuenta en la iluminación para un museo.....	61
Tabla 2.7 Factores dañinos en dependencia de la longitud de onda.....	62
Tabla 2.8 Rangos Lux recomendados para la protección de las piezas .....	63
Tabla 3.1 Tabla climática de datos históricos (2016) del tiempo en Chiclayo...	80
Tabla 3.2 Resumen de zonificación residencial .....	84

Tabla 3.3 Cuadro de reglamentación de zonificación urbana – Prolongación Bolognesi – zona residencial .....	91
Tabla 4.1 Población de la provincia de Chiclayo (proyecciones) .....	97
Tabla 4.2 Distribución de la población de la provincia de Chiclayo según distritos. ....	98
Tabla 4.3 Proyecciones de población objetiva. Años 2016 – 2020 .....	99
Tabla 4.4 Población proyectada en la provincia de Chiclayo entre los años 2012 y 2015 .....	100
Tabla 4.5 Población estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2012-2015 .....	100
Tabla 4.6 Objetivo poblacional total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito, proyecciones 2015 y 2020. ....	104
Tabla 4.7 Número de encuestas a aplicar, por grupos quinquenales de edad, según distrito.....	105
Tabla 4.8 Registro de visitantes a los museos de Lambayeque (2017).....	108
Tabla 4.9 Promedio de visitantes al mes y diario; y la proyección de usuarios .....	109
Tabla 5.1 Ficha técnica del Museo Tumbas Reales .....	113
Tabla 5.2 Visitas realizadas al Museo Tumbas Reales durante los años 2016 y 2015, según edades.....	114
Tabla 5.3 Visitas realizadas al Museo Tumbas Reales durante los años 2016 y 2015, según procedencia.....	114
Tabla 5.4 Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Museo Tumbas Reales.....	115
Tabla 5.5 Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Museo Tumbas Reales.....	116
Tabla 5.6 Cuadro de áreas y aforo de zona de servicios complementarios del Museo Tumbas Reales .....	116
Tabla 5.7 Cuadro de áreas y aforo de zona administrativa del Museo Tumbas Reales.....	116
Tabla 5.8 Cuadro de áreas y aforo de zona de servicios internos del Museo Tumbas Reales.....	117
Tabla 5.9 Ficha técnica del Nuevo Museo de Túcume .....	118

Tabla 5.10 Visitas realizadas al Nuevo Museo de Sitio de Túcume durante los años 2016 y 2015, según edades .....	118
Tabla 5.11 Visitas realizadas al Nuevo Museo de Sitio de Túcume durante los años 2016 y 2015, según procedencia .....	119
Tabla 5.12 Cuadro de áreas y aforo de zona administrativa del Nuevo Museo de Sitio de Túcume .....	119
Tabla 5.13 Cuadro de áreas y aforo de zona complementaria del Nuevo Museo de Sitio de Túcume .....	120
Tabla 5.14 Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Nuevo Museo de Sitio de Túcume .....	120
Tabla 5.15 Cuadro de áreas y aforo de zona de servicio del Nuevo Museo de Sitio de Túcume .....	121
Tabla 5.16 Guión museográfico .....	127
Tabla 5.17 Cuadro de dimensiones de mobiliario propuesto .....	134
Tabla 5.18 Distribución de mobiliario propuesto por salas y tema .....	134
Tabla 6.1 Ambientes característicos de un museo .....	149
Tabla 6.2 Cuadro de áreas .....	159

## RESUMEN

Esta investigación nace de la insuficiencia de espacios en la ciudad dedicados al aprendizaje y experimentación de la ciencia y la tecnología de una manera innovadora e interactiva, dándole un nuevo enfoque al concepto tradicional de museo, donde uno no solo es espectador; sino protagonista de la experiencia.

El problema de la provincia en este sentido se encuentra en que no existe un espacio que reúna los requerimientos mínimos para los fines que se buscan.

La ubicación escogida para el proyecto fue la Prolongación Bolognesi, por ser una vía de conexión entre el centro de la ciudad y la zona oeste de la misma, en la que se ubican terrenos idóneos para el emplazamiento del proyecto, que aportaría espacio público y áreas verdes.

La investigación incluyó la identificación del problema, los objetivos, referentes arquitectónicos que ayudaron a determinar las necesidades del usuario que será quien asista al proyecto.

Finalmente, a través del diseño arquitectónico propuesto se busca dar solución al problema de la investigación, así como aportar espacios funcionales a la ciudad que se conviertan en hitos arquitectónicos y contribuyan al desarrollo tanto educativo, cultural y social de la provincia.

## **ABSTRACT**

This research is born from the need of spaces in the city dedicated to the learning and experimentation of science and technology in an innovative and interactive way giving a new approach to the traditional concept of museum, where one is not only a spectator; but a protagonist of the experience.

The problem of the province in this sense is that there is no space that meets the necessary requirements for the purposes sought, which makes it necessary.

The location chosen for the project was the Prolongacion Bolognesi, as it is a connection between the city center and the western zone of the same, where suitable sites are located for the project site, which would provide public space and green areas.

First, the investigation was carried out to include the identification of the problem, the objectives, architectural references that helped to determine the needs of the user who will be the one who attends the project.

Through the proposed architectural design seeks to solve the problem of research, as well as provide functional spaces to the city that become architectural milestones and contribute to the educational, cultural and social development of the province.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, varios países consideran que promover la educación de una manera innovadora se traduce en un gran crecimiento en el desarrollo del país. En el Perú, esta situación aún no da grandes resultados, pero ya se han empezado a implementar a través de políticas públicas.

El desarrollo de la tecnología avanza a pasos agigantados y poco a poco vemos como la aplicación de la ciencia rinde frutos cada vez más impresionantes que conllevan a las naciones a alcanzar el desarrollo y progreso.

Las innovaciones pedagógicas llevadas a cabo en muchos países; aparte de la revisión de los currículos, buscan nuevas formas de aprendizaje y lugares en donde haya una experiencia concreta y manipulativa. Los museos interactivos de ciencia y tecnología pueden ser uno de ellos, pues exigen buscar nuevos temas y orientaciones, orientar su apertura hacia el exterior para encontrar otros grupos sociales a quien dirigirse y nuevas maneras de comunicarse para poder transmitir conocimientos.

La creciente afluencia de visitantes en todo el mundo es prueba del gran interés que despiertan los museos interactivos, interés que encuentra su correspondencia no solo en un mayor cuidado del museo por la presentación de sus objetos, sino también en la preocupación por comunicar su contenido, acercándolos al público.

Casi 200 millones de visitantes participan al año en las exposiciones y programas de más de 1200 centros de ciencia existentes en el mundo. No solamente ha crecido su número de una manera espectacular y sigue incrementándose día a día, sino que hay un análisis continuo sobre la función que desempeñan en la sociedad, los nuevos enfoques de la ciencia y su forma de tratarlos. Así como, la necesidad de que la ciencia sea accesible al público

en general, de una manera comprensiva, integrada en la vida, pero que sea estimulante.

En este contexto, en el Perú aún no existen espacios en donde se pueda interactuar, aprender y transmitir el conocimiento de las ciencias y los nuevos avances de la tecnología de forma didáctica, creativa, y fuera de lo común. Es por este motivo, que nació la idea de desarrollar como proyecto para obtener el título profesional: “Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología” en la provincia de Chiclayo.

El concepto de museo interactivo es relativamente nuevo y surge de la fusión de un museo convencional (cuyo objetivo es exhibir diferentes objetos para de esta manera transmitir conocimientos generales y específicos) con el de centro interactivo (espacio donde se transmiten aprendizajes a través del empleo de técnicas y tecnologías donde el usuario pueda interactuar con el medio a través de juegos, actividades recreativas, ingenio, etc.)

Son lugares que promueven la cultura científica y tecnológica, dando a conocer sus consecuencias económicas, sociales, culturales y ambientales a todas las personas sin importar su edad o grado de instrucción. Pone énfasis en la comunicación de la ciencia, priorizando la finalidad didáctica frente a la exhibición de máquinas e instrumentos originales, que en el mayor de los casos no están presentes.

Invitando al visitante a manipular las exhibiciones, al contrario de los museos tradicionales, se estimula a participar de forma interactiva en los módulos expuestos. Su esencia es la exploración interactiva de los fenómenos científicos. Mediante lo descrito anteriormente, se tiende a transmitir una ciencia integrada e interdisciplinaria, para poder lograr una visión global y unificada.

Como se verá en la investigación, en lo que respecta a la ubicación de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología existe una gran variedad. Los responsables del diseño afirman que conviene una ubicación céntrica en las

ciudades con el fin de asegurar la asistencia no solo a las exposiciones, sino a otro tipo de actividades para un público diverso; sin embargo, la realidad a veces determina su ubicación en la periferia de las ciudades (Barcelona, Granada, París, Toronto) inclusive, a algunos kilómetros de distancia (Helsinki, Copenhague, Madrid). Lo que permite que en ocasiones el Museo esté rodeado de espacio público y áreas verdes.

El proceso que se llevó a cabo para realizar la investigación consistió en varias etapas, entre las cuales destacan el análisis de los espacios dedicados a la exhibición (tipologías, evolución, etc.); la situación de las ciencias en el Perú y del gobierno como promotor directo de las mismas.

Por otro lado, se realizó una indagación acerca de los nuevos tipos de museos interactivos que existen en diferentes partes del mundo; sus módulos, su temática y su contribución con la educación del ser humano. Dichos proyectos conforman una referencia para definir los materiales, los espacios, el programa arquitectónico y el guion museográfico.

Asimismo, las encuestas aplicadas y las entrevistas a docentes de diversos centros educativos fueron útiles para determinar los perfiles de los usuarios que usan un museo interactivo.

## **1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1.1. Situación problemática

En los últimos años, la ciencia y tecnología se han convertido en protagonistas del desarrollo a nivel mundial y son una manera de proyectarse hacia el exterior de todos los países.

Según la ASTC<sup>1</sup>, existen más de 300 museos en la Red de Museos y Centros de Ciencia en Europa, más de 360 en Estados Unidos registrados en la *Association of Science–Technology Centers*, 57 en Asia y Oceanía y 28 en América Latina; los que se dedican a impulsar la imaginación, estimular los sentidos y despertar la curiosidad natural de niños y jóvenes.

Sus exhibiciones están diseñadas para que todos sus visitantes interactúen de manera activa con toda la maravilla que nos da la ciencia. Los inventos, experimentos y logros de la humanidad, así como las leyes y principios de la física, la química y las matemáticas que los sustentan, cobran de pronto vida porque pueden ser directamente observados y palpados por niños y adultos en toda su dimensión.

Uno de los museos más impresionantes de este tipo es el “Centro de Ciencias Phaeno” ubicado en Wolfsburg, Alemania. Este museo atrae a niños y jóvenes al universo de las ciencias de manera didáctica.

Presenta 250 exhibiciones interactivas donde los visitantes pueden, entender un choque automovilístico con sus propios cuerpos o ver como se forman los tsunamis en un gigantesco tanque. De la misma manera, en una de las islas interactivas del centro llamada “*Cone One*”, los visitantes pueden acercarse al estudio de la trayectoria que sigue el ojo al mirar una imagen o apreciar como luce el mundo cuando se ve a través de filtros de colores gigantes.<sup>2</sup>

De la autoría de Zaha Hadid, es un proyecto que originó un costo de 79 millones de euros y se financió mediante una asociación público-privada en la que participó el gobierno de la ciudad y algunas de sus principales empresas, incluyendo Volkswagen y fabricante de micrófonos Senheiser.

---

<sup>1</sup> ASTC (Association of Science and Technology Centers). (2013). Find a science center. Obtenido de ASTC: <http://astc.org/sci-encecenters/find.php>

<sup>2</sup> Altvista. (2008). Zaha Hadid. Obtenido de Centro de Ciencia Phäno: [http://zahahadid.altvista.org/phano/?doing\\_wp\\_cron=1467335059.3317019939422607421875](http://zahahadid.altvista.org/phano/?doing_wp_cron=1467335059.3317019939422607421875)

El edificio recibe alrededor de 180 mil visitantes por año, y es el más grande de su tipo en Alemania, con 12 mil metros cuadrados.<sup>3</sup>

A nivel de Latinoamérica, Colombia ha tomado la delantera a la región en el auspicio y promoción de la ciencia y tecnología pues desde 1998, con la construcción de un parque temático sobre ciencia y tecnología llamado “Maloka” ubicado en Bogotá, con carácter cultural, educativo, científico, tecnológico, recreativo y turístico.

Este proyecto se realizó con la iniciativa de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia ACAC, con el apoyo de Colciencias, el Instituto Distrital de Cultura y Turismo (IDCT), la Organización Ardila Lülle, y el aporte de múltiples aliados de los sectores público y privado.

Este museo interactivo cuenta con 17.000 m<sup>2</sup> de construcción bajo tierra donde se encuentran 9 Salas de exposición temática y cerca de 300 módulos interactivos así como el primer y más grande Cine Domo de formato gigante de Sudamérica, también se encuentra allí un almacén, un café y un restaurante y una plazoleta pública, convierten a Maloka en el primer centro interactivo de ciencia y tecnología totalmente transparente y subterráneo del mundo.<sup>4</sup>

Tan solo en sus primeros 5 primeros años de funcionamiento, Maloka atendió a cerca de 6 millones de visitantes.<sup>5</sup> Estos resultados le han adjudicado a Maloka una imagen pública significativa, que ha permitido que a su propuesta se aúnen muchos sectores sociales en torno a la ciencia y la tecnología.

Desafortunadamente, en nuestro país no abundan espacios donde se pueda aprender, interactuar y transmitir todos los conocimientos relacionados a estos

---

<sup>3</sup> Zaha Hadid. (2005). Zaha Hadid Architects. Obtenido de Phaeno Science Centre: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/phaeno-science-centre/>

<sup>4</sup> Exploratorium Exhibit Services. (2009). Exploratorium Exhibit Services. Obtenido de Projects:Maloka:<http://web.archive.org/web/20090216131509/http://www.exploratorium.edu/cmp/projects/maloka.html>

<sup>5</sup> Ideas Online. (2010). Maloka, espacio de encuentro con la ciencia y la tecnología. ¿Qué problema soluciona? Obtenido de <http://www.ideassonline.org/innovations/brochTesti.php?id=94&brld=23&lang=esp>

dos conceptos y sus avances de una gorma didáctica, innovadora y fuera de lo común.

Recientemente, el Estado Peruano ha venido realizando esfuerzos para promover la ciencia y tecnología a través de diferentes organismos como CONCYTEC, Ministerio de Educación, entre otros; pero, aún nuestro país requiere de la infraestructura adecuada para albergar actividades orientadas a estos campos. No obstante, Perú tan solo invierte el 0.15% del PBI en ciencia, tecnología e innovación, mientras que Chile destina el 0.5%.<sup>6</sup>

El Estado carece de canales de comunicación y difusión del conocimiento, desarrollo y logros a nivel científico y tecnológico, no hay bancos de información especializados en disciplinas o sus diversas áreas, hay escasa información actualizada en Ciencia y tecnología y de aspectos económicos, las bibliotecas están desactualizadas y sin presupuesto, el flujo de información científica y tecnológica es deficiente y no existen lugares donde se pueda interactuar con la ciencia y tecnología.

En el Perú se desarrollan las ciencias básicas, sociales y aplicadas. Las primeras se desarrollan a nivel académico en la universidad, en áreas del conocimiento tales como: Biología, Física, Química o Matemática; sin embargo, no ha sido suficiente como para lograr actividades de investigación y desarrollo, ni la posible incorporación de nuevas áreas del conocimiento como resultado de los avances tecnológicos y científicos.

Las segundas, tienen un desarrollo mucho más contemporáneo y se emplean en la solución de problemas del país y de nuestra sociedad en general. Lamentablemente, no hay infraestructura para sus necesidades ni para llevar a cabo sus investigaciones y por ello, no se están tomando en cuenta, los efectos sociales de las innovaciones tecnológicas en las áreas de las organizaciones, procesos y producción. Todo esto, tiene que ver con avances

---

<sup>6</sup> Grupo El Comercio. (28 de enero de 2014). Perú invierte sólo el 0.15% de s PBI en ciencia y tecnología, mientras que Chile destina el 0.5%. Diario Gestión, págs. <http://gestion.pe/economia/gobierno-peruano-invierte-solo-015-su-pbi-ciencia-tecnologia-innovacion-mientras-que-chile-invierte-05-2087516>.

relacionados a la Computación, Telecomunicaciones, Informática, Biotecnología, entre otras.

Por último, las ciencias aplicadas como la Ingeniería, la Geología, Agronomía, las Ciencias de la Salud o Biotecnología, si bien son disciplinas que representan el motor del desarrollo de nuestro país; la escasez de redes de información afecta a las ciencias de carácter tecnológico.

A nivel nacional, uno de los museos interactivos más relevantes es el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología o Parque de la Imaginación ubicado en el distrito de San Miguel, cuenta con una sala de exposiciones y un museo completamente interactivo que abarca varias áreas del conocimiento. Es un lugar accesible para todo el público y el recorrido en su interior dura aproximadamente dos horas; sin embargo, este museo no integra ningún espacio público ni constituye ningún eje turístico o una ruta cultural dentro de la ciudad, pues se encuentra aislado y no se interconecta con ninguna otra vía, por lo que los visitantes y usuarios tienen que hacer un viaje único y exclusivo para poder ingresar al museo, debido a que no cuenta con áreas verdes ni zonas públicas.

En la provincia de Chiclayo, la realidad es aún más lejana, puesto que no cuenta con el equipamiento cultural necesario para integrar a los usuarios con el entorno y permitirles experimentar vivencias interactivas. Espacios culturales, como la Casa de la Cultura, el Teatro Dos de Mayo, la Casa Comunal de la Juventud y la Biblioteca Eufemio Lora y Lora se hallan aislados uno del otro, y desintegrados de las vías principales de la ciudad que deberían conformar un circuito integrado.

Por otra parte, en la ciudad de Chiclayo, no existen museos ni mucho menos espacios a desarrollar la ciencia y tecnología, aunque se vienen reuniendo esfuerzos para la creación del primer museo de esta ciudad en el Mausoleo de Karl Weiss.<sup>7</sup>

Dado que la mayoría de recintos que resguardan el patrimonio arqueológico de la región se encuentran en la ciudad de Lambayeque.

---

<sup>7</sup> Agencia Andina. (4 de junio de 2016). Andina. Obtenido de Chiclayanos unirán esfuerzos para creación del primer museo de esa ciudad: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-chiclayanos-uniran-esfuerzos-para-creacion-del-primer-museo-esa-ciudad-508754.aspx>

Se nota un gran desinterés por parte de las autoridades de desarrollar proyectos de equipamiento cultural que incluyan la construcción de un museo interactivo de ciencias que ayude a complementar y fomentar el aprendizaje de las ciencias por parte de sus visitantes al experimentar una vivencia de interacción con los objetos del recinto.

## **1.2. Definición del problema**

Sabiendo de la necesidad de inversión en infraestructura pública y privada orientada al desarrollo de la educación, ciencia y tecnología, la provincia de Chiclayo carece de dicha infraestructura y requiere de la construcción e implementación de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

¿De qué manera un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología impulsará el desarrollo educativo, científico y tecnológico de la provincia de Chiclayo?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Diseñar una propuesta de museo interactivo orientado a la difusión de la ciencia y la tecnología, que atienda el déficit de espacios destinados a este tipo de actividad en la provincia de Chiclayo.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Evaluar aspectos geográficos, sociales y urbanos de la provincia de Chiclayo para brindar la mejor ubicación al Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología.
- b) Analizar al tipo de usuario chiclayano que asistiría al Museo de Ciencias y Tecnología, para poder sustentar una propuesta arquitectónica funcional que satisfaga las necesidades correspondientes.
- c) Evaluar la infraestructura existente relacionada a actividades museográficas, educativas, científicas y tecnológica; para conocer capacidades, frecuencias de uso y espacios, identificando temas de interés para elaborar la propuesta museográfica

- d) Diseñar un Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología, determinando sus requerimientos básicos: antropometría y dimensiones según reglamento, conociendo las normas y parámetros para diseñar la mejor propuesta arquitectónica acorde con nuestra realidad.

#### **1.4. Justificación**

Dentro de los grandes problemas del sistema educativo de nuestro país, el tipo de educación transmitida desde la primaria hasta la universidad, no se desarrolla en gran parte sobre una base científica ni tampoco induce a una cultura científica en nuestra sociedad.

Asimismo, en la provincia de Chiclayo, específicamente en la capital, no existe ni un solo museo ni un espacio dedicado a fomentar la ciencia y tecnología para desarrollar el nivel educativo.

Desde mediados del siglo pasado, alrededor del mundo, los museos interactivos se han planteado como centros didácticos que garantizan la participación del público, por medio de la manipulación de objetos, instrumentos y máquinas ofreciendo una experiencia pedagógica y experimental.

Esta novedosa propuesta para la provincia de Chiclayo se basa en que los museos se han convertido en elementos difusores y educativos de la ciencia, tecnología y la cultura, que además de informar debe capacitar y enseñar de una manera didáctica, contemplando dentro de su organización un espacio para la generación de programas educativos. Incluso, apuestan por llevar al público a participar de la experiencia del museo e instalaciones, mediante las diferentes actividades.

Del mismo modo, un museo de este tipo en nuestra localidad se convertiría en un imán de un variado público: niños, jóvenes, adultos y ancianos, por encima de su dirección profesional o nivel educativo; así como, de turistas

nacionales o extranjeros, transmitiendo al público emociones, información, etc.

De igual manera, la propuesta originaría el desarrollo urbano en el eje vial en el cual se proyecta, revalorizando la zona y generando áreas verdes , que tanto requiere nuestra ciudad.

Por lo que, la solución planteada constituye una propuesta innovadora para fomentar el desarrollo de la educación, ciencia y tecnología; generando un espacio que cubra el déficit de lugares destinados para estas actividades en la provincia de Chiclayo.

### **1.5. Limitaciones**

La presente investigación se desarrollará a nivel provincial en lo que respecta al usuario; ya que, tiene como objetivo principal proyectar un museo orientado a la difusión de la ciencia y la tecnología, para así cubrir el déficit de espacios destinados a este tipo de actividad en la provincia de Chiclayo. El lugar elegido es el eje Chiclayo – Pimentel.

Referente a la planimetría, ésta se planteará en el anteproyecto del diseño general del museo; en el cual se encontrará el museo propiamente dicho y un área destinada a la investigación y difusión de la ciencia y tecnología en toda la región.

En este trabajo se analizarán referentes arquitectónicos mundiales, pero la propuesta final será sobre la realidad chiclayana y la necesidad del usuario local, demostrando la tendencia moderna y tecnológica que está comprendida en el tema a desarrollar, y a la vez representando la identidad lambayecana.

## **1.6. Viabilidad**

### **1.6.1. Viabilidad técnica:**

Se cuenta con los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para desarrollar la investigación y la propuesta tales como. bibliografía pertinente, software especializado de diseño de arquitectura, entre otros.

### **1.6.2. Viabilidad económica:**

La naturaleza de esta tesis no permitirá obtener beneficios económicos directos. Esta será financiada íntegramente por la autora. Por consiguiente, la evaluación económica de este proyecto no está comprendida en el trabajo, puesto que el análisis económico de esta propuesta debe ser desarrollado por instituciones como el Ministerio de Cultura, CONCYTEC, Gobierno Regional, etc.

### **1.6.3. Viabilidad social:**

El resultado de la investigación, como un aporte de la universidad a la sociedad, permitirá dejar un antecedente en el análisis y diseño de un espacio que contribuirá al desarrollo educativo de la ciencia y tecnología en la provincia de Chiclayo, el cual puede ser considerado y puesto en ejecución por las autoridades competentes.

### **1.6.4. Viabilidad operativa:**

El proyecto será puesto en marcha, cuando las autoridades pertinentes analicen los beneficios de la propuesta. Tales como: el costo / beneficio para los alumnos de la provincia y de la región, así como para el público en general, ya que al no existir un museo de esta categoría en la provincia fomentaría además el turismo en esta zona.

## 1.7. Formulación de la hipótesis

### 1.7.1. Hipótesis general

Mediante el diseño de un Museo Interactivo de Ciencias y Tecnologías en la provincia de Chiclayo, se generaría un espacio que impulse el desarrollo educativo, científico, cultural y tecnológico de los usuarios que lo visiten.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES
Problema principal o general	General	General	Independiente Dependiente Interviniente
Carencia de un museo interactivo de ciencia y tecnología para incentivar el desarrollo de la educación, ciencia y tecnología en la provincia de Chiclayo.  ¿De qué manera un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología impulsará el desarrollo educativo, científico y tecnológico de la provincia de Chiclayo?	Diseñar una propuesta de museo interactivo orientado a la difusión de la ciencia y la tecnología, que atienda el déficit de espacios destinados a este tipo de actividad en la provincia de Chiclayo.	Mediante el diseño de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnologías en la provincia de Chiclayo, se generaría un espacio que impulse el desarrollo educativo, científico, cultural y tecnológico de los usuarios que lo visiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Variable Dependiente:</u> Mediante el diseño de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnologías en la provincia de Chiclayo</li> <li>• <u>Variable Dependiente:</u> Se generaría un espacio que impulse el desarrollo educativo, científico, cultural y tecnológico de los usuarios que lo visiten.</li> </ul>

## **2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Antecedentes de la investigación**

### **2.1.1. Narvaez, H. (2007). Museo interactivo y tecnológico Pasto – Nariño (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Facultad de Arquitectura.**

TIPO: **TESIS DE PREGRADO**      AÑO: **2007**

AUTOR: **Narvaez, H.**      **UNIVERSIDAD:** DE LA SALLE

#### **Problemática:**

En la ciudad de Pasto la ciencia y el arte están siendo percibido como algo unisensorial y bidimensional, y aun no se produce un interés masivo, por parte de la población (sobre todo, la población más joven). Los actuales museos no brindan al interesado la posibilidad de apreciar y conocer la ciencia y el arte de una forma más dinámica, ocasionando que el aprendizaje y la apropiación no se logren por falta de un intercambio más activo entre el sujeto y el objeto.

#### **Formulación del problema:**

- Relación estática entre el sujeto y el objeto.
- Percepción uní sensorial y bidimensional de la ciencia y el arte.

#### **Hipótesis:**

Mediante el diseño de un museo de interactivo en la ciudad de Pasto se podrá ofrecer al público la posibilidad de acceder a la ciencia y al arte de una manera interactiva y directa, además será un centro cultural interactivo, el cual será un punto jerárquico en la ciudad.

#### **Resumen:**

En este proyecto, el autor realizó un análisis de los principales museos en la ciudad de Pasto. Luego, realizó un análisis del perfil del usuario. El programa arquitectónico incluyó el análisis del lugar, la implantación puntual, función, entre otros aspectos.

El fin de esta propuesta es integrar el museo en una conexión Sur, Centro y Norte por medio de un eje ambiental, comenzando por el parque Chapalito (Sur), haciendo un recorrido histórico de la ciudad por hitos y nodos.

**Comentario:**

La propuesta de esta tesis es interesante, pues emplaza su proyecto a la entrada de la ciudad considerada como una zona troncal.

El diseño de este museo es netamente interactivo, que da una serie de pautas y una visión clara en el aspecto funcional, espacial y tecnológico, permitiendo un acercamiento entre el usuario y la ciencia.

Posee salas de exposición permanente, exposición temporal, exposición de novedades; y zonas exteriores, públicas de encuentro, administrativas y privadas; todas ellas, interconectadas por una circulación interactiva.

**2.1.2. Remonsellez, J. (2014). Museo interactivo del agua (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo Departamento de Arquitectura.**

TIPO:	<b>TESIS DE PREGRADO</b>	AÑO:	<b>2014</b>
AUTOR:	<b>REMONSELLEZ, J.</b>	UNIVERSIDAD:	<b>DE CHILE - CHILE</b>

**Problemática:**

Las comunas periféricas son las que presentan menor equipamiento cultural dentro de Santiago de Chile, lo que causa una brecha entre éstas y las comunas céntricas. Factores como la accesibilidad y cercanía al transporte público y los tiempos de los desplazamientos para llegar a esta clase de equipamiento son claves para el desarrollo de espacios culturales, que sean lo suficientemente atractivos para incentivar el viaje a la periferia de Santiago y ver algo diferente.

### **Formulación del problema:**

- Carencia de equipamiento cultural en la periferia de Santiago de Chile.
- Obsolescencia y abandono de zonas donde se ubican torres de alta tensión y copas de agua (tanques elevados).

### **Hipótesis:**

Mediante la propuesta de un museo interactivo del agua, se reactivará y revitalizará tanto la estructura como el sector en donde se emplaza, dotándolo de equipamiento cultural inexistente, debido a que se pondrá en valor la copa de agua (taque elevado) como parte de un patrimonio industrial que actualmente comienza a poseer valor dentro de la ciudad de Santiago.

### **Resumen:**

El proyecto plantea, en paralelo con el diseño en corte del museo, y por la extensión del terreno, la proyección de un parque . El parque es un elemento independiente con sus propias reglas, pero reconoce el emplazamiento del museo dentro de él; es así que, el juego de pavimentos y masas vegetales van dando cuenta de un nuevo orden, que tiene más que ver con las distintas escalas urbanas del parque.

El diseño contempla: la creación de un foso alrededor de la copa de agua, para así mantener un distanciamiento con esta; el establecimiento del anillo programático que rodea la copa de agua en el espacio generado por el foso, para así no obstaculizar la visión que se tiene de la copa desde los alrededores; la diferenciación de los programas que componen el museo mediante su requerimiento lumínico; el establecimiento de pavimentos mediante la diferenciación de escalas en el sector, ya que por una parte se identifica una escala metropolitana, asociada a pavimentos duros; y finalmente la escala de barrio, identificada con áreas verdes y pavimentos blandos.

### **Comentario:**

Este proyecto innova en lo que se refiere al valor de las zonas periféricas de las ciudades y su necesario equipamiento cultural . Al estar ubicados a un costado de la autopista que cruza Santiago de Norte a Sur constituyen un factor clave al considerar un equipamiento cultural de carácter metropolitano.

Por otro lado, las potenciales áreas verdes dentro del sector pueden conformar una zona con mayor cohesión, potenciando así, la existencia de las mismas. En conjunto, tanto la estructura y las áreas verdes, pueden funcionar de una buena forma siempre y cuando el equipamiento planteado reactive el uso del sector.

Por lo tanto, se preocupa por la estructura del tanque elevado, y a la vez, se contempla la proyección de un parque urbano para amortiguar el impacto en la intensidad de uso del sector, y ampliar la superficie de áreas verdes de la comuna, aportando a la calidad de vida de los habitantes de la zona.

### **2.1.3. Ramírez, Ana. (2015). Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología (tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Arquitectura.**

TIPO:	<b>TESIS DE PREGRADO</b>	AÑO:	<b>2015</b>
AUTOR:	<b>RAMIREZ, A.</b>	UNIVERSIDAD:	<b>PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS (UPC)</b>

### **Problemática:**

En la actualidad, las ciencias y la tecnología en el Perú son elemento de desarrollo importante y una forma de proyectarnos hacia el exterior. Lamentablemente, no existe un espacio donde uno pueda interactuar, aprender y transmitir el conocimiento de las ciencias y los nuevos

avances de la tecnología, de tal modo que sea didáctica, creativa, y no convencional. El CONCYTEC es una entidad del Estado que, si bien lo promueve, no requiere de la infraestructura necesaria para poder albergar a sus actividades.

#### **Formulación del problema:**

- Déficit en cuanto a espacios en los que se difundan las ciencias y sus ramas al igual que los aspectos relacionados con la tecnología.
- Déficit de espacios para albergar museos, que se hayan diseñado específicamente para ese fin.
- El museo no se presenta como un medio para educar e interactuar, solo de contemplación.

#### **Hipótesis:**

Mediante el diseño de un centro para la difusión de la ciencia y la tecnología se generarán espacios para la exposición, experimentación y documentación de las ramas de la ciencia y tecnología, espacios abiertos de congregación de los diferentes usuarios que utilizan el centro, ya sean los estudiantes, los investigadores o especialistas.

El desarrollar un espacio para la interacción de las ciencias y la tecnología, permitirá que el usuario participe activamente de los eventos, despojando la antigua concepción de un museo que ofrece solo la contemplación de colecciones o muestras.

#### **Resumen:**

El proyecto consiste en el diseño de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología ubicado en la vía expresa Javier Prado, en el distrito de San Borja. Se concibe como una construcción nueva, moderna, industrial y que logre relacionar el espacio público con el programa del proyecto. Asimismo, se plantea una volumetría que se compenetre tanto con el carácter residencial y de alto tránsito que mantiene el lote, por su ubicación sobre vías rápidas y locales; además, de la jerarquía al conformar un eje de edificios públicos de carácter cultural.

### **Comentario:**

Este proyecto plantea una propuesta novedosa e innovadora, ya que en el Perú no existe un edificio de este tipo que albergue un museo interactivo de ciencia y tecnología.

La autora hace un análisis de los espacios dedicados a la exhibición (tipologías, evolución, etc.) como lo son los museos; luego, realiza una investigación acerca de la situación de las ciencias en el Perú y del CONCYTEC como elemento promotor.

A través de la investigación de normativa vigente y la aplicación de la misma, su propuesta es versátil, porque incluye espacios bien definidos que logran una adecuada interacción entre el usuario y el museo.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Acupuntura urbana – Jaime Lerner**

La teoría de la acupuntura urbana abre la puerta a la creatividad sin control y con total libertad. Cada ciudadano está habilitado para participar en el proceso creativo de la planificación participativa y sentirse libre de utilizar el espacio urbano, para cualquier propósito y desarrollar su entorno de acuerdo a su voluntad. Esta *nueva* ciudad postindustrializada es llamada “*Ciudad de Tercera Generación*” por Casagrande. Dicha “*Ciudad de Tercera Generación*” se caracteriza por tener unos ciudadanos sensibles que sienten la llamada a una cooperación sostenible con el resto de la naturaleza, una ciudadanía que es consciente de la destrucción que la moderna e insensible maquinaria está causando a la naturaleza, incluyendo la naturaleza humana.<sup>8</sup> En un contexto más amplio la acupuntura urbana puede ser vista

---

<sup>8</sup> Lerner, J. (2003). *Acupuntura Urbana*. Rio de Janeiro: Record.

como la comunicación a la ciudad o como un signo natural de vida en una ciudad programada para subsumir.

La acupuntura urbana comparte ciertas similitudes con el nuevo concepto de Urbanismo Táctico. La idea se centra en los recursos locales como programadores y promotores en la instalación de los ciudadanos y en el cuidado de las intervenciones, en lugar de capital-intensivo municipal. Sus defensores alegan que estos pequeños cambios levantarán la moral de la comunidad y catalizarán la revitalización.

Reducida a una simple declaración, la acupuntura urbana se centra en pequeñas y sutiles intervenciones, hechas desde abajo, que aprovechan y dirigen la energía de la comunidad de una manera positiva para sanar el deterioro urbano y mejorar el paisaje urbano. Está pensada como una alternativa a las grandes mega-intervenciones, formadas de arriba hacia abajo, que normalmente requieren fuertes inversiones de los fondos municipales (que muchas ciudades en este momento simplemente no tienen o tienen opciones mejores en las que invertirlo) y la intervención de incontables y larguísimos procesos burocráticos.

La micro-intervención dirigida por la "*acupuntura urbana*" son referidas tanto a ciudadanos-activistas como a comunidades con problemas de recursos. Sus ejemplos son muy diversos: en México, la acupuntura urbana se refiere al hecho de convertir al Chabolismo, como es el caso, de "cobertizos" en los barrios pobres, en hogares simples que permiten "*complementos añadidos*" con posterioridad y que se basan en futuras necesidades y su factibilidad. Esta estrategia produce una transformación de las zonas marginales, sin la necesidad de reubicación de familias que han vivido juntos durante generaciones.

En Sudáfrica, la acupuntura urbana es vista como una posibilidad de proporcionar un medio para que la gente libere su creatividad y sus ventajas. Por ejemplo, la innovación y el espíritu empresarial se concentran en ciertas partes de la ciudad, es decir, comunidades proporcionando oportunidades a aquellas zonas que no disponen del tipo de infraestructura que se encuentran en las ciudades importantes. Este enfoque ofrece un método más realista y menos costoso para los planificadores de la ciudad y

de los ciudadanos, como una forma efectiva de hacer mejoras menores en las comunidades con el fin de lograr un bien mayor.

Jaime Lerner, ex alcalde de Curitiba, sugiere que la acupuntura urbana es la solución de futuro para los problemas contemporáneos urbanos. Centrándose en los diminutos puntos de presión en las ciudades, nosotros podemos iniciar los efectos positivos para la sociedad de onda mayor. La acupuntura urbana reclama la propiedad de la tierra para la gente y hace hincapié en la importancia del desarrollo de la comunidad a través de pequeñas intervenciones en el diseño de las ciudades. Se tratan de puntuales intervenciones que se pueden realizar rápidamente para liberar la energía y crear un efecto dominó con resultados enormemente positivos. En 2007, el propio Lerner explicó:

*“Siempre tuve la ilusión y la esperanza de que con un pinchazo de aguja sería posible curar las enfermedades. El principio de recuperar la energía de un punto enfermo o cansado por medio de un simple pinchazo tiene que ver con la revitalización de ese punto y del área que hay a su alrededor. Creo que podemos y debemos aplicar algunas “magias” de la medicina a las ciudades, pues muchas están enfermas, algunas casi en estado terminal. Del mismo modo en que la medicina necesita la interacción entre el médico y el paciente, en el urbanismo también es necesario hacer que la ciudad reaccione. Tocar un área de tal modo que pueda ayudar a curar, mejorar, crear reacciones positivas y en cadena. Es necesario intervenir para revitalizar, hacer que el organismo trabaje de otro modo.<sup>9</sup> [...] Creo que un poco de medicamento mágico se puede y se debe aplicar a las ciudades, ya que muchas están enfermas y algunas casi terminales. Al igual que la medicina es necesaria en la interacción entre el médico y el paciente, el urbanismo también es igualmente necesario para hacer reaccionar a la ciudad, para empujar un área de tal manera que sea capaz de ayudar a curar, mejorar y crear reacciones positivas en cadena. Es indispensable en las intervenciones de revitalización para hacer que el organismo trabajar en un camino diferente.”*

---

<sup>9</sup> MSIS, K. M. (25 de Setiembre de 2011). Interdisciplinary explorations in sustainability. Obtenido de Urban Acupuncture: Revivifying Our Cities Through Targeted Renewal: <https://kylemillermis.wordpress.com/2011/09/25/urban-acupuncture-revivifying-our-cities-through-targeted-renewal/>

El arquitecto y académico taiwanés Ti-Chi Nan está buscando con el micro urbanismo los puntos de recuperación en el lado vulnerable e insignificante de las ciudades contemporáneas de todo el mundo identificadas como microzonas, en los cuales microproyectos han sido cuidadosamente propuestos, para involucrar al público en diferentes niveles, con el objetivo de resolver los conflictos entre los propietarios, los aldeanos y el público en general.<sup>10</sup>

Un grupo de arquitectos formado por Wang Shu, Marco Casagrande, Hsieh Ying-chun y Roan Ching-yueh (llamados *WEAK!*) basan sus investigaciones en la descripción de la extraoficial Instant City, o Instant Taipei. Desarrollan la idea de cómo la arquitectura usa la ciudad como plataforma de crecimiento y fuente de energía, donde se une a sí misma como un parásito y donde se filtra la luz y el agua. Ello está tan extendido y arraigado al paisaje urbano y a la cultura taiwanesa que se puede hablar de una ciudad instantánea. La proliferación de ilegales granjas urbanas o mercados nocturnos está tan generalizada que crea una ciudad paralela sobre la "oficial" Taipéi. *WEAK!*, dedicándose a analizar y catalogar los diferentes casos de acupuntura urbana en función del contexto como la Arquitectura ilegal, Arquitectura popular, o Arquitectura débil establece que la teoría de la acupuntura urbana sugiere que decenas de proyectos de pequeña escala, menos costosos y escrupulosamente localizados son lo que las ciudades necesitan para recuperarse y renovarse a sí mismas.

### **2.2.2. Racionalismo arquitectónico**

Es una corriente arquitectónica nacida en Europa, a raíz de las desastrosas consecuencias de la Primera Guerra Mundial. El racionalismo centra su interés en una nueva estética que se fundamenta en el uso de determinados materiales de construcción, como vía para ponderar

---

<sup>10</sup> World Architecture News. (7 de Abril de 2011). Chi Ti-Nan develops a project to preserve Hong Kong coastline Tai Long Sai Wan. Obtenido de World Architecture News: <http://www.worldarchitecturenews.com/project/2011/16364/chi-s-workshop/chi-ti-nan-in-tallinn.html>

arquitectónicamente una visualidad técnica y estándar, la que a su vez se convierte en rechazo a toda ornamentación vacía y gratuita. En general, las obras de arquitectura racionalistas se caracterizan por el predominio de los conceptos de estructura y función, por el uso de las formas geométricas simples con criterios ortogonales y por la concepción dinámica del espacio arquitectónico.

A finales del siglo XIX, el art Nouveau comenzó a romper con la tradición artística, señalando un primer intento de modernidad en las artes plásticas, pero el nuevo estilo derivaba en una estética artesanal y permeada de ornamentalismo vacío y preciosista, elementos que la nueva estética racionalista niega.

Los primeros quince años del siglo XX, poseen la peculiaridad de ser los más vertiginosos en cuanto al ritmo de creación e invención humana. En este cuarto de siglo convergen en Europa, cambios radicales en lo social, en lo político y en lo tecnológico. En este período se gestan importantes corrientes de la plástica europea y comienzan a producirse entre los artistas nuevas concepciones y estilos plásticos, donde el uso de las líneas rectas, el gusto por los volúmenes, la preferencia por simplicidad y por determinados tintes ganan preponderancia; comenzando a influir en los artistas racionalistas.

Otro evento de sustancial importancia a la hora de analizar el surgimiento del racionalismo es la desolación que las ciudades europeas mostraban al concluir la Primera Guerra Mundial; este ambiente de destrucción e incertidumbre reclamaba un cambio no solo en las estructuras de las ciudades, sino también en la visualidad y expresión en la arquitectura. En este contexto, la corriente racionalista eclosiona deudora de cambios sustanciales en el pensamiento moderno y caracterizada por el empuje constructivo de postguerra.

La orientación constructiva racionalista se propaga en Europa entre los años 1925-1940. La construcción de obras aisladas y la penetración de novedosos métodos constructivos, van conformando escuelas en la que la labor e influencia de los grandes maestros del racionalismo se hace sentir. En este sentido, muchos son los arquitectos y discípulos que se congregan en pos del nuevo estilo. En consecuencia, el gusto por el nuevo movimiento

comienza a expandirse rápidamente y se construyen obras racionalistas hasta en América, llegando a constituir el racionalismo arquitectónico una práctica constructiva que establece sus bases en la depuración, en lo esencial, en lo práctico y lo funcional.

Se destaca dentro de los racionalistas, la figura del arquitecto suizo Le Corbusier, por su importante labor investigativa y constructiva, representante de la escuela francesa y uno de los artistas más sobresalientes en la historia de la arquitectura internacional.

El movimiento denominado racionalismo, atrajo a las personalidades más importantes del siglo 20 en arquitectura moderna. El racionalismo arquitectónico nació en la postguerra, para pensar únicamente en el funcionalismo y en la construcción masiva de viviendas para la clase obrera.

Sus trabajos y teorías son individuales y tienen en común la simplicidad de las formas, porque cada forma pertenece a una función.

El racionalismo arquitectónico se caracteriza por ser simétrico, tener las medidas exactas de forma clásica y funcional. Se refleja claramente el espíritu de la época en que la Ciencia, las Matemáticas y la Lógica estaban en el pico de su influencia.

El neoclasicismo fue un movimiento que surgió bajo el ala racionalista, en reacción a los estilos extravagantes y aparentemente excesivos como el Barroco y Rococó. Durante el auge neoclásico, muchas obras de arte y los diseños estructurales de la era grecoromana clásica fueron retirados del mercado, junto con las obras arquitectónicas del italiano Andrea Palladio. Fue nombrado “neoclásico”, en oposición al clasicismo puro.

Mies van der Rohe con su ideología de *menos es más* se encuentra relacionada a la teoría de Adolf Loos, “El Ornamento como Crimen”, ya que se formula la idea de erradicar lo superficial e innecesario con el fin de visualizar los materiales y las formas, lo cual es aplicado por Mies en sus plantas libres y abiertas que permiten el contacto con el entorno, dejando que este sea el que le otorgue carácter a sus obras.

*"No me opongo a la forma, sólo a la forma como una meta.*

*Y lo hago como el resultado de una cantidad de experiencias y el conocimiento que he ganado de ellas.*

*La forma como una meta siempre termina en formalismo.  
Para esto, los esfuerzos no se dirigen hacia el interior, sino hacia un exterior.  
Pero sólo una vida interior tiene una vida exterior.  
Sólo la intensidad de la vida tiene intensidad de forma.  
Todo Cómo es llevado por un Qué.  
Lo que no tiene forma no es peor que lo que tiene demasiada forma.  
Lo primero no es nada, lo segundo es mera apariencia.  
La forma real presupone una vida real.  
Pero no es algo que ya existía, si algo que se elabora de la mente.  
Aquí se encuentra el criterio.  
No evaluamos el resultado, sino el punto inicial del proceso creativo.  
Precisamente esto muestra si la forma ha sido descubierta a partir de la vida o como un fin en sí misma.  
Esto es por lo que yo considero que el proceso creativo es tan esencial.  
La vida es, para nosotros, el factor decisivo.  
En toda su completud [sic], en sus compromisos espirituales y reales.”<sup>11</sup>*

Se puede decir que la ideología modernista de Mies busca formar un nuevo lenguaje arquitectónico, que represente la nueva era de la tecnología y la producción, una forma nueva de generar arquitectura. Dicho de otro modo, la arquitectura moderna fue producto de una transición de una arquitectura rebuscada donde se da paso a un estilo menos ornamental y más racional. El movimiento moderno ha sido formulado por un grupo de autores que tienen una misma idea de lo que es el estilo moderno arquitectónico, pero cada uno da una visualización diferente que va aportando a las ideas de autores previos.

La arquitectura moderna va transformándose conforme aparecen nuevos materiales y nuevas tecnologías que se prestan para su representación cada vez de una manera más sencilla y limpia, su genialidad en el uso geométrico y estilístico de vanguardia ha dispuesto que el género moderno sea tan aceptado, por su ideología radical con ideas nuevas y frescas que rompen con muchos de los movimientos anteriores.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Rohe, L. M. (1927). *Sobre la forma en arquitectura*. New York.

<sup>12</sup> Bazin, G. (1972). *Historia del Arte*. Barcelona: Ediciones Omega.

En sentido amplio, las obras de arquitectura racionalistas se caracterizan por el predominio de los conceptos de estructura y función, por el uso de las formas geométricas simples con criterios ortogonales y por la concepción dinámica del espacio arquitectónico.

Ludwing Mies van der Rohe, representante alemán del racionalismo arquitectónico, se formó como colaborador en los estudios del arquitecto y diseñador Bruno Paul y con Peter Behrens.

La arquitectura de Mies se basa en las proporciones y se caracteriza por la sencillez de los elementos estructurales, por la composición geométrica y por la ausencia total de elementos ornamentales.

El interés por los materiales como elemento expresivo define su obra. Emplea la piedra, el mármol, el acero, el vidrio en su más absoluta pureza y trabaja con el hormigón en todas sus posibilidades, como elemento estructural y como material de acabado exterior.

Entre los principios o postulados del racionalismo los arquitectos racionalistas, en su afán de concebir obras en la que la estética industrial se hiciese sentir, resumían en sus construcciones los siguientes aspectos:<sup>13</sup>

- Bloques arquitectónicos elevados sobre pilotes (pilares)
- Planta baja libre.
- Fachada libre, independiente de la estructura.
- Ventanas longitudinales.
- Cubiertas planas y con la presencia de jardines.

Las características de las construcciones racionalistas son las siguientes:

- Preponderancia de los conceptos de estructura y función.
- Inclinación y gusto por el uso de las formas geométricas simples y con criterios ortogonales.

---

<sup>13</sup> Giedion, S. (1931). La Arquitectura Contemporánea en España. *Cahiers d'Art*, 157-164.

- Empleo del detalle constructivo en lugar de la decoración sobrepuesta y gratuita.
- Concepción dinámica del espacio arquitectónico.
- El uso de materiales de nuevo tipo como el acero, el hormigón y el vidrio.

### 2.2.3. Cinco puntos para una nueva arquitectura

Charles-Edouard Jeanneret más conocido como **Le Corbusier** (1887-1965) fue un arquitecto y teórico de la arquitectura de origen suizo. Realmente, influyó en la arquitectura moderna en mucho más que en 5 puntos (el Modulor, la Unité d'habitations, sus planes urbanísticos.) y aquí nos vamos a centrar en **los 5 puntos de una nueva arquitectura**.<sup>14</sup>

Aprovechando los avances constructivos como la aparición del hormigón armado en 1914, concibió un nuevo sistema de construcción industrializado llamado **Casa Domino** pensado para reconstruir Flandes, devastada por la guerra, de manera rápida y económica. La idea era construir una estructura “armazón” que integrará solamente suelos y escaleras, de manera que las particiones interiores fuesen independientes de este.

La idea de la Casa Domino fue evolucionando y en 1926 Le Corbusier escribió **Los cinco puntos de una arquitectura nueva**, una síntesis de sus principios arquitectónicos magníficamente ejemplificados en la **Ville Savoy**.

**1. La casa sobre pilares (o la casa con pies).** Propone elevar la casa del suelo, dejar que el jardín y los coches pasen por debajo, evitando locales húmedos y fríos.

**2. El techo-jardín.** Con los avances tecnológicos: la calefacción central y el hormigón armado ya no tenía sentido que la cubierta formara una protuberancia. Propone las cubiertas planas, con desagües en el interior y ajardinadas, trasladando al tejado el espacio de terreno que se ocupa con la casa. Según, Le Corbusier las razones para adoptar el techo-jardín son

---

<sup>14</sup> Benevolo, L. (1979). *Historia de la Arquitectura Moderna*. Barcelona: G.Gilia

irrefutables, porque responde a parámetros económicos, tecnológicos, de confort y sentimentales.

**3. Planta libre.** El hormigón armado permite liberarse de la rigidez de los muros portantes y tener una planta libre, donde ya no es necesario que los pisos se superpongan y las plantas responden a criterios de uso.

**4. La ventana en anchura (o la pared acristalada).** El progreso trae consigo la liberación y el hormigón armado permite que las ventanas puedan abrirse de lado a lado.

**5. La fachada libre.** Al desligar la fachada de la estructura las fachadas ya sólo son ligeras membranas de muros aislantes e incluso las ventanas pueden abarcar toda la fachada.

Todos estos puntos definen con claridad el concepto arquitectónico de Le Corbusier. Cualquier persona que conoce estos puntos puede identificar inmediatamente si un arquitecto estuvo influenciado por él o no.

De igual modo, que ocurre con la obra de Le Corbusier cuando se tiene una idea definida de la obra arquitectónica que se busca ejecutar, esta posteriormente podrá ser reconocida con facilidad por aquellas personas que observan los elementos de la ciudad.

## **2.3. Modelos teóricos**

### **2.3.1. Teoría de la proporción**

El origen del término "Modulor" proviene de un sistema de medidas detallado por Le Corbusier y publicado en 1948 en el libro llamado "Le Modulor", seguido por "Le Modulor 2" en 1953, y en los que da a conocer su trabajo.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Corbusier, L. (1993). *El Espíritu nuevo en Arquitectura*. Murcia: Librería Yerba.

Le Corbusier se une a una larga tradición de arquitectos como Vitruvio, Da Vinci y Leon Battista Alberti que también presentaron estudios de una relación matemática entre las medidas del hombre y la arquitectura. Una búsqueda antropométrica de un sistema de medidas, en que cada magnitud se relaciona con la anterior, con la finalidad de ser utilizada como medida base en todos y cada uno de los elementos de la obra arquitectónica.

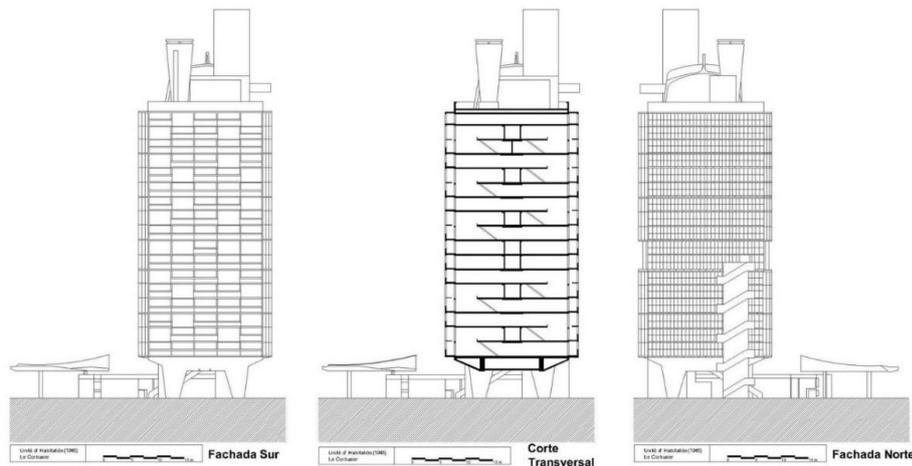
En el Modulor detallado por Le Corbusier el sistema parte desde la medida del hombre con la mano levantada (226 cm) y de su mitad, la altura del ombligo (113 cm). Desde esta primera dimensión y sumando y restando sucesivamente de igual manera la sección áurea se obtiene la llamada serie azul, y de la segunda del mismo modo la roja. Siendo cada una sucesión de Fibonacci y permitiendo miles de combinaciones armónicas. Se alcanza así la dimensión de un mueble, un edificio o una ciudad.

La inspiración de Le Corbusier nace fecundada por los tratados de la antigüedad, tanto arquitectónicos como matemáticos, que relacionaban las medidas de las obras arquitectónicas con las medidas del cuerpo humano. Algunos autores han descrito estos estudios como un sistema de medidas que podía gobernar sobre las longitudes, las superficies y los volúmenes y mantener la escala humana en todas partes.

• **Proyecto arquitectónico: La Unidad Habitacional de Marsella**

Fue el terreno en el que el Modulor fue puesto a prueba. La Casa Curutchet en La Plata, Argentina fue la primera, proyectada y construida después de la Segunda Guerra Mundial, y la primera, basada en la aplicación del Modulor, Todo esto, le otorga a la obra una relevancia enorme en el estudio de estas creaciones de Le Corbusier.

**Figura 2.1** Unidad Habitacional de Marsella



Fuente: Cavica Proyectos de Arquitectura. (Disponible en: <http://cavicaplace.blogspot.pe/2011/04/la-unidad-habitacional-unite.html>)

## 2.4. Referentes arquitectónicos

Para analizar los Museos Interactivos de Ciencias y Tecnología se identificaron edificios del mismo carácter a nivel internacional, ya que a nivel nacional no hay referentes. Los ejemplos escogidos se tomaron en cuenta, por su diseño, importancia y relación con su entorno urbano.

Estos proyectos resaltan debido a que han roto los esquemas del concepto tradicional de museo y cumplen con el objetivo de de acercar al usuario con el espacio.

Los criterios que se analizaron en las siguientes láminas son: ubicación, programa arquitectónico, características generales del proyecto, tecnología de vanguardia usada en funcionamiento del edificio y la razón de su diseño en especial.

Los edificios a analizar son:

1. Centro de Ciencias Phaeno (*Science Center Wolfsburg*)
2. Ciudad de las Ciencias y la Industria (*Cité des sciences et de l'industrie*)
3. MALOKA Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología
4. Parque Explora

**Lámina 1** Centro de Ciencias Phaeno (Science Center Wolfsburg)

### **2.4.1. Centro de Ciencias Phaeno (Science Center Wolfsburg)**

**Wolfsburg, Alemania 2001-2004**

**Arq. Zaha Hadid**

#### **✓ CONCLUSIONES**

Se encuentra localizado en una zona muy especial de la ciudad de Wolfsburg, al final de una serie de importantes edificios culturales.

Está definido como una especie de témpano de hielo virtual, de nave espacial o elemento misterioso que contiene a sus visitantes para mantenerlos informados de los últimos avances de la ciencia y la tecnología.

En el primer piso, se ubica una plaza pública donde se desarrollan una gran variedad de funciones comerciales y culturales.

El interior del centro de ciencias se determina por la fluidez del espacio, la cual se logra mediante concreto aligerado aislante con granos de poliestireno extruido; material que también se emplea en la ondulada entrada, pero en este caso se le agrega asfalto.

**Lámina 2** Ciudad de las Ciencias y la Industria (Cité des sciences et de l'industrie)

## 2.4.2. Ciudad de las Ciencias y la Industria

Paris, Francia

Arq. Adrien Fainsilber

### ✓ **CONCLUSIONES**

El proyecto se encuentra en el Parque de la Villete (35 hectáreas), ubicado en la parte este de Paris. Este gran centro de cultura científica y técnica a nivel mundial que reúne a casi 5 millones de visitantes

Se encuentra definido por áreas de exposición, auditorios, mediateca, planetario, zonas de servicios, invernaderos entre otros. Comprende once espacios importantes.

La Geoda contiene una sala de construcción de hormigón armado independiente de la estructura externa. La cubierta constituida por capas para compensar el efecto de presión y de dilatación térmica.

**Lámina 3** MALOKA – Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología

### **2.4.3. MALOKA- Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología**

Bogotá, Colombia - 1998      Arq. Gonzalo Vargas, Arq. Andrés Ferroni

#### ✓ **CONCLUSIONES**

El proyecto se ubica en un predio destinado para museo y, que complementa las actividades tanto recreativas, como culturales de la zona. Inmersa en un área residencial y cerca de vías principales.

La propuesta fue de forma subterránea, con la finalidad de liberar la superficie y generar un gran espacio público abierto.

El centro cuenta con ocho salas de exhibición. Además, posee un cine domo que es el primero en formato gigante en Latinoamérica.

Se utilizaron dos tipos de sistemas en su construcción: concreto armado y estructura metálica.

**Lámina 4** Parque Explora

#### **2.4.4. Parque Explora**

Medellín, Colombia - 1998

Arq. Alejandro Echeverri

#### ✓ **CONCLUSIONES**

Está localizado en el área norte de la ciudad de Medellín.

El proyecto comprende 22 mil metros cuadrados de área interna y 15 mil de plazas públicas que alberga más de 300 experiencias interactivas, un auditorio para proyecciones en 3D, una sala infantil, salas de exposiciones temporales y el acuario de agua dulce más grande de Latinoamérica.

Combina espacios interiores y exteriores, teniendo como centro cuatro "cajas" rojas.

## **2.5. Marco referencial**

### **2.5.1. Precedente histórico**

#### **2.5.1.1 Formación y desarrollo a través del tiempo de los museos**

Para conocer qué son los museos interactivos tendríamos que empezar por conocer su historia y la definición actual que tienen los museólogos. Basándonos en los conceptos del Consejo Internacional de Museos (Icom), podemos entender al museo (en general) como “una institución cultural de carácter permanente, abierta al público, sin fines lucrativos, donde se conservan, estudian y, en parte, se exponen los testigos materiales de la evolución del universo, de los ambientes físicos, biológicos y sociales del mundo pasado y actual y de las realizaciones del hombre a lo largo de su existencia.

Sin embargo, la anterior definición dista de lo que son los museos interactivos actuales, de tal forma que haremos una aproximación a la historia que llevó al desarrollo de dichas instituciones para volver a una conceptualización algo más específica con el fin de entender la dimensión y objetivos de estos museos

Como consecuencia de la Revolución francesa y por influencia de los enciclopedistas, se crea el Museo del *Conservatoire National des Arts et Métiers*, cuyo origen se encuentra en un decreto de la Convención del diez de octubre de 1794. La función principal de este conservatorio era el de ser un depósito público de máquinas, herramientas, modelos, diseños, descripciones y libros de todos los géneros de artes y oficios. Esta era una institución en la que se buscaba enseñar a los nuevos técnicos el funcionamiento de dichas máquinas y herramientas

El impacto del Museo del Conservatorio de Artes y Oficios de París a partir de 1850, cuando empiezan a realizarse por primera vez sesiones públicas donde se mostraban las máquinas en funcionamiento, lleva a acercar al público al conocimiento de las ciencias y las técnicas de la Francia de la época. Sumado a esto se inició la creación de exhibiciones temporales de

temas científicos e industriales en diversas partes del mundo, es así como el interés por mostrar las implicaciones sociales de la ciencia y la tecnología inquieta a los museólogos en otras partes de Europa.

Fue precisamente una exhibición mundial de las aplicaciones industriales de las artes y ciencias la que, en (1851), en Gran Bretaña crea la necesidad de constituir un Museo propio. El *Science Museum* nace en 1857 con el fin de exhibir los inventos, máquinas e instrumentos que estaban almacenados en el antiguo Museo de las Patentes, aparte de los que siguieran surgiendo.

Del Conservatorio de Artes y Ciencias de París, cuya función era educar formalmente a los nuevos técnicos, al *Science Museum* británico se abrió paso al concepto actual del museo de ciencias, como un espacio en el que se acerca al público a los principios y leyes científicas.

No obstante, con el surgimiento del *Deustches Museum* en Alemania (1906) se vuelve a retomar el enfoque educativo formal, convirtiéndose en un espacio del pensamiento científico y tecnológico nacional. Tras sobrevivir a la segunda Guerra Mundial, y luego de ser reconstruido en gran parte, el *Deustshes Museum* inicia una nueva etapa en la que incluye las contribuciones científicas y tecnológicas de otros pueblos, dejando de lado su carácter nacionalista y convirtiéndose en ejemplo de comprensión mutua entre los pueblos del mundo.

Con la apertura del *Museum of Science and Industry* de Chicago (1933) y el Palais de la Découverte de París (1937) se abre camino al concepto *Science Centers* como espacios de complemento a la enseñanza formal de las ciencias e introduciendo métodos revolucionarios en la enseñanza “a través de la observación y la experimentación”. Jean Pérrin, fundador del *Palis de la Découverte* de París, buscando atraer la atención de los jóvenes a la práctica científica realizó, por primera vez, una serie de conferencias sobre ciencia apoyada en la idea del nuevo museo.

Como resultado de la recopilación de las colecciones privadas de máquinas e instrumentos científicos pertenecientes a nobles y aristócratas de la Italia de varios siglos atrás, en 1947 se crea el *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica* Leonardo da Vinci de Milán, reconocido también por ampliar la función del museo de ciencia al promover métodos didácticos de enseñanza, como apoyo a la academia, asimismo capacitación a docentes y particulares sobre temas específicos de ciencia.

A partir de la década de los 60, el número de museos dedicados a la ciencia y técnicas creció considerablemente en Norteamérica y Asia. La causa en el aumento de estos centros interactivos obedeció principalmente al bajo nivel de interés por la ciencia, causado a su vez en gran parte por el desconocimiento de la misma.

En Estados Unidos de Norteamérica uno de los más notables casos en la creación de centros de ciencia es el *Exploratorium* de San Francisco (1969). Con su fundador, Frank Oppenheimer, el *Exploratorium* desarrolla el concepto de “manos a la ciencia”, con el cual se inicia la importante tarea de involucrar al visitante como centro del proceso interactivo en la divulgación de la ciencia.

Canadá no se quedó por fuera de este movimiento y en el año de 1967 se creó el *Ontario Science Center*, originalmente instituido con la tendencia del museo de ciencias histórico, es decir, como un lugar destinado a la simple exhibición de piezas significativas del desarrollo científico e industrial canadiense. Mas aún, le dio un notable giro, donde las políticas canadienses de divulgación científica lo llevaron a convertirse en ejemplo de este tipo de centros tras proponer que se involucrara activamente al visitante, propiciando que este se planteara preguntas y dedujera sus propias respuestas.

En el caso de la India, lo que vale la pena resaltar es la iniciativa gubernamental de gestar un proyecto nacional de creación de este tipo de centros. Es así, como se crea una gran red de museos de ciencia paralelos a institutos de investigación científica.

En el caso de Japón, tras la Segunda Guerra Mundial, se inició una prolífera construcción de museos de ciencias, más de 180 a 1997, cuyo mayor representante es el Museo Nacional de Ciencia en Tokio (1931), institución que trata de integrar la historia natural con la ciencia y la tecnología, teniendo especial énfasis en el desarrollo nacional.

La experiencia de los centros interactivos de otras latitudes le dio a Europa nuevos elementos para continuar en su esfuerzo de generar museos de ciencia que se acercarán cada vez más al público. Uno de estos nuevos espacios es el Museo de las Ciencias de Barcelona, abierto al público en 1981, que cuenta con salas de exposiciones, de cine y de video, de igual manera el foro, espacio dedicado a la explicación de fenómenos científicos a través de demostraciones experimentales.

El 14 de marzo de 1986 Francia sorprende al mundo con la apertura de *La Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette*. Un centro interactivo enmarcado dentro de lo que se podría denominar de tercera generación, en el que se emplean los más avanzados desarrollos audiovisuales producto de la informática y las comunicaciones para sensibilizar al visitante con respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología.

Aunque muchos centros o museos de ciencia en el mundo han seguido la línea de *La Villette*, en cuanto a la utilización de montajes con recursos altamente tecnológicos, lo que ha suscitado un amplio debate acerca de si es o no es necesario hacer espectacular la ciencia para que la gente aprenda o se sensibilice. Son muchos los que han optado por una presentación más modesta de los contenidos científico; en esa línea se han mantenido varios museos latinoamericanos e incluso el mismo *Exploratorium* de San Francisco.

De otro lado, aunque la participación activa del visitante en la interacción con las exhibiciones ha mostrado algunas ventajas sobre el modelo tradicional, también hay museos que sigue manteniendo el empleo de métodos tradicionales de exposición. Son ejemplos de esta línea

conservacionista histórica el *Museo di Storia della Scienza* de Florencia, el *Tekniska Museer* de Estocolmo y el *Musée d'Histoire des Sciences* de Ginebra.

En lo que respecta a Latinoamérica, es Brasil el país que cuenta con mayor número de centros de ciencia, más de 70, clasificados por su pertenencia a las distintas generaciones y por su especialización o integración en áreas específicas de la ciencia. Se destacan *Estação Ciencia*, *Casa da Ciencia* y el *Centro de Ciencias do Estado* do Río de Janeiro.

*Estação Ciencia*, inaugurada en 1987, inspirada en experiencias como las del *Exploratorium*, *La Villette* y el *Deutsche Museum*, surgió como una institución para contribuir a ampliar la cultura científica de los ciudadanos envolviéndolos en los procesos de elaboración de la ciencia, estableciendo contactos con los fenómenos naturales, los principios físicos y las nuevas tecnologías, bajo un ambiente lúdico que estimula al visitante. Con la iniciativa del gobierno y empresa privada brasilera, *Estação Ciencia*, se ha transformado en modelo para el desarrollo de otras experiencias nacionales de popularización de la ciencia.

Por su parte, la *Casa da Ciencia* y el *Centro de Ciencias do Estado do Río de Janeiro* trabajan cada una por la divulgación de la ciencia a través exhibiciones interactivas y programas educativos de apoyo a la educación formal. La primera, creada en junio de 1995 busca ser un espacio para la realización de eventos culturales de ciencia y tecnología que acerquen al gran público y a los jóvenes a un contexto científico reciente; y la segunda, con un trabajo de más de 30 años, busca promover la actualización de los profesores de las diversas áreas de la ciencia, como ampliar el uso de la informática educativa en las escuelas.

En el ejemplo mexicano, en donde existen algo más de 18 museos y centros de ciencia, sobresalen dentro de la tendencia *Science Centers* el Papalote Museo del Niño y el *Universum*.

El museo del Papalote, fundado en 1993 realiza una importante labor en la difusión de la ciencia en el público infantil y juvenil, enfatizando en la dimensión recreativa de la ciencia, sin abandonar la función educativa. El *Universum*, fundado en 1992 por la Universidad Autónoma de México, se considera como un espacio educativo capaz de divertir, entretener y estimular la imaginación y creatividad de sus visitantes, sobre todo de los niños, quienes son su público predilecto.

Venezuela, como la mayoría de los países latinoamericanos, lleva muy corto tiempo desarrollando proyectos de divulgación científica, por lo que tal vez el caso más notable es el Museo de los Niños de Caracas que surge como una gran puerta abierta al conocimiento de la ciencia, la tecnología y el arte en la sociedad actual. En este museo cada exhibición se convierte en un experimento museográfico, el cual debe ser científicamente exacto en cuanto a su contenido, contar con un gran poder atractivo y mantener la atención del visitante.

En Colombia, aunque han empezado a surgir pequeños museos o centros de ciencia, sobre todo como efecto de la promoción de los museos de la ciencia y el Juego de la Universidad Nacional, son tres los casos importantes para resaltar: uno es el ya mencionado y los otros son el Museo de los Niños de Bogotá y el Centro Interactivo Maloka.

El Museo de los niños, que abrió al público en agosto de 1987 fue el primer gran experimento del tipo *Science Center* en Colombia. Nació con base en otros museos de este tipo como el Children's Museum de Boston y el Museo de los Niños de Caracas, buscando facilitar a la población el acercamiento a la ciencia, la cultura y la tecnología mediante su lema "aprender - jugando".

Por otro lado, Maloka, abrió sus puertas en diciembre de 1998 concibiéndose como el primero de su tipo en el país. Con la concepción ultramoderna del centro interactivo de ciencia y tecnología y con su lema "prohibido no tocar" pretende que el visitante, al entrar en contacto directo con sus exhibiciones, construya su propio conocimiento científico.

Maloka, según sus directivas, “es la respuesta a la apropiación social de la ciencia y la tecnología que necesita Colombia con miras al futuro. Conocimiento, educación participación y uso productivo del tiempo libre son ingredientes que hacen de la visita a Maloka una experiencia inolvidable. El Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología es el ambiente ideal para explorar, tocar, experimentar, comprender y familiarizarse con las ciencias básicas y sociales. En Maloka se integran todas las manifestaciones creativas del ser humano para crear el campo de experimentación e investigación más importante del país y de América Latina, dentro del marco del desarrollo sostenible”.

Maloka es un espacio de desarrollo de la presente investigación. Y queremos terminar esta parte con la labor que ha venido cumpliendo el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia en la divulgación científica, a través de la red de museos interactivos regionales que han venido ayudando, en los últimos años.

En palabras de Julián Betancourt, director del Museo de la Ciencia y el Juego, “la red es un gran esfuerzo que ha venido realizando el museo desde hace varios años y que encontró, al cabo de la insistencia, apoyo en esta década. Actualmente, se tienen pequeños museos interactivos en ciudades como: Bogotá, Barranquilla, Pasto, Marsella, Pereira, Manizales, Neiva, Santa Marta y Valledupar”.

Se han propuesto como tareas formar personal idóneo para el manejo de los museos, para el diseño y producción de sus propios montajes interactivos, como para el diseño y producción de material impreso; con el fin de densificar los procesos de información e interlocución tanto al interior de la red como con los organismos nacionales e internacionales que desarrollan trabajos complementarios a los planteados por ésta.

Aunque son muchos los centros y museos interactivos que han surgido en el mundo, se ha querido resaltar los casos más sobresalientes de cada país (a sabiendas de que la mayoría son propuestas diferentes). No obstante, el corto panorama presentado ofrece elementos significativos para

determinar los elementos comunes que todos ellos tienen, sin desconocer que cada uno es un caso particular.

Entre las características principales de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología (MICT), tenemos:

- Los *Science Centers* se preocupan por explicar la ciencia contemporánea, su importancia y aplicación, a través de montajes interactivos que distan de la concepción meramente histórica del museo tradicional.
- En estos centros interactivos los visitantes son motivados a participar, a manipular las exhibiciones, a interactuar libremente con estas.
- Las exhibiciones están concebidas como objetos educativos, no como objetos de colección.
- La función educativa de las exhibiciones es reforzada con programas específicos de apoyo a la educación formal.
- Sus contenidos pueden abarcar diversos temas científicos y tecnológicos a la vez, dedicarse a una rama específica del saber científico como la física o la biología, o especializarse en la explicación de los usos tecnológicos en la industria.

Estas características encierran la creación, desarrollo y concepción de la filosofía actual de los *Science Centers*. Concibiéndolos como “una institución donde los principios básicos de la ciencia y sus consecuencias, y las realizaciones tecnológicas, son presentados en forma interpretativa y en ‘diálogo’ interactivo con el visitante, buscando que este razone a partir de lo que observa, plantee preguntas y busque respuestas a través de nuevas observaciones”.

La puesta en marcha de los *Science Centers* respondió en gran medida -y aún lo sigue haciendo- a una estrategia masiva de difusión, para materializar de manera puntual lo que se ha llamado en algunos casos popularización de la ciencia y la tecnología. Respondiendo a políticas de los diversos gobiernos, y en algunos casos a iniciativas de la empresa privada, las universidades y otras instituciones, el desarrollo de estos centros ha sido

una herramienta de punta para la apropiación pública de la ciencia. Popularización y apropiación son apellidos que comúnmente han sido utilizados para designar un mismo fin de los diversos centros de ciencia: acercar de manera amena, pero a su vez seria, la ciencia y la tecnología al público en general.

**Lámina 5** Línea de Tiempo. Formación y Desarrollo de los museos a través del tiempo.

## 2.5.2. Normatividad

### 2.5.2.1 Reglamento Nacional de Edificaciones

En el Perú no existe una ley que defina la normativa y la forma de operar y diseñar los museos. Pero, se cuenta con normativas de los museos de Venezuela, así como los aspectos generales del ICOM y el RNE para llegar a un cuadro de síntesis con los puntos generales más importantes antes de diseñar un museo.

En el reglamento nacional de edificaciones se menciona a los museos en el capítulo VI, el cual se refiere a hospedajes, teniendo en consideración la Norma A.090 de servicios comunales, donde se encuentran comprendidos el tipo de edificación como es una sala de exposición, el respeto a las disposiciones mínimas de evacuación y dotación de servicios ubicados en el capítulo II y IV de la norma en mención.

En lo que se refiere al aforo, para calcularlo se toma como referencia la Norma A.130 – Requisitos de Seguridad del Ministerio de Vivienda, utilizando coeficientes o factores de ocupación según las tipologías de edificaciones. Para el caso del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología las tipologías son diversas por las diferentes actividades realizadas en él.

**Tabla 2.1** Coeficientes de ocupación según uso o tipología.

Educación	Co.	Comercio	Co.	Oficinas	Co.	Servicios Comunales	Co.
Auditorio	1.2 m <sup>2</sup> /# de butacas	Tienda independiente en primer piso	2.8 m <sup>2</sup> /per	Oficinas	9.3 m <sup>2</sup> /per	Sala de exposición (museos)	3.0 m <sup>2</sup> /per
SUM	1.0 m <sup>2</sup> /per	Galería comercial	2.0 m <sup>2</sup> /per	Salas de reuniones	1.4 m <sup>2</sup> /per	Biblioteca (área de estantes)	9.3 m <sup>2</sup> /per
Salas de Clase	1.5 m <sup>2</sup> /per	Restaurantes (área de mesas, comedor)	1.5 m <sup>2</sup> /per	Salas de espera	1.4 m <sup>2</sup> /per	Biblioteca (área de lectura)	4.6 m <sup>2</sup> /per
Laboratorios, Cafeterías, Talleres	5.0 m <sup>2</sup> /per	Restaurantes (cocinas, área de servicio)	9.3 m <sup>2</sup> /per			Biblioteca (área de computadoras)	Mobiliario

Fuente: RNE-Norma A.130 Requisitos de Seguridad.

### 2.5.2.2 Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

La normativa de museos en Latinoamérica es la venezolana siendo un referente donde sus puntos más importantes abarcan desde la accesibilidad, hasta el diseño y la distribución.

Según este reglamento, de acuerdo al contenido de la exposición del museo, tenemos las siguientes definiciones:

- **Exposición de Ciencias:** se refiere a piezas, documentos, ejemplares de animales, muestras y objetos que suministran las ciencias básicas como la biología, la química, la matemática y la física.
- **Exposición de Tecnología:** trata de objetos de carácter tecnológico; contempla los avances científicos en el campo de la investigación, así como el desarrollo de maquinarias y productos industriales como microscopios, telescopios, industria automovilística, ferroviaria, de aviación, etc.

Respecto a la participación del público, las exposiciones se conocen como:

- **Exposición Interactiva:** son las que permiten activar dispositivos o elementos que cambian el estado inicial de la misma. Ofrecen al visitante la oportunidad de decidir y conducir la actividad que desee, seleccionar opciones y probar sus habilidades para obtener sus propias conclusiones.

Finalmente, sobre la estructura de la exposición, precisa lo siguiente:

*“Al planificar, desarrollar e instalar una muestra, se define, ante todo, la propuesta general de la exposición o concepto que debe aplicarse en el guion museológico y museográfico. Posteriormente, la exhibición debe ser diseñada, fabricada e instalada, para lo cual se requiere fundamentalmente, de un equipo de trabajo especializado.”*

Dependiendo del tipo de museo, el contenido de cada capítulo varía, incluso depende mucho del tipo de usuario al que está dirigido:

## **Accesibilidad**

- Un museo debe ser accesible desde todas partes de la ciudad a través de cualquier tipo de transporte y vialidad existente, contando con la posibilidad de acceder caminando desde alguna parada del transporte público.
- Es necesario prever puestos de estacionamiento para el personal del museo, público en general, carga y descarga de obras y otros materiales. Si el lugar donde se va a ubicar un museo es una calle pública se escogerá preferiblemente el lado más tranquilo para el acceso y podría estar protegido por una barrera de árboles que los separasen del tráfico.
- Si el edificio está situado en un espacio aislado (parques, jardines, etc.), la ubicación del acceso es más libre, pero debe estar claramente conectado con la entrada al área que delimita el terreno del museo, la cual a su vez debería estar protegido por un muro límite.

## **Orientación del edificio**

- La orientación del edificio para museo dependerá de las condiciones climáticas del lugar. En este sentido, deben tomarse en cuenta algunos factores naturales como lo son la incidencia de la luz solar y la dirección de los vientos y lluvias, los cuales influirán especialmente en la distribución espacial y equipamiento de las salas expositivas, de almacenaje y en laboratorios de restauración y conservación.

## **Posibilidad de crecimiento**

- La posibilidad de contemplar la expansión de un área del museo debido al incremento de colecciones. Si el museo se ubica en lugares poco céntricos es mayor la posibilidad de contar con terrenos suficientes para construir una ampliación y/o un anexo.

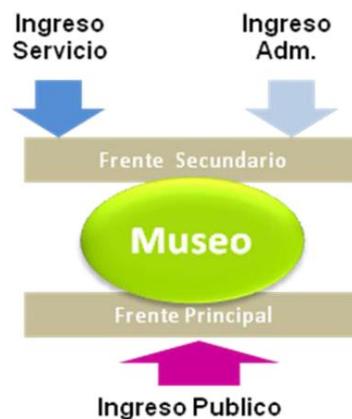
## **Recomendaciones técnicas y funcionales generales**

- Construcción y equipamiento: la construcción de un edificio para museo tendrá en cuenta algunos factores de interés para la preservación y seguridad del mismo. La construcción de cualquier edificio exige de un estudio geológico del suelo para determinar el tipo de fundaciones a

usar o el tratamiento que se le deba aplicar a las mismas. Esta operación es de vital importancia en la construcción de edificios para museos, ya que por medio de ella se determinarán los materiales y/o métodos impermeabilizantes y anti vibratorios que contrarrestarían en parte, los problemas de humedad y de conservación.

- **Ingresos Públicos:** en caso de existir varias entradas públicas es indispensable resolver el problema de control y de seguridad lo cual podría hacerse a través de módulos de vigilancia o a través de un control de circuito cerrado de televisión.

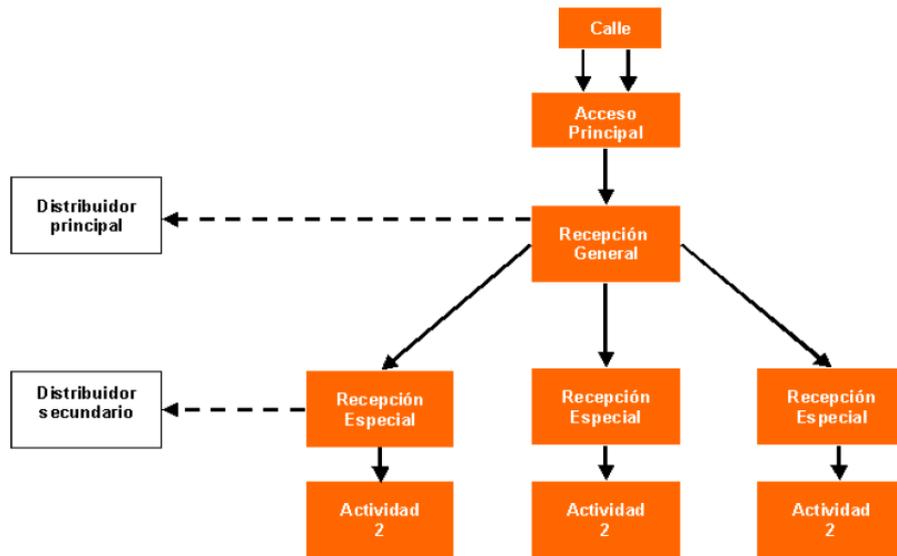
**Figura 2.2** Esquema de Ingreso a un Museo



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

- **Ingresos de Servicio:** deben existir una recepción general y recepciones especiales para diferentes tipos de actividad, esto quiere decir, que también hay que separar el almacenaje por temas, como cocina, museográfica, equipamiento general, etc. Por esto, es recomendable categorizar brindándole un ingreso más directo al distribuidor principal y un ingreso secundario para las otras funciones.

**Figura 2.3** Esquema de accesos y recorridos en un Museo.



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

- Seguridad: los sistemas de seguridad adoptados nunca deben invadir la atmósfera del museo, especialmente en áreas de recepción donde el público debe sentirse invitado a entrar de la forma más placentera y estimulante posible.

### 2.5.2.3 Neufert

Es un manual de proyectos de construcción que reúne de forma sistemática los fundamentos, las normas y las prescripciones sobre recintos, edificios, exigencias de programa, relaciones espaciales, dimensiones de edificios, locales, estancias, instalaciones y utensilios con el ser humano como medida y objetivo.

#### A. Salas de exposición

Para obras artísticas y científicas:

1. Protegerlas de la destrucción, el robo, el fuego, la humedad, la sequedad, el sol y el polvo
2. Mostrarlos con la luz más favorable. Se facilita con una buena distribución del objeto en el espacio a exponer.

- La sala de exposición debe ser susceptibles a subdivisiones.
- El ángulo visual en un hombre es de 54grados o sea 27 por encima de la horizontal de la vista. Lo que para una distancia de observación de 10m da una altura del borde superior del cuadro de 4.9 sobre la visual horizontal.
- Se está utilizando cada vez más la iluminación artificial en vez de la natural
- Es preferible la instalación de alas en secciones radiales a partir de la entrada
- La luz natural es la mejor fuente de iluminación (costo mínimo)
  - **cenital:** no se supedita a la orientación de árboles, edificaciones aledañas. Se gradúa fácilmente, hay poca reflexión y una mayor superficie de exposición. Lo malo que produce mucho calor, peligro de desperfectos por el agua y formación de condensaciones, proporciona la luz cenital luz difusa.
  - **ventanas:** vistas, ventilación y compensación de temperaturas simples, brinda iluminación.

## **B. Bibliotecas o centros de documentación**

- Para las bibliotecas de pueblos y ciudades pequeñas generalmente se usa una sala de 6x 9m., por ejemplo, que este dividida por estanterías en 1/3 para el público y 2/3 para libros y registros.
- El registro o despacho para la entrega y recepción de libros se subdivide en dos, primero, para los libros que van y vienen de la sala de lectura y segundo, para pasar libros al exterior. Este registro esta próximo al depósito de libros y unido a él con montacargas y escalera.
- Esta mesa de registro debe estar provista de ficheros y estanterías para colocar y ordenar salida y entradas. El registro exterior debe ser espacioso, iluminado y accesible.
- Sala de lectura: junto al depósito de libros, buena iluminación lateral por ventanas superiores a las estanterías (superficie de ventanas 1/5 de la planta) con claraboya 1/6 y 1/7 con lo que se dispone de toda una

superficie de pared para la colocación de libros. Además, se forman nichos o departamentos. Par distintas cesiones o ramas de lectura.

- Libros en estanterías

Superficie necesaria para el lector incluidos los pasos:

- ✓ mesa 4 - 6 plazas      2 - 2.5 m<sup>2</sup>
- ✓ mesa 2 - 3 plazas      2.5 - 3 m<sup>2</sup>
- ✓ mesa 1 plaza          3 - 4m<sup>2</sup>
- ✓ box individual          3.5 - 5 m<sup>2</sup>

- Estanterías se dividen según el tamaño de los libros varían entre 16.5 a 21 cm. tamaño en octavo, 21.6 a 28 cm. tamaño en cuarto y 30 a 34 cm. para infolio.
- La profundidad o anchura de las tablas en las estanterías dobles es de 72 cm. y 100 cm. de largo, 15 a 30 volúmenes por estantería.
- La altura de las estanterías para un alcance de los libros de manera cómoda es de 1.9 m.
- La altura de techo de los depósitos de libros en bibliotecas de nueva construcción es de 2.25 m (altura normal de estantería).
- Grueso de suelos es 8 a 10 cm.
- Anchura de pasillos es de 85 cm. Escaleras a distancia de  $\leq 25$  m.
- Sala de revistas
  - ✓ Estantería de pared a pared.
  - ✓ Espacio del lector igual al de las otras salas. Junto se ubica un depósito de los números atrasados.
  - ✓ Temperatura del depósito de libros es de 15°.
  - ✓ Ventilación artificial preferible y ventanas cerradas para prevenir entrad de polvo.

### C. Oficinas

- Espacio necesario para asiento sin contar pasillos transversales de comunicación: 2.46 m<sup>2</sup>

Jefe de sección de local de varias plazas	5 m <sup>2</sup>
Lo mismo en gran sala común	3.8 a 4.8 m <sup>2</sup>
Secretaria	$\geq 10$ m <sup>2</sup>

Empleado independiente	6 a 9 m <sup>2</sup>
Sala de conferencia por persona	2.5 m <sup>2</sup>
Jefe de departamento sin visitas de personas de afuera	15 a 25 m <sup>2</sup>
Según Dr. <i>Rosenkranz</i> superficie necesaria por empleado	4 a 6 m <sup>2</sup>

- **Según datos americanos**

Empleada de oficina	4.46m <sup>2</sup>
Secretaria	6.70m <sup>2</sup>
Jefe de departamento	9.30m <sup>2</sup>
Director	13.40m <sup>2</sup>
Vicepresidente 2	18.54m <sup>2</sup>
Vicepresidente 1	21.89m <sup>2</sup>
Las instalaciones sanitarias	0.5m <sup>2</sup> por plaza de trabajo
Guardarropa	0.3m <sup>2</sup> por plaza de trabajo
Zona de esparcimiento	0.4-0.5m <sup>2</sup> por plaza de trabajo

#### 2.5.2.4 Cuadro síntesis de normatividad

Tabla 2.2 Cuadro síntesis de normas técnicas

CRITERIO	NORMA	FUENTE
<b>Accesibilidad</b>	Un museo debe estar insertado dentro de un circuito turístico, de manera que se asegure la visita de cierto número de visitantes y mediante la primera visita, realizada por una parada en el tour, se genere el interés del público por el centro.	ICOM
	Un museo debe ser accesible desde todas partes de la ciudad a través de cualquier tipo de transporte y vialidad existente, contando con la posibilidad de accederle caminando desde alguna parada de transporte público.	
<b>Ubicación</b>	Es conveniente ubicarlo próximo a estaciones de policías y bomberos, lo que garantizaría la rápida intervención de estos cuerpos en caso de emergencias.	Normativa de Museos de Venezuela
	También cerca de escuelas, bibliotecas o lugares turísticos, ya que estos generalmente poseen áreas de acceso con capacidad de movilizar y recibir un público numeroso.	ICOM
<b>Clima</b>	La propuesta arquitectónica debe considerar la creación de un clima propicio para la conservación adecuada de las colecciones, tanto en bodega como en salas de exhibición.	MINISTERIO DE CULTURA, GOBIERNO DE ESPAÑA. El programa arquitectónico: La arquitectura del museo vista desde dentro.
	Cuando se pretende aprovechar el clima del lugar, se debe hacer un estudio sobre la humedad relativa, la precipitación pluvial y la insolación, fenómenos climáticos durante un año y de preferencia cinco años atrás.	

<b>Iluminación</b>	Sistemas de iluminación y uso simultáneo. Iluminación ambiental global, que puede ser artificial o natural e iluminación natural que se obtendrá por medio de ventanas con filtro de rayos UV, vidrio polarizados, cortinas translúcidas o sistema de iluminación puntualizada con instalaciones de rieles, que permiten una mayor flexibilidad en el diseño de la iluminación.	Normativa de Museos de Venezuela
<b>Estacionamientos</b>	PUBLICO: 1 cada 10 personas PRIVADO: 1 cada 6 personas	RNE

Fuente: Elaboración propia

### 2.5.2.5 Normatividad de confort

#### 2.5.2.5.1 Criterios de antropometría

##### Espacio, recorrido y circulación

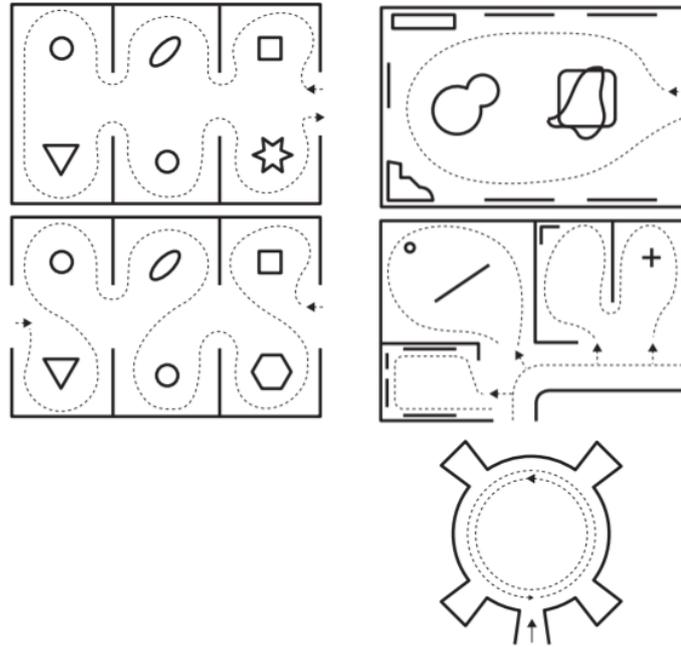
El espacio es el lugar donde se formaliza una muestra. La circulación es el resultado de la tensión entre lo expuesto y el espacio soporte percibido por el visitante.

El recorrido o circulación puede estar organizado en dos formas principales:

- ✓ **Secuencial y obligatoria.** Cuando los elementos de exhibición están agrupados en sucesión, debido a requerimientos didácticos o museográficos. El observador comienza en un punto y termina en otro. El circuito cerrado requiere de cierta magnitud, con una sola entrada y salida, sin interrupciones importantes en el recorrido.
- ✓ **Secuencia libre.** Cuando se ubican por su valor específico, sin que entre ellos exista una relación de sucesión. El observador puede hacer su recorrido por cualquier dirección y comenzar en cualquier punto.

La secuencia libre se puede organizar en cualquier tipo de espacio, con una sola limitante: formatos y dimensiones de los objetos.

**Figura 2.4** Ejemplos de recorridos en sala: secuenciales y libres.



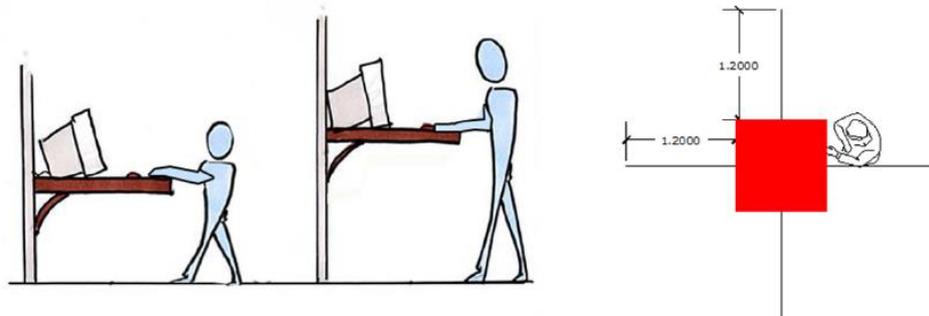
Fuente: Normativa Técnica de Museos de Venezuela.

### **Objetos Interactivos**

La pieza en exhibición debe ser accesible para todo tipo de público, por lo que se deben manejar las alturas de los módulos según los temas.

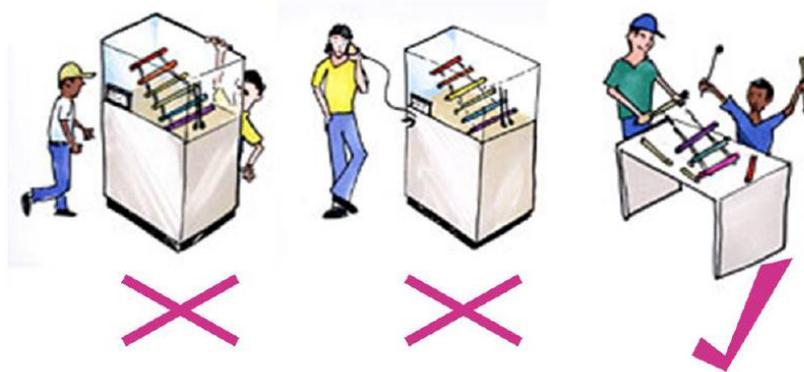
Se necesita un mínimo 1.20 m libres alrededor de la pieza expuesta.

**Figura 2.5** Disposición de objetos interactivos.



Fuente: Museos de Venezuela

**Figura 2.6** Diversos tipos de exhibiciones

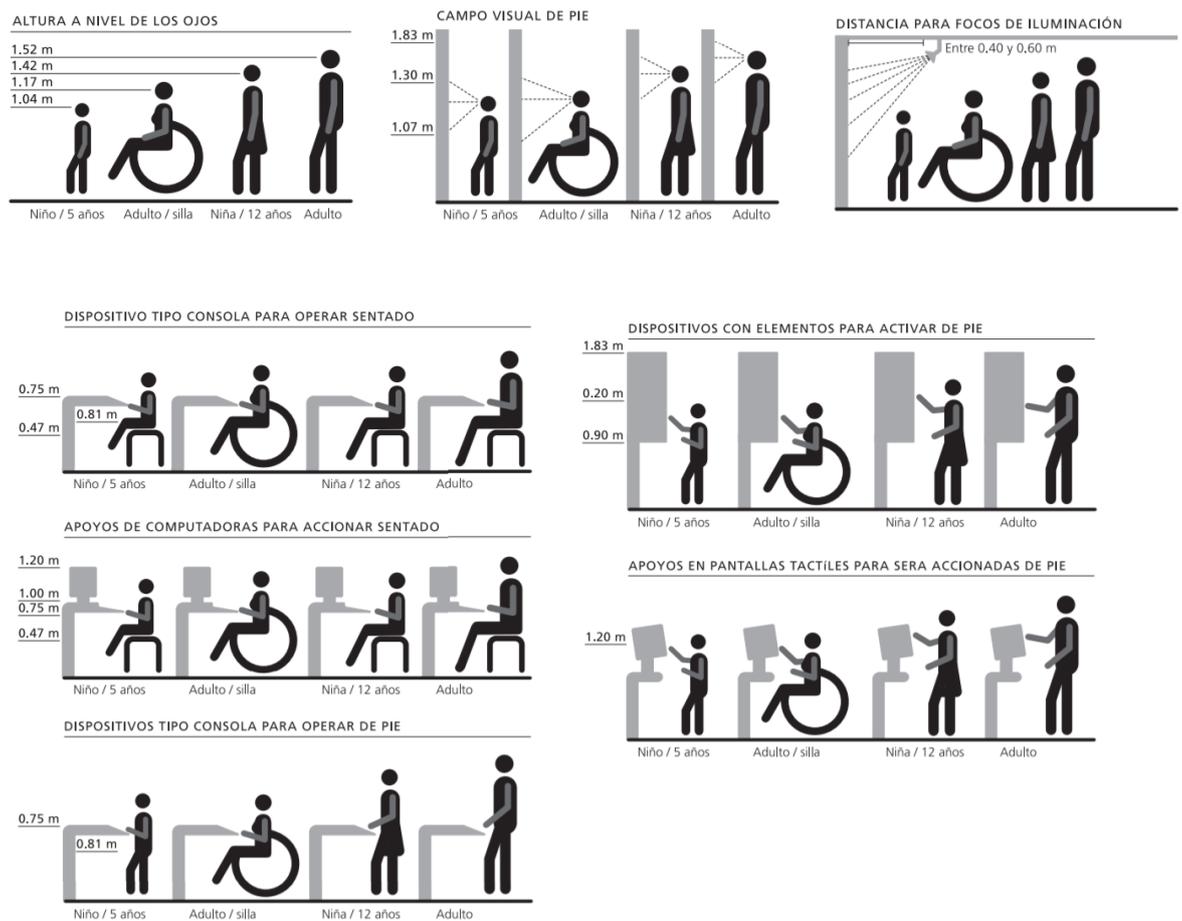


Fuente: ICOM

- ✓ Las exhibiciones deben ser multisensoriales.
- ✓ Se debe proveer un balance adecuado entre exhibiciones interactivas y estáticas en una sala de exhibición.
- ✓ Las exhibiciones sirven para una variedad de intereses, edades, tipos de aprendizaje, grados de conocimiento, experiencias y habilidades.
- ✓ Las exhibiciones permiten el juego.
- ✓ Las exhibiciones promueven la discusión y la oportunidad para resolver problemas.
- ✓ Se provee un gran rango de oportunidades de aprendizaje: psicomotor, social, cognitivo, afectivo, etc.
- ✓ Las exhibiciones deben permitir la repetición de la actividad, por lo tanto, la aplicación de lo aprendido.
- ✓ Los visitantes deben tener la oportunidad de realizar decisiones y controlar su experiencia en el Museo.
- ✓ Se debe proveer información en las exhibiciones tanto como para niños como para adultos.
- ✓ Las salas deben ser accesibles para una variedad de visitantes.
- ✓ Las exhibiciones deben ser seguras, durables y deben tener un mantenimiento constante.

Al diseñar exposiciones es conveniente tener en cuenta la escala humana y el comportamiento general que tienen las personas en las salas. De esta forma, se garantiza que la distribución espacial de los objetos y dispositivos museográficos, los apoyos y los recorridos propuestos, resulten cómodos y adecuados para los visitantes.

**Figura 2.7** Medidas antropométricas de visibilidad



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

**Tabla 2.3** Dimensiones humanas

Descripción	En centímetros (cm)		
	Hombre	Mujer	Niño 8 años
Altura de pie	170	150	120
Altura de hombros	51	51	30
Brazos extendidos hacia adelante	91	84	65
Brazos extendidos hacia arriba	227	204	160
Brazos extendidos a los lados	183	168	152
Radio de torsión	122	122	91.5
Línea de visión horizontal	165	145	110
Altura sentado	46	38	33
Anchura de silla de ruedas	63.5	63.5	63.5
Longitud de silla de ruedas	108	108	108
Línea de visión en silla de ruedas	124	112	91

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

**Tabla 2.4** Espacios mínimos requeridos para la circulación

Descripción	Espacio (cm)
Persona (adulto)	60
Familia, de dos adultos y dos niños	210
Dos personas (adultos), una al lado de la otra	120
Persona con bastón	66
Persona (adulto) en silla de ruedas	91.5
Persona con muletas	90
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira sobre su eje (360°)	152.5
Dos adultos en silla de ruedas, en tránsito, una al lado de la otra	152.5
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira en 90°	122.5
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira 180°	106.5 x 122.5

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

**Tabla 2.5** Tendencias más comunes en el comportamiento humano

Tendencias más comunes en el comportamiento humano
• Tendemos a cruzar a la derecha.
• Tendemos a seguir las paredes derechas.
• Si se encuentran varias salas, la primera a la derecha será la más visitada.
• Las salas ubicadas próximas a las salidas son las menos visitadas.
• Sentimos aversión a la oscuridad absoluta.
• Sentimos atracción por los espacios iluminados y cálidos.
• Sentimos predilección por espacios amplios, en los que es fácil detectar la entrada y la salida.
• Sufrimos de fatiga en las grandes exhibiciones.
• Tendemos a leer solamente los letreros más grandes y sencillos.

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

#### 2.5.2.5.2 Criterios de iluminación y ventilación

La iluminación juega un rol destacado en un museo. Planificar el diseño de iluminaria para un museo necesita definir un gran número de factores que deben ser tomados en cuenta. La exhibición no solo debe ser visible, sino que esta debe ser protegida de la luz. Los aspectos arquitectónicos de iluminación, orientación espacial y las visuales hacia el exterior son componentes indispensables del diseño de iluminaria de un museo.

**Tabla 2.6** Factores a tomar en cuenta en la iluminación para un museo

VISIBILIDAD	PROTECCION DE LOS OBJETOS
La visibilidad de los objetos requiere un nivel mínimo de iluminación, un buen manejo del contraste sin sombras y el evitar los resplandores. Estos requerimientos varían enormemente dependiendo del tipo de exposición. Las exposiciones en dos dimensiones, como las pinturas, necesitan condiciones de luz distintas a aquellas exposiciones en tres dimensiones, como las esculturas, que necesitan ser vistas desde todos sus lados.	La protección de los objetos muchas veces es inconsistente con el tema de la visibilidad de estos. Incrementar la intensidad de la luz daña a los objetos, dada la absorción de radiación. <i>“Dado que la intensidad de la energía de radiación aumenta mientras que la longitud de onda disminuye, el espectro ultravioleta o espectro azul, es más dañino que el espectro rojo.”</i> <sup>16</sup>

Fuente: Paul. A Design Manual. Museum Buildings

<sup>16</sup> Traducción. Von Naredi-Rainer, Paul. A Design Manual. Museum Buildings. p.52

**Tabla 2.7** Factores dañinos en dependencia de la longitud de onda

LONGITUD DE ONDA	DESCRIPCION	FACTOR DE DAÑO
546	Amarillo-verde	1
436	Azul	22
405	Azul-violeta	60
389	Violeta	90
365	ultravioleta	135

Fuente: Paul. A Design Manual. Museum Buildings.<sup>17</sup>

En cuanto a los tipos de iluminación, las salas expositivas deberán ser equipadas por dos sistemas de iluminación y uso simultáneo. La iluminación natural y la iluminación artificial.

La luz del día juega un rol importante como fuente natural de iluminación para muchas exposiciones. Esta es usada a favor de la exposición para la iluminación general de los objetos. La luz directa del sol debe ser evitada en todo momento ya que esta causa deterioro en las obras. Se recomienda que la utilización de luz natural se limite a la luz cenital para evitar que las ventanas y perforaciones en las paredes quiten espacio expositivo. Además, la luz cenital asegura una iluminación homogénea en el ambiente.

Los sistemas artificiales deben contar con filtros de rayos UV y control de intensidad lumínica a través de los dimmer. Las fuentes de luz artificial son:

- ✓ Luz fluorescente (focos o lámparas)
- ✓ Luz incandescente (combillas 120v)
- ✓ Luz halógena

En lo que respecta al uso de estos sistemas artificiales de iluminación, varían enormemente dependiendo del museo y tipo de exposición. La luz se vuelve parte de la presentación de las exhibiciones. La interacción entre el diseño de la exposición, los objetos a exhibir y su iluminación requieren una concepción coherente.

---

<sup>17</sup> Traducción. Von Naredi-Rainer, Paul. A Design Manual. Museum Buildings. p.53

La iluminación se mide en *Lux*. Según las obras expuestas, deberá ajustarse de acuerdo a rangos recomendados para evitar el deterioro de las piezas.

**Tabla 2.8** Rangos Lux recomendados para la protección de las piezas

TIPOS DE OBRAS	RANGOS LUX
Papel, estampas, gráficos, dibujos, collage	Hasta 50 lux
Textiles, sedas, algodón, yute, lana	Hasta 50 lux
Materiales colorantes, acuarelas, gouache, tinta	Hasta 50 lux
Muebles	Hasta 50 lux
Óleos, acrílicos, colores naturales, sopo	Hasta 50 lux
Tridimensionales, bronce, aluminio, hierro	No afectados por la luz

Fuente: ICCROM<sup>18</sup>

Se debe establecer la cantidad de luz necesaria, la cual, en líneas generales, depende de la colocación del objeto y el contexto global, así como de la secuencia visual del museo y las recomendaciones de conservación.

En la actualidad, se manejan tres tipos de iluminación en el diseño de las exposiciones:

1. Iluminación de exposición, se aplica a los objetos siguiendo los parámetros de conservación.
2. Iluminación de apoyo, se aplica hacia o desde los dispositivos museográficos.
3. Iluminación de circulación, debe demarcar los recorridos por las salas, clarificando el acceso y la salida, siguiendo las normas de seguridad previstas por las autoridades bomberiles.

El porcentaje de iluminación de un objeto o espacio se puede determinar con la disposición de las lámparas sobre estos, atendiendo las normas de conservación requeridas para cada tipo de objeto.

A continuación, se presenta un gráfico en el que se pueden visualizar, en forma esquemática, la disposición y porcentajes de iluminación.

<sup>18</sup> THOMSON, Garry. Preventive Conservation in the Museum. ICCROM. 1984

**Figura 2.8** Diferentes formas de penetración de la luz natural en salas de exposición.



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

Según el Manual de Normativas para el diseño de Museos, las consideraciones generales para diseñar la iluminación de un museo:

1. Evitar que los rayos solares incidan directamente los objetos.
2. Neutralizar la luz natural ocasionada por grandes ventanales utilizando vidrios polarizados o filtros para rayos ultravioleta (UV).
3. No utilizar lámparas incandescentes en vitrinas. En caso de no poder evitar su uso deben mantenerse lo más alejadas posibles de los objetos expuestos.
4. Se prefiere el uso de lámparas fluorescentes o la luz halógena, puesto que reducen los rayos UV. La lámpara seleccionada poseerá las 2 cualidades siguientes:
  - ✓ Buen rendimiento de color
  - ✓ Emisión controlada de rayos ultravioleta.
5. Los rayos ultravioletas pueden ser eliminados mediante:
  - ✓ Filtros especiales
  - ✓ Iluminando los objetos mediante reflejos de luz sobre una pared blanca, ya que este color absorbe los rayos UV.

### **2.5.2.5.3 Criterios de aire acondicionado y calefacción**

El diseño e integración del sistema de ventilación y calefacción es crucial, están en función del tipo de obras a exhibir. En el caso de las partes generales del edificio se recomiendan los sistemas tradicionales de

acondicionamiento diferente a la que requiere la sala y el escenario En la sala se controlarán las bolsas de aire viciado. Las rejillas de entrada de aire deben dirigirse de manera uniforme por encima de los espectadores; las de extracción debajo de los asientos o peldaños de las lilas. Para evitar molestias no se recomienda ubicar las salidas de aire frío por los niveles bajos de la sala. Se recomienda instalar extractores inferiores para evitar la introducción de humos hacia los espectadores.

Es necesario verificar los cambios de temperatura y ruidos mecánicos que puedan influir en el desarrollo del evento; también, la salud y comodidad del público dependen de esta instalación, de modo semejante, sus difusores que influirán con la acústica haciendo ruidos mecánicos. La coordinación de la iluminación con el aire tendrá la finalidad de evitar cambios bruscos en la temperatura para un confort en la sala.

Los ductos de acondicionamiento de aire deberán ser de sección grande para evitar vibraciones llevando un recubrimiento de fibra de vidrio y papel aluminio.

En caso de la calefacción se recomienda que sea centralizada. Se puede producir de varias maneras mediante calderas de gas, electricidad u otro combustible. En cualquiera de los casos requiere de instalaciones específicas. Para su instalación se necesita conocer el espacio necesario, altura del ducto de instalaciones, distancia entre unidades, espacio mínimo para mantenimiento, espacio para equipo auxiliar (ventiladores, conductores que tienen relación con el sistema), espacio para ductos de humos y chimeneas, cuartos anexos y de aseo, soportes para el sistema, relación con el cuarto de máquinas y características acústicas de los materiales y equipo.

#### **2.5.2.5.4 Criterios de acústica**

La acústica es la ciencia que indaga y establece las leyes acústicas por las cuales se rige la construcción de las habitaciones y los lugares destinados a audiciones públicas (teatros, salas de concierto, ópera, iglesias, etc.) y las condiciones que las hacen impermeables al ruido exterior de la calle.

## ACUSTICA ARQUITECTÓNICA

Parte de la acústica se relaciona con los problemas de obtención de una mejor distribución de las ondas sonoras en los espacios cerrados, conservando la más alta fidelidad posible, de igual modo, la aislación entre ambientes internos y exteriores, El estudio de la absorción de sonido de los materiales a utilizar tienen un papel principal. El acondicionamiento acústico se debe basar en un estudio de la solución de formas interiores del local para no neutralizar la correcta reverberación del sonido. En ciertos casos y en especial, en los estudios de radio o cine sonoro, se completa con al aislamiento acústico del local. La calidad acústica en una sala que significa impresión, calidad y claridad precisa que da el sonido en ella, y que la hace llegar al interlocutor con perfecta nitidez. En lo que concierne a los edificios de espectáculos como: teatro, sala de espectáculos, conciertos, estudios de radio o cine sonoro, se buscará un acondicionamiento acústico o fónico óptimo, evitando resonancias, distorsiones a interferencias.

Para lograrlo se recomienda revestir las paredes y los techos con fieltros de materiales huecos dotadas de un elevado poder de absorción de sonido, o colocándolas bajo el entarimado. Para los efectos decorativos, se cubren los fieltros con tela, cartón-piedra, estuco u otro material de adorno atravesando numerosos agujeros para que en ellos se disfracen las sonoras y se absorban en el fieltro subyacente.

En las salas de espectáculos es el sistema electroacústico, mediante el cual se distribuye el sonido producido en el escenario, voces, instrumentos, material pregrabado (discos de acetato, discos compactos, cintas magnéticas. etc.), mediante micrófonos conectados a bocinas. Para su distribución se considera el tipo de bafle, potencia, posición y ángulo de montaje.

Existen algunas formas de producción de sonido:

**De alta fidelidad.** Es la producción fiel del sonido original, en la que todos los sonidos se pueden escuchar y ofrecer una escala completa con Los graves más profundos y la nitidez de las notas más agudas, pero con la desventaja de que todos los sonidos se escucharán al mismo tiempo y juntos,

como si todos salieran de un mismo punto fijo o como si en una orquesta todos los instrumentos estuvieran en el mismo sitio.

**Estereofónico.** La palabra estereofónico, viene del griego *stereos*, sólido, la interpretación de esta palabra es geométrica, o sea una figura con alto, largo y profundidad y *phonos*, sonido. El principio de los discos estereofónicos se basa en grabar por separado y una de las formas más sencillas por medio de dos micrófonos separados dos o tres metros; cada uno graba distintos instrumentos y el micrófono que está más cerca de un instrumento, captará primero y, por tanto, un poco más fuerte que el segundo micrófono.

Hoy en día, existen varios tipos de sonido como *sorround*, digital, *dolby stereo*, entre otros; los cuales dan mayor fidelidad y han desplazado al sonido estereofónico.<sup>19</sup>

### **2.5.3. Sistemas constructivos**

Después de la revisión teórica del análisis de referentes arquitectónicos, el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología implica un elemento espacial, industrial y moderno. Por lo que, es necesario aplicar sistemas y materiales que doten al proyecto de un carácter tecnológico y que también sean compatibles con el medio ambiente.

Para tal fin, se propone utilizar un sistema mixto debido a la variación de alturas y luces (sistema de concreto armado y otro de estructura metálica con losa colaborante), siendo dividido en bloques con juntas de dilatación de 10 cm.

#### **a) Concreto armado**

El concreto formado de cemento, agua, agregados y aditivos es un material que dura y resiste, y puede ser trabajado para adquirir formas variadas. Asociado al refuerzo de varillas de acero para reducir las

---

<sup>19</sup> Plazola Cisneros, A. ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA. Plazola editores. Volumen 10

deformaciones debidas a cargas de larga duración y para proporcionar confinamiento lateral al concreto, lo que aumenta su resistencia a la compresión.

### **b) Estructuras metálicas**

El acero estructural es el producto de la aleación de hierro, carbono y pequeñas cantidades de otros elementos tales como silicio, fósforo, azufre y oxígeno, que le aportan características específicas. También, denominado acero laminado en caliente posee un límite de fluencia de doscientos cincuenta (250) MPa (2549 Kg/cm<sup>2</sup>).

#### **Ventajas del acero estructural:**

- Alta resistencia
- Uniformidad (propiedades)
- Durabilidad (dependiendo del mantenimiento)
- Ductilidad: puede soportar grandes deformaciones sin colapsar bajo altos esfuerzos de tensión.
- Tenacidad: poseen resistencia y ductilidad. La propiedad de un material para absorber energía en grandes cantidades se denomina tenacidad.
- Montaje rápido
- Resistencia a la fatiga

#### **Desventajas del acero estructural:**

- Posee un costo moderado de mantenimiento por ser susceptibles a corrosión por su exposición al aire libre.
- Costo por protección contra el fuego, ya que estos elementos reducen su resistencia a la exposición al fuego. Por lo tanto, deben protegerse con recubrimientos aislantes del calor y el fuego, los cuales puedan retardar los efectos que produzcan.
- Es susceptible al pandeo.

Estás características sustentan la ligereza y la capacidad de cubrir grandes luces, razón por la cual se planteó el uso de este tipo de sistema en el volumen de las salas. Este elemento se suspende por un grupo de columnas, que se arriostran configurando placas en forma de tijeral y las que se agrupan en unas patas virtuales con un revestimiento de planchas de alucobon. La elección del acero estructural brinda versatilidad, una estética futurista y la sensación de dinamismo o movimiento.

**Figura 2.9** Estructura Metálica



Fuente: Metacrilatos.net

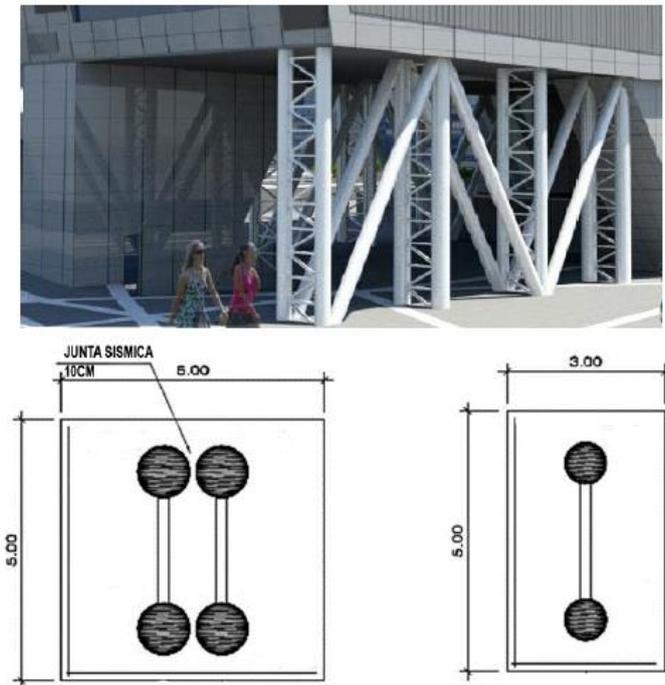
### **c) Cimentación**

En el proyecto se plantea una losa maciza, para el bloque de construcción con concreto armado y, zapatas aisladas para el bloque de columnas que sostienen otras estructuras metálicas.

En los bloques suspendidos se tiene una serie de columnas dobles arriostradas entre ellas con unos tijerales, formando una especie de placas.

Estas columnas se disponen diagonalmente entre ellas hasta llegar a la primera losa, a partir de la cual, continúan de manera vertical hasta el último piso.

**Figura 2.10** Detalle de cimentación de estructura metálica



Fuente: Metacrilatos.net

#### **d) Losa con placa colaborante**

Se basa en tres elementos principales: la placa de acero, el concreto y la malla de temperatura. La plancha de acero galvanizado tiene relieves longitudinales que le permiten adherirse en el momento del vaciado del concreto. La malla de temperatura evita las fisuras en la losa ocasionadas por los cambios de temperatura y la contracción de concreto durante el proceso de fraguado.

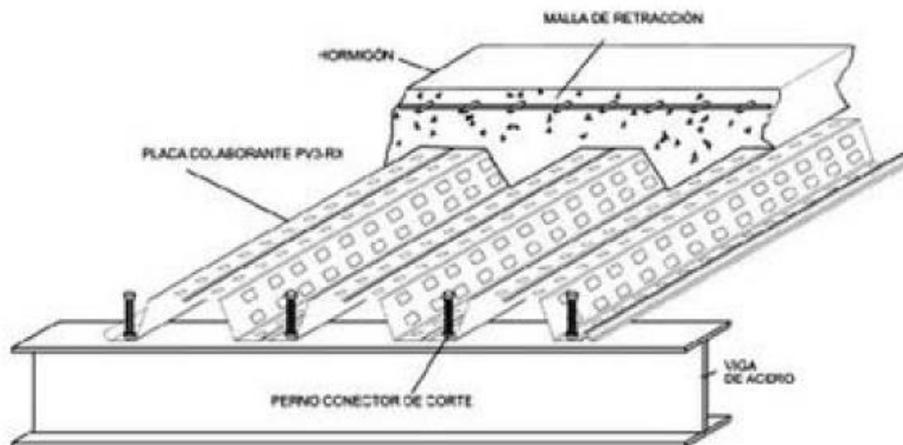
Es un tipo de losa que usa un perfil de acero galvanizado que al anclarse al concreto logra componer una losa reforzada. Las placas o láminas de acero hacen las veces de un encofrado colaborante, que soporta al concreto vaciado, la armadura metálica y las cargas de ejecución. Luego, al endurecerse el concreto se combinan con las placas de acero actúan como una armadura a tracción, que se convierte en un elemento estructural mixto.

En esta propuesta se pretende instalar la losa sobre estructura de acero. Se coloca la lámina sobre la estructura, y luego se fija por puntos de soldadura cada 30 cm. o por medio de pernos.

Las ventajas de la losa de placa colaborante son:

- ✓ Alta resistencia estructural
- ✓ Reduce el tiempo de construcción: Se puede realizar colocación simultánea.
- ✓ Ahorro de mano de obra y tiempo.
- ✓ Limpieza en el trabajo.
- ✓ Se construye una plataforma segura de trabajo y almacenamiento antes de vaciar el concreto.
- ✓ Más económico.
- ✓ Permite la construcción de grandes luces, al ser una losa ligera y que no necesita tantos apoyos.

**Figura 2.11** Detalle de los colaborante



Fuente: [www.registrocdt.cl](http://www.registrocdt.cl)

La terminación de las láminas puede ser a la vista, pintadas o cubiertas con un cielo raso, fijado a la placa.

## **2.6. Marco conceptual**

### **2.6.1. Museo**

Un museo es una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación, y de deleite, testimonios materiales del hombre y su entorno.<sup>20</sup>

En Diccionario de la Real Academia de la Lengua define la palabra museo como: “Institución sin ánimo de lucro, abierta al público cuya finalidad consiste en: adquisición de obras, conservación, estudiar e investigar y exponer. En esta definición se incluye que esos mismos objetos adquiridos por los museos son los que mejor ilustran la actividad del hombre y los conocimientos humanos.”

### **2.6.2. Interactividad**

La interactividad se entiende como el envío de información hacia el sujeto y la recepción de una respuesta participativa por parte de este. Para que esto sea posible se necesitan sistemas de innovaciones tecnológicas tanto de entrada como de salida.

Para que sea eficaz es imprescindible que exista una respuesta. Esta comunicación entre el individuo y la exposición es muy importante. De hecho, si no se sabe comunicar no sirven las innovaciones tecnológicas, ni las grandes inversiones en instalaciones de equipos especiales, estructuras e infraestructura con dicho fin.<sup>21</sup>

### **2.6.3. Museo de ciencias**

Según la ICOM, acerca de los museos de ciencia:

---

<sup>20</sup> P.J., B. (1996). Cincuenta años del ICOM. Museum Internacional. En B. P.J., Cincuenta años del ICOM. Museum Internacional (págs. 48, 47-50). París: UNESCO

<sup>21</sup> Medina, G. (2009). Museo interactivo para niñas y niños como nueva alternativa pedagógica y de recreación en la ciudad de Loja (Tesis de pregrado). Loja: Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura.

*Englobamos en esta tipología a todas las materias que han obtenido resultados "científicos" mediante unos conocimientos ordenados, sistematizados y basados en hechos ciertos y concretos. (...) Los museos de Ciencia tienen un origen tan lejano como los de arte, puesto que científicos eran aquellos gabinetes renacentistas y manieristas destinados a ilustrar piezas y fenómenos de las ciencias naturales, zoológicas y mineralógicas.<sup>22</sup>*

Esta clasificación genérica de museos de ciencia se podría subdividir en:

1° Los Museos de Ciencias Naturales acogen piezas, restos y objetos que suministran la Botánica (la flora), la Zoología (fauna terrestre y marítima; parques zoológicos, acuario (& ...), la Mineralogía, Petrología, Geología, Paleontología (vertebrados e invertebrados).

2° Los museos de Ciencias Físicas ilustran las propiedades de los cuerpos, la naturaleza de los agentes naturales, los fenómenos y comportamientos que les caracterizan.

3° Los Museos de Ciencias Químicas recogen objetos modificados en su naturaleza primigenia y los métodos que operan las interrelaciones y cambios entre ellos.

4° Los Museos de Instrumentos Científicos, ya afecten a la materia científica en general o una rama concreta de ella. Asimismo, pueden ampliarse estas categorías a museos mixtos que reúnan materiales procedentes de diversas clases expuestas, ciertas actividades de la Tecnología, intermediarias entre los datos científicos y su aplicación concreta. (León, 1998)

Los Museos de Ciencias Naturales figuran entre los pioneros en el ámbito científico y son "herederos lejanos, como los otros museos, de los antiguos gabinetes de curiosidades, tienen una gran importancia para las numerosas disciplinas a que se dedican: Geología, Mineralogía, Botánica, Zoología, Antropología, Física, Paleontología, Ecología, etc." (Riviére, 1961),

---

<sup>22</sup> León, A. (1998). El Museo. Teoría, praxis y utopía. Madrid: Ediciones Cátedra.

destacando el Museau d'Histoire Naturelle a finales del siglo XVIII y el British Museum, fundado en 1753.

#### **2.6.4. Museo interactivo**

Con la llegada de las nuevas tecnologías nace el concepto de interactividad. Los museos son interactivos desde el momento que el público no sigue una exhibición de manera lineal, esta se completa con la oportunidad de utilizar medios para ampliar la información de lo expuesto. Los museos interactivos son lo último en la concepción de los museos. Se trata de lugares donde los visitantes pueden interactuar con los objetos que se exponen. Se permite tocar, manipular, experimentar, probar, etc. con la finalidad de que saquemos el máximo provecho a la visita.

“El museo Interactivo es un centro educativo que trabaja en la divulgación y popularización del conocimiento a través de la utilización de métodos lúdicos, de la curiosidad, la emoción y las expectativas propias del visitante; despertando de esta manera el interés por las ciencias y su estudio, facilitando su entendimiento y comprensión”.<sup>23</sup>

Es un museo que se basa en la Interacción como herramienta central en la transmisión del saber y del conocimiento, así como la generación de interrogantes en el visitante, que experimenta con la realidad y a partir de esa experimentación surgen cuestionamientos, dudas y preguntas que alimentan el interés por la ciencia y el conocimiento en general. En este tipo de museo se encuentra ciertas peculiaridades que llevan a sus visitantes a relacionarse con sus elementos expositivos y de enseñanza de modos diferentes a los tradicionales, se intenta resaltar el valor de la reflexión y del aprender disfrutando. En esencia, muestra lo que mostraría un museo "tradicional" de una forma variada por la interacción y la experiencia del visitante dentro de éste. El museo interactivo rescata al visitante de la

---

<sup>23</sup> Medina, G. (2009). Museo interactivo para niñas y niños como nueva alternativa pedagógica y de recreación en la ciudad de Loja (Tesis de pregrado). Loja: Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura.

pasividad ofreciéndole sofisticadas simulaciones de procesos científicos, técnicos, industriales y reconstrucciones históricas.<sup>24</sup>

### **2.6.5. Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología**

Vistos anteriormente conceptos relacionados con el tema de desarrollar, un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología puede ser definido como un centro educativo orientado a la divulgación y promoción de la ciencia y la tecnología de una manera directa, didáctica, novedosa e innovadora, donde el usuario recibe el conocimiento transmitido a través de sus sentidos, lo experimenta de una manera determinada, lo analiza, procesa y asimila, logrando de esa manera comprender diversos fenómenos naturales y su aplicación para desarrollar avances tecnológicos.

En nuestro país, el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología aún no se ha desarrollado de manera adecuada, porque el concepto tradicional de museo tiene vigencia para muchas personas.

### **2.7. Conclusión preliminar**

- En este capítulo se realizó un análisis a los distintos referentes arquitectónicos, con la finalidad de determinar los ambientes que se utilizan en un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, del mismo modo, que el equipamiento en su infraestructura.

---

<sup>24</sup> Sabbatini, M. (2004). Museos y Centros de Ciencia Virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales (tesis doctoral). Universidad de Salamanca.

### **3. CAPÍTULO III. ANÁLISIS URBANO**

### **3.1. Aspecto físico – espacial de la Provincia de Chiclayo**

El proyecto se realizará en la provincia de Chiclayo, región Lambayeque.

La región está ubicada al sur de la Línea Ecuatorial, en la parte Centro Occidental de América Meridional y en la Costa Norte del Perú.

Su relieve presenta los siguientes tipos: en primer lugar, la Costa que comprende la mayor parte del territorio, caracterizada por extensos desiertos y tablazos cercanos al mar; en segundo lugar, la Sierra que comprende los flancos occidentales de la Cordillera de los Andes, de topografía accidentada con valles interandinos entre los 2000 y 4000 msnm; y por último, la Selva, que corresponde a una pequeña zona en la cuenca del río.<sup>25</sup>

La organización político-administrativa de la región Lambayeque está conformada por tres provincias y 38 distritos.

El proyecto se ubica en la provincia de Chiclayo. Casi el total de su territorio está en la región Chala o Costa, una pequeña parte en la Yunga Marítima y una pequeñísima en la región Quechua.

El territorio de la provincia de Chiclayo es de 3161.48 km<sup>2</sup> esto representa el 22% de la superficie total de Lambayeque. Su clima es cálido templado, se goza de buen sol la mayor parte del año, y presenta fuertes vientos periódicos denominados ciclones.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Gobierno Regional de Lambayeque. (2011). Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2011-2021. Chiclayo.

<sup>26</sup> Municipalidad Provincial de Chiclayo. (2004). Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Chiclayo 2004 - 2010.

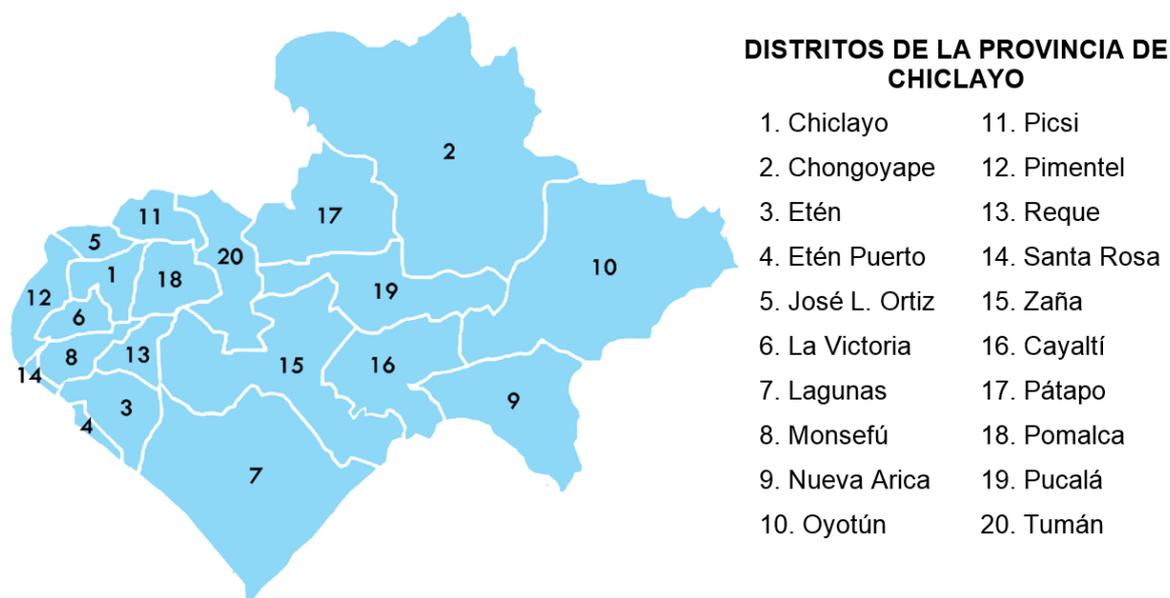
### 3.1.1. División política

Los límites de la provincia de Chiclayo son:

- **Por el Norte:** con la provincia de Lambayeque y Ferreñafe
- **Por el Sur:** con la provincia de Chepén (La Libertad) y la provincia de San Miguel (Cajamarca).
- **Por el Este:** con la provincia de Santa Cruz y Chota (Cajamarca)
- **Por el Oeste:** con el Océano Pacífico.

La provincia de Chiclayo se divide en 20 distritos.

**Figura 3.1** División Política de la provincia de Chiclayo



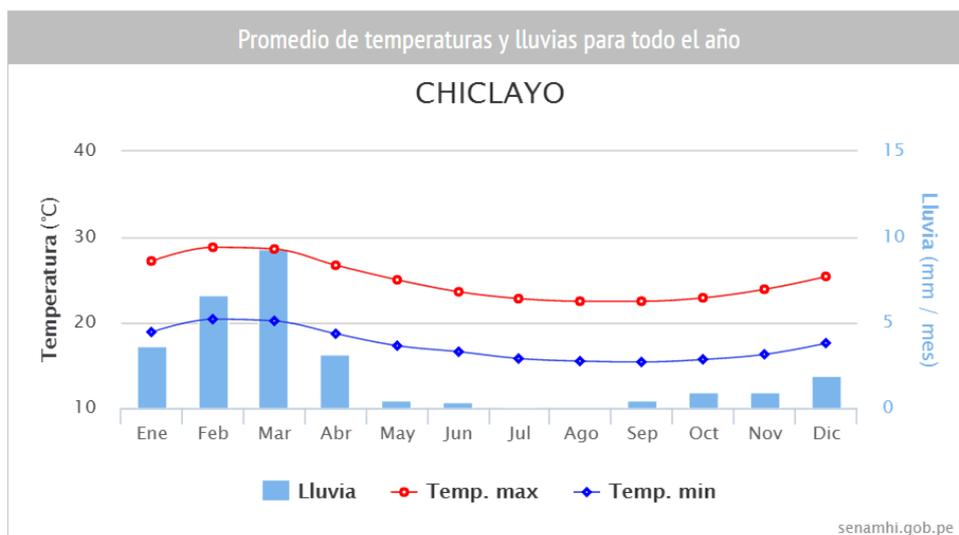
Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Clima

El clima en la ciudad de Chiclayo es variable, entre cálido y templado durante las estaciones de otoño, invierno y primavera, y cambia a caluroso en la estación de verano.

Cuenta con un régimen de lluvias escaso durante todo el año, la precipitación pluvial promedio varía desde 0.2 mm en la época de invierno hasta 8.8 mm en el verano.

**Figura 3.2** Promedio de temperaturas y lluvias para todo el año en la ciudad de Chiclayo



**Fuente:** Senamhi

La ciudad de Chiclayo, durante el lapso más caluroso de verano, presenta temperaturas que fluctúan de un mínimo de 19.6 °C a un máximo de 31.0 °C; durante el invierno la temperatura varía desde un mínimo de 15.4 °C a un máximo de 23.6 °C. Cuando el clima se tropicaliza durante los eventos ENOS (El Niño Oscilación Sur), conocidos como fenómeno de El Niño, las temperaturas varían entre 20 °C en invierno y 34 °C en el verano.

En la época de verano la insolación media es de 6.8 horas de sol, mientras que en invierno la insolación se reduce a un promedio de 5.7 horas.

El clima de Chiclayo deriva de las condiciones atmosféricas estables imperantes en general en la costa peruana, dada la semipermanencia del anticiclón del Pacífico suroriental y del fenómeno de inversión térmica establecido entre los 300 y 1200 metros sobre el nivel del mar. El estrato de aire bajo este nivel de inversión térmica ostenta características frescas y húmedas, mientras que el aire sobre este nivel es cálido y seco. Por ello, durante gran parte del año la faja costera se cubre de capas nubosas estables asociadas a la humedad condensada de las masas de aire marítimas desplazadas sobre la fría corriente peruana.

**Tabla 3.1** Tabla climática de datos históricos (2016) del tiempo en Chiclayo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	24.7	25.3	25.6	24.2	22.6	20.8	19.7	19.2	19.1	20	20.8	23
Temperatura min. (°C)	19.6	20.4	20.4	19.2	17.9	16.4	15.3	14.8	15.4	15.4	16	17.5
Temperatura máx. (°C)	29.8	30.3	30.9	29.3	27.4	25.3	24.2	23.7	22.8	24.7	25.6	28.5
Temperatura media (°F)	76.5	77.5	78.1	75.6	72.7	69.4	67.5	66.6	66.4	68.0	69.4	73.4
Temperatura min. (°F)	67.3	68.7	68.7	66.6	64.2	61.5	59.5	58.6	59.7	59.7	60.8	63.5
Temperatura máx. (°F)	85.6	86.5	87.6	84.7	81.3	77.5	75.6	74.7	73.0	76.5	78.1	83.3
Precipitación (mm)	2	3	9	3	1	0	0	0	0	1	1	1

Hay una diferencia de 9 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. La variación en las temperaturas durante todo el año es 6.5 ° C.

**Fuente:** Senamhi

### 3.1.3. Actividades turísticas, museográficas y culturales

La economía del turismo local se sustenta en la diversidad natural, así como en el valor histórico del patrimonio cultural de la zona, que tiende hacer del turismo un elemento estratégico del desarrollo regional, permitiendo abrir oportunidades de inversión, generar empleo y desarrollar social y económicamente a los pueblos de la provincia.

La oferta del turismo de la provincia se basa principalmente en los recursos generales de la región (departamento), en lo que se viene en denominar el circuito turístico cultural preinca Mochica, sobre todo a raíz del descubrimiento de las tumbas del denominado Señor de Sipán dicho circuito comprende fundamentalmente a: Museo Sicán – Santuario Histórico, Bosque de Pómac, Complejo arqueológico de Túcume, Tumbas Reales de Sipán, Circuito de Playas, Ruinas de Saña, Huaca Rajada.

La provincia de Chiclayo tiene importantes recursos como oferta turística en función a su litoral, sobre todo para el turismo recreativo, en base a su incorporación al circuito del Pacífico, con las regiones de Piura y Tumbes.

El tipo de turismo que se realiza en Chiclayo corresponde a una combinación entre lo ciudadano y lo cultural, como visitas a museos, plazas,

iglesias y sitios arqueológicos, sobre todo entre los extranjeros, que este tipo de actividad alcanza a más de las dos terceras partes.

No existe una demanda de turismo hacia aspectos como actividades físico–recreativas, al aire libre o especializado, con excepción de visitas a las playas y, en algún caso, deportes acuáticos, a pesar de la riqueza en este aspecto que presenta Chiclayo.

Debido a la falta de espacios museográficos en la capital de la provincia, la mayoría de la población que vive en el área metropolitana de Chiclayo rara vez acude a los distritos alejados donde se encuentran los pocos museos de la provincia (Sipán y Zaña). De esta forma, en la capital de la provincia de Chiclayo donde aparte de la población de los distritos de José Leonardo Ortiz, Chiclayo, La Victoria y Pimentel trabajan y pasan la mayor parte del día personas de otros distritos; no tienen un espacio donde realizar ese tipo de actividades.

A nivel turístico la provincia de Chiclayo cuenta con una interesante gama de atractivos arqueológicos, entre los que podemos reconocer:<sup>27</sup>

**Murales de Úcupe:** se encuentra en el distrito de Lagunas. Se ubican en el complejo de Úcupe, en específico sobre los muros del palacio y el complejo, y habrían sido hechos por la cultura Sicán. En las figuras del primer mural descubierto en este sitio se observaron formas antropomorfas ataviadas de vestimentas casi mitológicas.

**Complejo arqueológico de Huaca Rajada y Sipán:** este es un importante legado arqueológico en el que se han encontrado las tumbas de gobernantes de la cultura Moche. Entre los restos arquitectónicos se observan construcciones de pirámides truncas posiblemente del siglo III de nuestra era, en estas se encontraron los restos del Señor de Sipán y del Viejo Señor de Sipán.

---

<sup>27</sup> MINCETUR. (2006). Plan Estratégico Provincial de Turismo PEPTUR Chiclayo 2006 – 2015. Chiclayo.

Además de los anteriores, en Chiclayo también se encuentran hermosos atractivos ecológicos, entre los que se puede mencionar:

**Reserva ecológica de Chaparrí:** que comprende una extensión de 34,412 hectáreas, dentro de las cuales se pretende conservar los bosques secos que se encuentran en el lugar, así como la diversidad biológica que habita en él. En el sitio moran animales en peligro como el oso andino, además de la pava aliblanca, el cóndor andino, y otros.

**Nuevo Museo de Sitio de Túcume:** el Nuevo Museo de Sitio de Túcume recién inaugurado el año 2014. La construcción del nuevo museo se logró gracias al convenio suscrito entre el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, y el Ministerio de Cultura, a través del Plan COPESCO, iniciativa que busca revalorizar sitios arqueológicos emblemáticos a nivel nacional.

Cuenta con una infraestructura más moderna, temática, visual, lúdica e interactiva para el disfrute de todos los peruanos y los visitantes.

El nuevo Museo de Sitio de Túcume es una obra integral que brinda mayor comodidad a visitantes, turistas, estudiantes, arqueólogos e investigadores. La infraestructura cuenta con nuevos ambientes administrativos, boletería, tienda de artesanías, baños, alojamientos, laboratorios y almacenes arqueológicos.

## **3.2. El Lugar**

### **3.2.1. Criterios de elección del lugar**

El lugar escogido para el desarrollo del presente proyecto arquitectónico está ubicado en la Prolongación Bolognesi, el cual ha sido seleccionado bajo los siguientes criterios:

- Reúne la mayor potencia de crecimiento urbano.
- Es una vía principal que conecta el congestionado centro del distrito de Chiclayo con el distrito de Pimentel en la autopista del mismo nombre.

### 3.2.2. Zonificación

El Reglamento de Zonificación Urbana del Plan de Desarrollo Urbano identifica zonas que, por sus características físico-espaciales, de tendencia, compatibilidad y de planificación, han sido clasificadas dentro del suelo urbanizable de acuerdo a sus condiciones específicas de uso:

- Uso residencial
- Uso comercial
- Uso de equipamiento urbano
- Uso de otros usos
- Uso industrial
- Uso de reglamentación especial
- Uso de reserva urbana
- Uso agrícola

El uso residencial se aplica en las áreas donde predomina la vivienda, permitiendo como actividades urbanas compatibles el uso mixto - comercio local, comercio central e industria elemental y complementaria no molesta.

Las zonas de uso residencial se clasifican en:

- a) Residencial Densidad Baja (RDB) con el código R-2.** Es la zona que contiene el uso identificado con la vivienda unifamiliar dentro de un lote, cualquiera sea las modalidades de soluciones en copropiedad con una densidad neta máxima de 500 Hab/Ha.
- b) Residencial de Media Densidad (RDM) con el código R3 y R4.** Es la zona que contiene el uso identificado con la vivienda unifamiliar, multifamiliar y conjunto residencial dentro de un lote, cualquiera sea las modalidades de soluciones en copropiedad. Con una densidad neta máxima de 1300 Hab/Ha.
- c) Residencial de Alta Densidad (RDA) con los códigos R5, R6 y R8.** Contiene el uso identificado con la vivienda multifamiliar y conjunto residencial dentro de un lote, cualquiera sea las modalidades de soluciones en copropiedad. Con una densidad neta máxima de 2250 Hab/Ha.

**Tabla 3.2** Resumen de zonificación residencial

ZONIFICACION		USO	DENSIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MÍNIMO	ALTURA MAX. DE EDIFICACIÓN	COEFICIENTE EDIFICACIÓN	AREA LIBRE
<b>RESIDENCIAL</b>	R-2 RDB	UNIFAMILIAR	500 HAB/HA	300.00 m <sup>2</sup>	10.00 m.l	3 PISOS	2.1	30%
	R-3 RDM	UNIFAMILIAR MULTIFAMILIAR	1300HAB/HA	90 m <sup>2</sup>	6.00 m.l	3 PISOS	2.1	30%
		MULTIFAMILIAR (*)	1300HAB/HA	120.00 m <sup>2</sup>	6.00 m.l	4 PISOS	2.8	30%
		CONJUNTO RESIDENCIAL	1300HAB/HA	320.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l	5 PISOS	3.5	30%
	R-4 RDM	MULTIFAMILIAR	1300HAB/HA	160.00 m <sup>2</sup>	6.00 m.l.	4 PISOS	2.8	30%
		MULTIFAMILIAR (*)	1300HAB/HA	160.00 m <sup>2</sup>	6.00 m.l.	5 PISOS	3.5	30%
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2250HAB/HA	1000.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l	6 PISOS	3	30%
	R-5 RDA	MULTIFAMILIAR	2250 HAB/HA	600.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l.	8 PISOS	4	40%
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2250 HAB/HA	1500.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l	10 PISOS	5	40%
	R-6 RDA	MULTIFAMILIAR	2250HAB/HA	800.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l.	10 PISOS	5	40%
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2250HAB/HA	2000.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l	13 PISOS	6.5	40%
	R-8 RDA	MULTIFAMILIAR	2250HAB/HA	2000.00 m <sup>2</sup>	20.00 m.l.	14 PISOS	7	40%
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2250HAB/HA	+2000.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l.	15 PISOS	7.5	40%

\*) Con frente a vías mayores de 18 m.l. de sección y/o frente a parques.

+) Mayor al área indicada.

Coeficiente de edificación para vivienda está en función al factor 0.7 de ocupación del área de terreno.

Coeficiente de edificación para conjunto residencial está en función al factor 0.5 de ocupación del área de terreno.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano PDU 2011 – 2016 – Reglamento de Zonificación Urbana.

### **3.2.3. Movilidad urbana**

La Prolongación Bolognesi conecta el centro del distrito de Chiclayo con la vía de acceso a Pimentel (autopista Chiclayo – Pimentel), mejorando de esta manera la articulación del distrito.

De igual modo, conecta al centro del distrito con distintas urbanizaciones y casi al término con la Vía de Evitamiento que enlaza con otros distritos como Monsefú, Santa Rosa, Reque, Puerto Eten, entre otros.

Desde la construcción de la Prolongación Bolognesi, se ha logrado descongestionar las principales vías de acceso de la ciudad que conectan al centro con la zona oeste. Asimismo, las zonas residenciales ubicadas en este sector, se han revalorizado y mejorado su accesibilidad.

Para efectos de la ubicación del Proyecto: “Museo interactivo de ciencia y tecnología”, este eje lo beneficia al asegurarse la accesibilidad para los usuarios de la provincia.

**Lámina 6.** *Análisis Físico – Espacial*

### **3.3. El terreno**

#### **3.3.1. Elección del terreno**

Se realizaron fichas informativas para elegir el terreno. Las cuales contienen las características principales de las tres propuestas con imágenes referenciales.

Las características que se tomaron en cuenta fueron:

- Ubicación
- Zonificación – Uso de Suelos
- Área
- Mapa de peligros
- Sistema vial
- Morfología
- Accesibilidad

Asimismo, se consideraron los resultados de la encuesta aplicada referente a la ubicación preferida para el proyecto.

Luego de realizar las fichas informativas, se procedió a elaborar un cuadro de factores influyentes, con el método de factores ponderados, donde se evaluó cada terreno asignándole un puntaje por cada ítem; obteniendo el terreno número dos el mayor puntaje.

**Lámina 7.** Elección del terreno

### 3.3.2. Entorno del terreno elegido

Básicamente, el terreno se encuentra ubicado en zona de vivienda, aunque resaltan en el entorno zonas de comercio, área verde, salud, educación y otros usos.

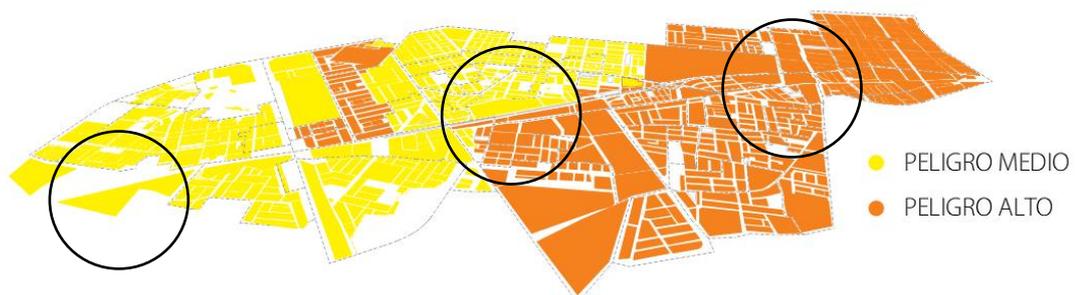
**Figura 3.3** Uso de suelos del entorno elegido



Fuente: Elaboración propia

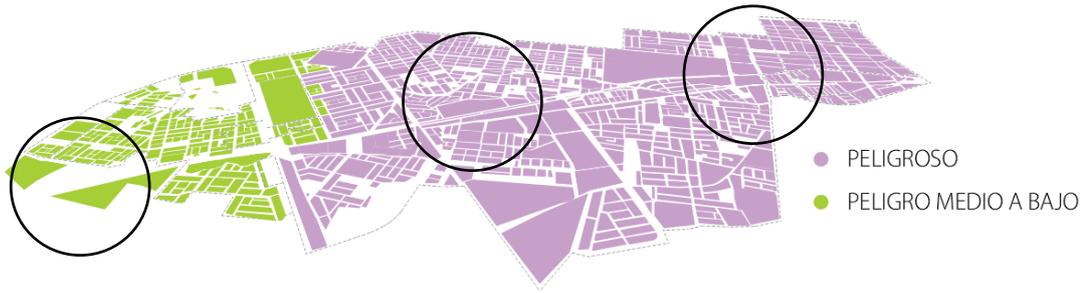
Por otro lado, se tienen en cuenta los estudios hechos por INDECI, que indican el nivel de peligro de la zona en la que se ubica el terreno, como se muestra a continuación.

**Figura 3.4** Mapa de peligros



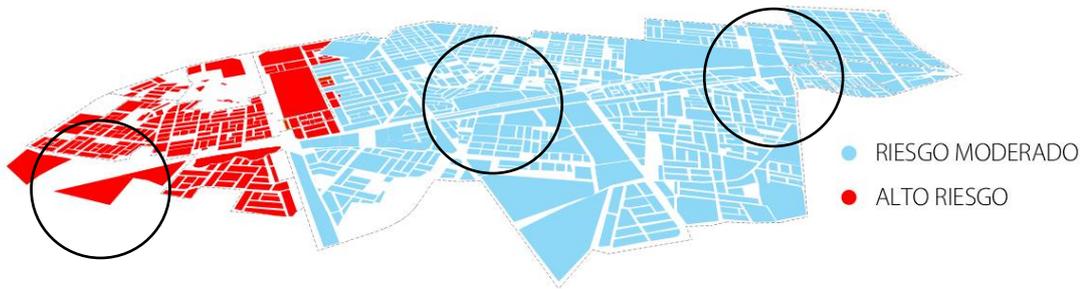
Fuente: INDECI

**Figura 3.5** Mapa de inundaciones



Fuente: INDECI

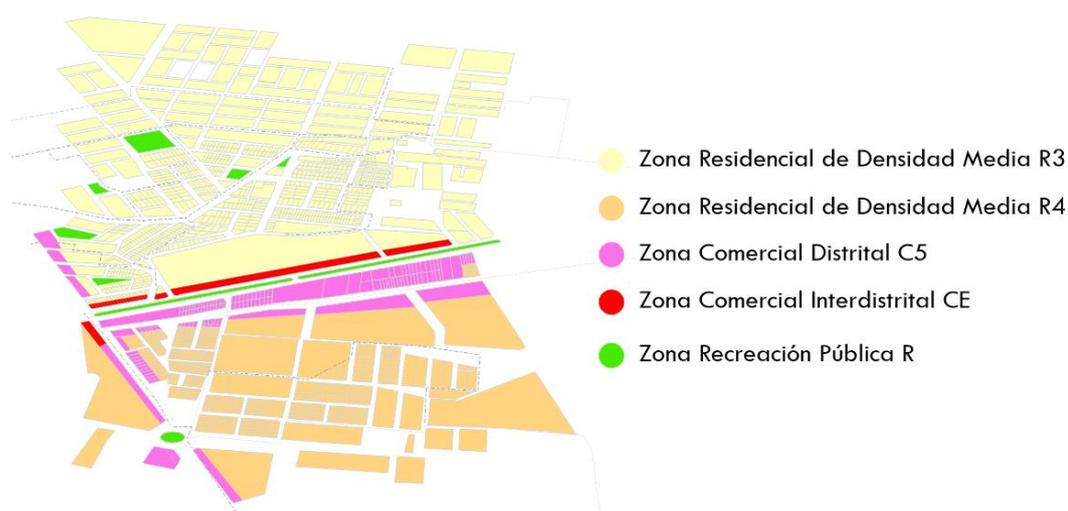
**Figura 3.6** Mapa de riesgos ante fenómenos naturales



Fuente: INDECI

### 3.3.3. Parámetros urbanos del terreno

Figura 3.7 Parámetros urbanos del terreno elegido



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano PDU 2011 – 2016 Metrópoli Chiclayo

El terreno elegido se ubica entre dos zonas: residencial de densidad media y comercial interdistrital.

En el eje de la Prolongación Bolognesi el uso predominante es residencial con el 82.9%, le sigue educación con 9.56%, luego comercio con 3.01%, otros usos 2.42%, recreación 1.86% y salud 0.17%.

Tabla 3.3 Cuadro de Reglamentación de Zonificación Urbana – Prolongación Bolognesi – Zona Residencial

ZONIFICACION	USO	DENSIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MÍNIMO	ALTURA MAX. DE EDIFICAC.	COEFICIENTE EDIFICACIÓN	AREA LIBRE
R-3 RDM	UNIFAMILIAR MULTIFAMILIAR	1300 HAB/HA	90 m <sup>2</sup>	6.00 m.l	3 PISOS	2.1	30%
	MULTIFAMILIAR	1300 HAB/HA	120.00 m <sup>2</sup>	6.00 m.l	4 PISOS	2.8	30%
	CONJUNTO RESIDENCIAL	1300 HAB/HA	320.00 m <sup>2</sup>	15.00 m.l	5 PISOS	3.5	30%

Fuente: Plan de desarrollo urbano Chiclayo al 2020.

### **3.4. Conclusión preliminar**

- Teniendo en cuenta, el lugar de estudio o el aspecto físico- espacial de la Provincia de Chiclayo, se determinó que el eje de la Prolongación Bolognesi cuenta con gran potencial cultural; por ello, se seleccionó el terreno con mayor puntaje en donde se ejecutará el diseño arquitectónico.

#### **4. CAPÍTULO IV. DEL USUARIO**

#### **4.1. Tipos del usuario**

Para el presente proyecto se considerarán como usuarios de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología a las siguientes personas: estudiante escolar, universitario, docentes, investigadores, personal administrativo y personal de servicio. Inclusive, a los turistas nacionales o extranjeros y al público general (adultos que acompañan a niños y jóvenes), **que acuden a ver una muestra por interés propio.**

##### **4.1.1. Visitante**

En cuanto a los visitantes que asisten a un museo se pueden definir dos tipos de públicos: general y especializado. El primero, es el que por iniciativa propia asiste a ver una muestra o alguna actividad que organice el museo; en este caso, se ubican tal vez algunos adultos que acompañen a los escolares o extranjeros. El segundo, se caracteriza por poseer diferencias ya sean de índole natural, como lo son la edad, el sexo, su capacidad física o psicológica, o de índole cultural, como lo es la profesión o el nivel cultural o intelectual. Dentro de este rubro se ubican los escolares, los universitarios, los investigadores y los docentes.

##### **4.1.1.1 Escolares y universitarios**

En este grupo se ubica la población que tiene entre 6 y 16 años aproximadamente, que corresponde a los escolares; los cuales asisten al museo acompañados de sus profesores, y en algunos casos de sus padres. Es el que más participa en actividades del museo, es decir, talleres, exposiciones, auditorios (en el caso de ferias científicas u otros eventos), proyección de películas, etc. Se puede dividir en tres grupos: de los 6 a los 8 años, de los 9 a los 11 y de los 12 a los 16 años respectivamente.

Además, se observan a los jóvenes y adultos que conforman el sector universitario; ellos, también participan de las actividades que confieren seminarios, conferencias, usan las instalaciones de documentación y participan de la exhibición.

#### **4.1.1.2 Investigadores**

Los investigadores de la rama de la ciencia y tecnología son los que asisten en el caso de conferencias, seminarios y hacen uso también del centro de información. En otros casos, son los invitados a las charlas que organiza el museo y los que desarrollan ciertos talleres.

#### **4.1.2. Permanente**

##### **4.1.2.1 Personal de investigación**

Se encargan de analizar y garantizar la preservación de las colecciones y objetos que se van a mostrar en las exposiciones.

Conforman este grupo personas, investigadores, museólogos, ayudantes, documentalistas, informáticos y bibliotecarios.

##### **4.1.2.2 Personal de difusión**

Este personal se va a encargar de montar las exposiciones y los escenarios para los mismos, además de promocionar y potenciar las actividades del museo, como seminarios, talleres, etc.

Conforman el personal de difusión: conservadores, educadores, psicólogos, sociólogos y relaciones públicas.

##### **4.1.2.3 Personal administrativo**

El personal administrativo del museo tiene como función llevar la organización del mismo en cuanto a la dirección y control de las diversas actividades que se realizan en él; ya sean exposiciones, seminarios, conferencias, ferias, talleres entre otros.

Se pueden ubicar en este marco: el director, el administrador, contador, secretaria, y otros.

#### **4.1.2.4 Personal de servicio**

Este tipo de usuario está encargado de mantener en un estado adecuado y limpio los espacios que conforman el edificio.

Por esta razón, es necesario que ocupen un espacio adecuado para realizar sus funciones de manera óptima. Su labor se desarrolla durante la mayor parte del día y se ubican en cada piso, con base en el sótano.

A continuación, se nombran los posibles usuarios de este grupo:

- Personal de limpieza y mantenimiento
- Vendedores
- Guardias de seguridad

#### **4.1.3. Personas con discapacidad**

Las personas que poseen algún tipo de discapacidad deben ser tomadas en consideración al desarrollar un espacio como lo es un museo. Es de esa manera, que deben tener en cuenta los medios para una persona con estas características tenga las mismas ventajas de accesibilidad a los espacios y a la experiencia del museo que una persona común. Por ejemplo, tomar en cuenta rampas y ascensores para ingresar a los diferentes niveles (sea el caso de una discapacidad motora); medios táctiles, como es el uso de sistema Braille o figuras en alto relieve (sea el caso de las personas con ceguera).

## 4.2. Investigación

### 4.2.1. Perfil demográfico de la población

#### 4.2.1.1 Demografía

En este momento, se estima que en la provincia de Chiclayo viven 865 065 habitantes según las proyecciones realizadas. Para el año 2020 se prevé un crecimiento de 3.35%.

**Tabla 4.1** Población de la provincia de Chiclayo (proyecciones)

AÑO	POBLACIÓN
2007	799,428
2008	806,955
2009	814,347
2010	821,711
2011	829,051
2012	836,299
2013	843,445
2014	850,484
2015	857,405
2016	865,065
2017	872,320
2018	879,574
2019	886,829
2020	894,084

Fuente: INEI proyecciones 2007 – 2020.

Aproximadamente, la el 75% de la población se concentra en los distritos de Chiclayo (31.9%), José Leonardo Ortiz (23.7%) y La Victoria (10.96%). La dinámica demográfica presenta una importante reducción en la concentración poblacional en el distrito de Chiclayo, de 56% (1981) a 31.9% (2016), con proyección a seguir reduciéndose.

Los distritos menos poblados son: Pucalá, Nueva Arica y Puerto Eten con el 1.03%, 0.27% y 0.25% del total de la población.

**Tabla 4.2** Distribución de la población de la provincia de Chiclayo según distritos.

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO	2016	%
CHICLAYO	294,082	34.00%
CHONGOYAPE	17,879	2.07%
ETEN	10,486	1.21%
ETEN PUERTO	2,142	0.25%
JOSE LEONARDO ORTIZ	196,126	22.67%
LA VICTORIA	91,669	10.60%
LAGUNAS	10,289	1.19%
MONSEFU	31,883	3.69%
NUEVA ARICA	2,309	0.27%
OYOTUN	9,774	1.13%
PICSI	9,832	1.14%
PIMENTEL	45,434	5.25%
REQUE	15,125	1.75%
SANTA ROSA	12,834	1.48%
SAÑA	12,247	1.42%
CAYALTI	15,773	1.82%
PATAPO	22,526	2.60%
POMALCA	25,466	2.94%
PUCALA	8,876	1.03%
TUMAN	30,287	3.50%
	865,065	100.00%

Fuente: INEI proyecciones 2005 – 2020

Como se puede apreciar el crecimiento poblacional de la provincia de Chiclayo, sigue las tendencias antes mencionadas como la concentración de la población en el distrito de Chiclayo. Así. lo muestra la tabla que a continuación se presenta:

**Tabla 4.3** Proyecciones de población objetiva. Años 2016 – 2020

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO	2016	2017	2018	2019	2020
<b>CHICLAYO</b>	<b>865,065</b>	<b>872,320</b>	<b>879,574</b>	<b>886,829</b>	<b>894,084</b>
CHICLAYO	294,082	296,118	298,154	300,189	302,225
CHONGOYAPE	17,879	17,798	17,718	17,637	17,556
ETEN	10,486	10,392	10,298	10,204	10,110
ETEN PUERTO	2,142	2,115	2,089	2,063	2,037
JOSE LEONARDO ORTIZ	196,126	198,996	201,867	204,737	207,607
LA VICTORIA	91,669	92,751	93,832	94,914	95,995
LAGUNAS	10,289	10,332	10,376	10,420	10,464
MONSEFU	31,883	31,879	31,875	31,872	31,868
NUEVA ARICA	2,309	2,280	2,251	2,222	2,193
OYOTUN	9,774	9,685	9,597	9,508	9,420
PICSI	9,832	9,873	9,914	9,956	9,997
PIMENTEL	45,434	46,736	48,037	49,338	50,640
REQUE	15,125	15,360	15,568	15,776	15,985
SANTA ROSA	12,834	12,974	13,115	13,256	13,397
SAÑA	12,247	12,192	12,137	12,081	12,026
CAYALTI	15,773	15,571	15,368	15,166	14,963
PATAPO	22,526	22,573	22,620	22,667	22,714
POMALCA	25,466	25,581	25,697	25,812	25,928
PUCALA	8,876	8,767	8,659	8,550	8,442
TUMAN	30,287	30,344	30,401	30,459	30,516

Fuente: INEI proyecciones 2005 – 2020

Elaboración propia

#### 4.2.1.2 Estructura de la población

En la provincia de Chiclayo, las proyecciones estimadas arrojan la siguiente estructura por edades entre los años, en la que se han tomado como referencia los últimos 4 años:

**Tabla 4.4** Población proyectada en la provincia de Chiclayo entre los años 2012 y 2015

EDADES	2012	2013	2014	2015
Población total de 10-14 años de edad	77157	76760	76327	75866
Población total de 15-19 años de edad	82034	81878	81685	81444
Población total de 20-24 años de edad	78286	78359	78367	78369
Población total de 25-29 años de edad	70082	71247	72328	73140
Población total de 30-34 años de edad	63865	64038	64320	64843
Población total de 35-39 años de edad	59442	60242	60990	61627
Población total de 40-44 años de edad	54243	54881	55536	56234
Población total de 45-49 años de edad	48432	49258	50047	50823
Población total de 50-54 años de edad	41348	42587	43775	44871
Población total de 55-59 años de edad	34051	35219	36391	37573
Población total de 60-64 años de edad	26063	27220	28395	29543
Población total de 65-69 años de edad	19919	20647	21442	22307
Población total de 70-74 años de edad	15022	15378	15780	16257
Población total de 75-79 años de edad	11030	11373	11714	12061
Población total de 80 y más años de edad	10455	10984	11525	12068

Fuente: INEI.

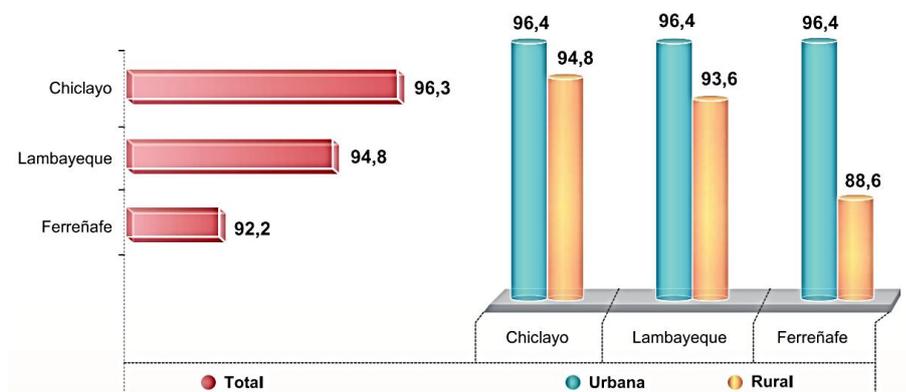
**Tabla 4.5** Población estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2012-2015

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	2012		2013		2014		2015	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
<b>CHICLAYO</b>	<b>402,952</b>	<b>433,347</b>	<b>406,196</b>	<b>437,249</b>	<b>409,389</b>	<b>441,095</b>	<b>412,524</b>	<b>444,881</b>
CHICLAYO	134,400	151,705	135,233	152,830	136,034	153,922	136,797	154,980
CHONGOYAPE	9,177	9,037	9,127	9,001	9,074	8,962	9,019	8,921
ETEN	5,131	5,737	5,076	5,696	5,019	5,653	4,962	5,609
ETEN PUERTO	1,035	1,212	1,013	1,207	992	1,202	971	1,196
JOSE LEONARDO ORTIZ	89,141	95,519	90,527	97,003	91,908	98,480	93,283	99,949
LA VICTORIA	42,240	45,129	42,756	45,684	43,267	46,232	43,772	46,774
LAGUNAS	5,202	4,917	5,231	4,929	5,259	4,939	5,286	4,948
MONSEFU	15,353	16,566	15,345	16,559	15,332	16,548	15,315	16,532
NUEVA ARICA	1,189	1,238	1,171	1,226	1,153	1,214	1,136	1,202
OYOTUN	5,117	5,015	5,060	4,982	5,002	4,947	4,943	4,911
PICSI	5,599	4,073	5,656	4,054	5,713	4,034	5,769	4,013
PIMENTEL	19,523	20,613	20,149	21,338	20,789	22,081	21,443	22,842
REQUE	6,903	7,419	6,983	7,547	7,061	7,675	7,139	7,803
SANTA ROSA	5,905	6,369	5,945	6,468	5,984	6,567	6,022	6,665
SAÑA	6,197	6,279	6,166	6,251	6,133	6,221	6,099	6,189
CAYALTI	8,204	8,384	8,096	8,287	7,987	8,189	7,878	8,089
PATAPO	11,092	11,262	11,102	11,290	11,110	11,316	11,114	11,338
POMALCA	12,389	12,631	12,469	12,659	12,545	12,684	12,618	12,705
PUCALA	4,605	4,708	4,546	4,657	4,487	4,605	4,427	4,552
TUMAN	14,550	15,534	14,545	15,581	14,540	15,624	14,531	15,663

Fuente: INEI

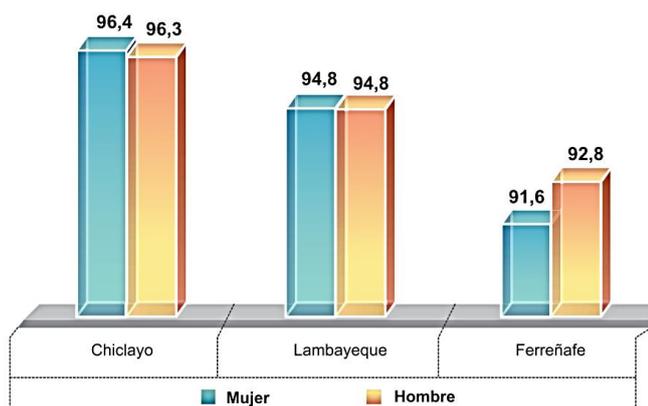
### 4.2.1.3 Principales indicadores demográficos

**Figura 4.1** Tasa de asistencia escolar en educación primaria, por área de residencia, según provincia. 2007(%)



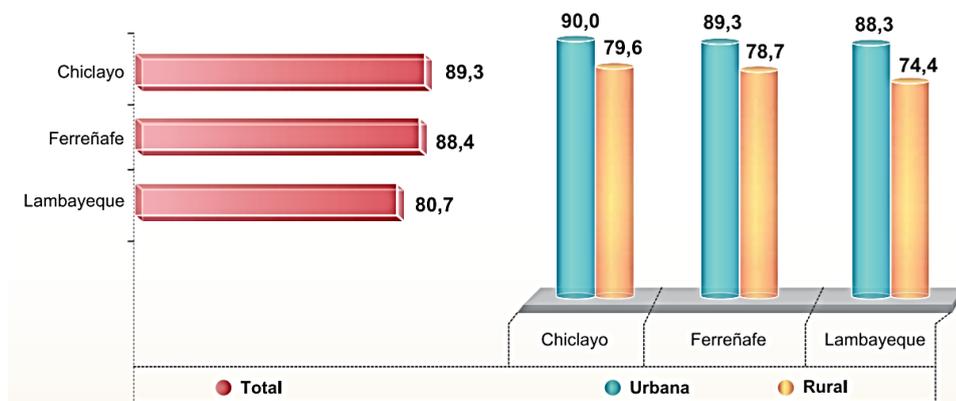
Fuente: INEI – Censos Nacionales 2007 – XI de Población y IV de vivienda.

**Figura 4.2** Tasa de asistencia escolar en educación primaria, por sexo, según provincia. 2007(%)



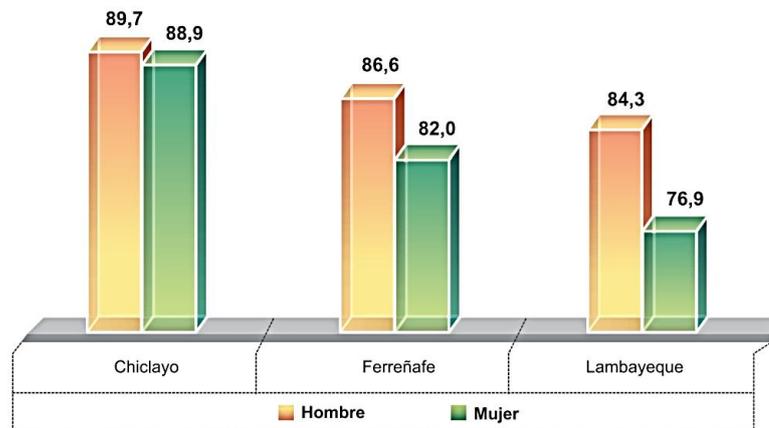
Fuente: INEI – Censos Nacionales 2007 – XI de Población y IV de vivienda.

**Figura 4.3** Tasa de asistencia escolar en educación secundaria, por área de residencia, según provincia. 2007(%)



Fuente: INEI – Censos Nacionales 2007 – XI de Población y IV de vivienda.

**Figura 4.4** Tasa de asistencia escolar en Educación Secundaria, por sexo, según provincia. 2007(%)



**Fuente:** INEI – Censos Nacionales 2007 – XI de Población y IV de vivienda.

#### **4.2.2. Universo de estudio**

La presente tesis está orientada a la elaboración de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, proyecto que se realizará en la provincia de Chiclayo, por lo tanto, el universo a encuestar será en base a la proyección de la población de la provincia al año 2020.

#### **DE LA MUESTRA A ENCUESTAR**

Las personas encuestadas fueron todas aquellas cuyas edades oscilan entre los 6 y 16 años, residentes en los 20 distritos de la provincia de Chiclayo.

#### **DE LA MUESTRA A ENTREVISTAR**

Se realizaron entrevistas a profesionales relacionados con las áreas del conocimiento que el proyecto enfocará en su desarrollo. Por una parte, para las ciencias se contó con las declaraciones de químicos, físicos y matemáticos; y por otra parte, se contó con las experiencias de educadores de diferentes niveles y áreas (sociólogos, docentes, investigadores, psicólogos, etc.)

### 4.2.3. Síntesis de la muestra

Puesto que la población de la provincia de Chiclayo, proyectada al año 2020 será de 894 084 habitantes, se trata de una población infinita.

Después de determinar la población proyectada al año 2020, se procedió a estimar la población objetiva, para calcular la muestra de la población que será sometida al estudio.

Por esta razón, la fórmula empleada fue para población infinita.

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q}{e^2}$$

Donde:

n = Muestra o número de encuestas

N = Tamaño de la población

Z = Coeficiente de nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

e = Margen de error

Al aplicar la fórmula resultó una muestra de 384 encuestas, las cuales serán divididas en forma proporcional en los 20 distritos de la provincia. Para la realización de este estudio se ha tomado en cuenta las publicaciones de INEI (Instituto Nacional de estadística e informática) de Proyecciones 2005 – 2015, luego se ha proyectado la población de la provincia con sus distritos para el año 2020, considerando solo tres grupos quinquenales, que son en los que se aplicará la encuesta.

**Tabla 4.6** Objetivo poblacional total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito, proyecciones 2015 y 2020.

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO	2015				2020			
	Total	GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD			Total	GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD		
		5 - 9	10 - 14	15 - 19		5 - 9	10 - 14	15 - 19
<b>CHICLAYO</b>	<b>229,497</b>	<b>72,187</b>	<b>75,866</b>	<b>81,444</b>	<b>238,432</b>	<b>74,997</b>	<b>78,820</b>	<b>84,615</b>
CHICLAYO	73,206	22,345	23,624	27,237	76,056	23,215	24,544	28,297
CHONGOYAPE	4,671	1,405	1,674	1,592	4,853	1,460	1,739	1,654
ETEN	3,122	1,025	1,114	983	3,244	1,065	1,157	1,021
ETEN PUERTO	492	159	158	175	511	165	164	182
JOSE LEONARDO ORTIZ	54,388	17,072	17,762	19,554	56,505	17,737	18,454	20,315
LA VICTORIA	25,157	8,199	8,332	8,626	26,136	8,518	8,656	8,962
LAGUNAS	2,826	905	959	962	2,936	940	996	999
MONSEFU	9,261	3,017	3,197	3,047	9,622	3,134	3,321	3,166
NUEVA ARICA	567	191	202	174	589	198	210	181
OYOTUN	2,717	876	983	858	2,823	910	1,021	891
PICSI	2,173	666	710	797	2,258	692	738	828
PIMENTEL	12,894	4,108	4,171	4,615	13,396	4,268	4,333	4,795
REQUE	4,299	1,327	1,475	1,497	4,466	1,379	1,532	1,555
SANTA ROSA	4,137	1,332	1,451	1,354	4,298	1,384	1,507	1,407
SAÑA	3,251	1,049	1,134	1,068	3,378	1,090	1,178	1,110
CAYALTI	4,119	1,199	1,465	1,455	4,279	1,246	1,522	1,512
PATAPO	5,636	1,847	1,942	1,847	5,855	1,919	2,018	1,919
POMALCA	6,601	2,135	2,203	2,263	6,858	2,218	2,289	2,351
PUCALA	2,187	750	746	691	2,272	779	775	718
TUMAN	7,793	2,580	2,564	2,649	8,096	2,680	2,664	2,752

Fuente: INEI – Elaboración propia

Posteriormente, se distribuyó proporcionalmente el número de encuestas a realizar por distrito, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 4.7** Número de encuestas a aplicar, por grupos quinquenales de edad, según distrito.

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO	%	ENCUESTAS EFECTIVAS A REALIZAR			
		Total	GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD		
			5 - 9	10 - 14	15 - 19
<b>CHICLAYO</b>	<b>100.00%</b>	<b>384</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>135</b>
CHICLAYO	31.90%	122	38	39	45
CHONGOYAPE	2.04%	8	2	3	3
ETEN	1.36%	5	1	2	2
ETEN PUERTO	0.21%	1	1	0	0
JOSE LEONARDO ORTIZ	23.70%	91	28	30	33
LA VICTORIA	10.96%	42	14	14	14
LAGUNAS	1.23%	5	1	2	2
MONSEFU	4.04%	15	5	5	5
NUEVA ARICA	0.25%	1	1	0	0
OYOTUN	1.18%	5	1	2	2
PICSI	0.95%	4	2	1	1
PIMENTEL	5.62%	22	7	7	8
REQUE	1.87%	7	3	2	2
SANTA ROSA	1.80%	7	3	2	2
SAÑA	1.42%	5	1	2	2
CAYALTI	1.79%	7	3	2	2
PATAPO	2.46%	9	3	3	3
POMALCA	2.88%	11	3	4	4
PUCALA	0.95%	4	2	1	1
TUMAN	3.40%	13	5	4	4

Fuente: Elaboración propia

## **INSTRUMENTOS**

El instrumento fue el cuestionario, debido a que la información se obtuvo con preguntas abiertas y cerradas.

## **INFORMACIÓN ESTADÍSTICA**

Tal como se mencionó anteriormente, fueron encuestadas 384 personas de forma proporcional a la población por distrito dentro de la provincia de Chiclayo.

#### 4.2.4. Modelo de encuesta

Se realizó la investigación teniendo en cuenta las edades limitadas en la población objetiva a estudiar, es decir, entre 6 y 17 años de edad, a los cuales se les aplicó el siguiente modelo de encuesta:

Figura 4.5 Modelo de encuesta



**USMP**  
UNIVERSIDAD  
SAN MARTÍN DE PORRÉS

**ENCUESTA**

"MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO, CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO, UBICADO EN LA PROLONGACIÓN BOLOGNESI"

TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

ENCUESTA

Marque con un "X" (aspa) la opción que prefiera.

**1. ¿Cuántos años tiene?**

De 06-09                       De 12-16

De 09-11

**2. ¿En qué nivel de educación se encuentra?**

Primaria     Secundaria

**3. ¿Tiene conocimiento de algún museo en la Provincia de Chiclayo? Mencione alguno.**

Sí                       No

\_\_\_\_\_

**4. ¿Asistiría a un museo donde pueda divertirse aprendiendo?**

Sí                       No

**5. ¿Sabe qué es un museo interactivo?**

Sí                       No

**6. De los siguientes cursos que lleva en el colegio, ¿cuál le gusta MÁS?**

Comunicación     Matemática

Ciencia y Ambiente     Personal Social

**7. De lo cursos que lleva en el colegio ¿Cuál le gusta MENOS?**

Comunicación     Matemática

Ciencia y Ambiente     Personal Social

**8. ¿Sabe qué es Ciencia?**

Sí                       No

**9. ¿Sabe qué es Tecnología?**

Sí                       No

**10. Enumere del 1 al 4, según su preferencia; siendo 1 el de mayor prioridad 4 el menor. ¿Qué ambiente de taller le gustaría que exista en el centro interactivo?**

Danza     Música     Robótica

Teatro     Pintura

**11. ¿Qué otros ambientes les gustaría que tenga? Puede marcar más de una opción.**

Patios                       Plazas

Auditorio                       Cafetería

Tienda Recuerdos     Otros \_\_\_\_\_

**12. ¿Qué ambientes para niños le gustaría encontrar? Puede marcar más de una opción.**

Área de Juegos     Biblioteca infantil

Otros \_\_\_\_\_

**13. ¿En qué lugar le gustaría encontrar el Museo Interactivo?**

Distrito de Chiclayo     Carretera Pimentel

Carretera a Lambayeque

Otro lugar \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.5. Resultados de la encuesta

Los resultados de la encuesta se pueden apreciar en el Anexo A-02.

**Lámina 8.** *Características del Usuario*

#### 4.2.6. Población a servir

En referencia el flujo de visitantes durante el 2017 a los dos principales museos de la región, se determinó un promedio de visitantes por mes y día, y sobre esta base, saber qué público potencial se recibiría en el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

**Tabla 4.8** Registro de visitantes a los Museos de Lambayeque (2017)

MES	MUSEO TUMBAS REALES DE SIPÁN		MUSEO DE SITIO TÚCUME		TOTAL		TOTAL
	Nacionales	Extranjeros	Nacionales	Extranjeros	Nacionales	Extranjeros	
ENERO	13,919	1,329	3,028	453	16,947	1,782	18,729
FEBRERO	7,549	740	203	32	7,752	772	8,524
MARZO	3,011	549	475	102	3,486	651	4,137
ABRIL	2,848	498	1,103	194	3,951	692	4,643
MAYO	12,215	894	3,092	493	15,307	1,387	16,694
JUNIO	7,157	956	1,964	500	9,121	1,456	10,577
JULIO	17,941	1,287	4,529	540	22,470	1,827	24,297
AGOSTO	17,208	1,665	4,739	542	21,947	2,207	24,154
SEPTIEMBRE	12,110	1,184	3,758	480	15,868	1,664	17,532
OCTUBRE	14,895	1,144	3,882	667	18,777	1,811	20,588
NOVIEMBRE	17,486	1,076	3,741	608	21,227	1,684	22,911
DICIEMBRE	11,166	928	2,441	355	13,607	1,283	14,890
<b>TOTAL</b>	<b>137,505</b>	<b>12,250</b>	<b>32,955</b>	<b>4,966</b>	<b>170,460</b>	<b>17,216</b>	<b>187,676</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.9** Promedio de visitantes al mes y diario; y la proyección de usuarios

MES	PROMEDIO VISITANTES POR MES		TOTAL	PROMEDIO VISITANTES POR DIA		TOTAL	MAXIMA CANTIDAD DE VISITANTES
	Nacionales	Extranjeros		Nacionales	Extranjeros		
ENERO	8,474	891	9,365	282	30	312	405
FEBRERO	3,876	386	4,262	129	13	142	
MARZO	1,743	326	2,069	58	11	69	
ABRIL	1,976	346	2,322	66	12	77	
MAYO	7,654	694	8,347	255	23	278	
JUNIO	4,561	728	5,289	152	24	176	
JULIO	11,235	914	12,149	375	30	405	
AGOSTO	10,974	1,104	12,077	366	37	403	
SEPTIEMBRE	7,934	832	8,766	264	28	292	
OCTUBRE	9,389	906	10,294	313	30	343	
NOVIEMBRE	10,614	842	11,456	354	28	382	
DICIEMBRE	6,804	642	7,445	227	21	248	
<b>TOTAL</b>							

Por estar ubicado en la capital de la provincia, proyectamos el doble de asistencia:

**810**

visitantes por día  
(aforo suficiente)

Fuente: Elaboración propia

#### **4.3. Conclusión preliminar**

- Según el cálculo de la muestra, se aplicaron 384 encuestas a todos los distritos de la provincia, donde se obtuvieron los rangos de edad; así como sus preferencias en cuanto a espacios y temas a tratar. Además, se identificó y elaboró el perfil de los diferentes tipos de usuario.

## **5. CAPÍTULO V. GUIÓN MUSEOGRÁFICO**

## 5.1. Introducción

En nuestros días, es necesario que se fomenten el uso de las *TIC* (Tecnologías para la información y Comunicación), tal como está indicado en el Manual de Educación Básica Regular y el Currículo vigente del Ministerio de Educación.

Lo que busca el Programa de Educación Básica Regular es desarrollar capacidades y aptitudes que permitan a los estudiantes utilizar de una manera eficiente las *TIC* en un contexto ético, potenciando su aprendizaje a lo largo de sus vidas.

Es muy importante tener una formación en el dominio de las tecnologías de la información e internet, con la capacidad para manejar programas para la recopilación y análisis de información para la solución de problemas y la toma de decisiones.

La malla curricular aborda varios temas de ciencia y tecnología, pero el origen de las cosas se cubre a un nivel superficial. Los métodos utilizados para abarcar estos temas son meramente técnicos y no se desarrollan de la manera adecuada para llegar a ser comprendidos por un niño o adolescente. Asimismo, la práctica de experimentos y su refuerzo a través de talleres o laboratorios no se presentan en la mayoría de instituciones educativas nacionales y particulares de la forma más apropiada, por ausencia de iniciativa en el sistema en fomentar el interés y curiosidad en los alumnos formando grupos o talleres extracurriculares.

Una solución a este problema es el uso de módulos científicos para laboratorios que consisten en mesas integradas con varios experimentos prefabricados. Esta iniciativa se ha venido implementando hace 4 años en pueblos alejados de regiones como Arequipa o Ayacucho.

El aprendizaje a través de la experimentación es idóneo para despertar y reforzar el interés de los niños en las ciencias y en la explicación de temas físicos, químicos y biológicos.

## 5.2. Referentes museográficos

Para elaborar la propuesta museográfica es importante analizar los principales museos de la localidad para poder determinar sus capacidades, aforos, frecuencias de uso y espacios.

Los museos escogidos tanto por su importancia como sus frecuencias de usos y capacidades, de igual modo, por su importante y reconocida arquitectura fueron: Museo Tumbas Reales de Sipán y Nuevo Museo de Sitio de Túcume.

### 5.2.1. Museo Tumbas Reales de Sipán (Lambayeque)

El Museo Tumbas Reales de Sipán se ha convertido en el museo por excelencia de la región y del país entero, siendo el más visitado en los últimos años. En las siguientes tablas, se describirán las principales características de este museo que servirán de referencia para el proyecto a desarrollar:

#### a) Ficha técnica

**Tabla 5.1** Ficha técnica del Museo Tumbas Reales

<b>MUSEO TUMBAS REALES</b>	
<b>Autor</b>	Arq. Celso Prado Pastor
<b>Promotor</b>	Fundación Walter Alva
<b>Año Proyecto</b>	1992
<b>Año Construcción</b>	2000-2002
<b>Ubicación</b>	Av. Pedro Vílchez Buendía.
<b>Área Ocupada (m2)</b>	1 068.75 m2
<b>Área Terreno (m2)</b>	74 700.00 m2
<b>AFORO</b>	1746 personas

Fuente: Elaboración propia

**b) Frecuencias de uso**

El Museo Tumbas Reales recibió durante los años 2016 y 2015 a 184 171 y 156 599 visitantes, respectivamente, como se detalla en las siguientes tablas:

**Tabla 5.2** Visitas realizadas al Museo Tumbas Reales durante los años 2016 y 2015, según edades

MESES	AÑO 2016				AÑO 2015			
	Adulto	Medio	Escolar	Total	Adulto	Medio	Escolar	Total
Enero	8,701	2,486	1,942	<b>13,129</b>	9,629	3,154	2,119	<b>14,902</b>
Febrero	7,519	2,256	2,143	<b>11,918</b>	8,440	3,039	2,487	<b>13,966</b>
Marzo	6,223	1,744	874	<b>8,841</b>	4,579	1,507	455	<b>6,541</b>
Abril	3,331	1,072	651	<b>5,054</b>	5,013	1,332	1,104	<b>7,449</b>
Mayo	8,410	3,310	6,701	<b>18,421</b>	7,031	2,522	5,117	<b>14,670</b>
Junio	4,697	1,543	2,240	<b>8,480</b>	3,961	1,821	2,485	<b>8,267</b>
Julio	11,405	4,330	7,235	<b>22,970</b>	9,691	3,042	4,634	<b>17,367</b>
Agosto	9,773	4,256	5,760	<b>19,789</b>	9,381	3,781	4,480	<b>17,642</b>
Setiembre	6,438	2,495	8,149	<b>17,082</b>	5,787	1,740	4,655	<b>12,182</b>
Octubre	8,711	3,737	10,952	<b>23,400</b>	7,602	5,449	8,214	<b>21,265</b>
Noviembre	10,652	5,354	11,456	<b>27,462</b>	8,298	2,346	4,236	<b>14,880</b>
Diciembre	4,514	1,532	2,125	<b>8,171</b>	4,226	1,701	1,541	<b>7,468</b>
<b>TOTAL VISITAS</b>	<b>90,374</b>	<b>34,115</b>	<b>60,228</b>	<b>184,717</b>	<b>83,638</b>	<b>31,434</b>	<b>41,527</b>	<b>156,599</b>

Fuente: Ministerio de Cultura – Unidad Ejecutora Naylamp 005

**Tabla 5.3** Visitas realizadas al Museo Tumbas Reales durante los años 2016 y 2015, según procedencia

MESES	AÑO 2016			AÑO 2015		
	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total
Enero	11,995	1,134	13,129	13,190	1,712	14,902
Febrero	10,884	1,034	11,918	12,616	1,350	13,966
Marzo	7,950	891	8,841	5,472	1,069	6,541
Abril	4,223	831	5,054	6,305	1,144	7,449
Mayo	17,043	1,378	18,421	13,201	1,469	14,670
Junio	7,336	1,144	8,480	7,184	1,083	8,267
Julio	21,248	1,722	22,970	15,651	1,716	17,367
Agosto	18,053	1,736	19,789	15,900	1,742	17,642
Setiembre	15,796	1,286	17,082	10,763	1,419	12,182
Octubre	21,963	1,437	23,400	19,935	1,330	21,265
Noviembre	26,046	1,416	27,462	13,780	1,100	14,880
Diciembre	7,288	883	8,171	6,755	713	7,468
<b>TOTAL VISITAS</b>	<b>169,825</b>	<b>14,892</b>	<b>184,717</b>	<b>140,752</b>	<b>15,847</b>	<b>156,599</b>

Fuente: Ministerio de Cultura – Unidad Ejecutora Naylamp 005

**c) Cuadro de áreas y aforo**

El museo Tumbas Reales de Sipán brinda los siguientes servicios que han sido sectorizados de la siguiente manera:

- **Área de Exposición:**

Tres salas de exposición en 3 niveles diferentes (del 3er piso al 1er piso): 1ra Sala: La Cultura Mochica, 2da Sala: El Santuario de Sipán y las Tumbas Reales, la Investigación Arqueológica, La Tumba del Señor de Sipán y 3ra Sala La Tumba del Sacerdote, otras tumbas, la Tumba del Viejo Señor de Sipán. Conservación y Restauración de la Tumba Saqueada y Recuperaciones.

**Tabla 5.4** Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Museo Tumbas Reales

ZONA DE EXHIBICIÓN	ÁREA	m2/persona	AFORO
SALA 1	588.60 m2	3.00 m2/persona	196 pers.
SALA 2	1076.00 m2	3.00 m2/persona	359 pers.
SALA 3	1366.00 m2	3.00 m2/persona	455 pers.
Sala de Video	80.00 m2	1.00 m2/persona	80 pers.
Sala de Video Especializado	40.00 m2	1.00 m2/persona	40 pers.
Sala de Información	24.00 m2	3.00 m2/persona	8 pers.
Descanso	20.00 m2	1.00 m2/persona	20 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>3194.60 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>1158 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

- **Área de Proyección Social y Educativa:**

Constituida por el auditorio y la sala de reuniones y usos múltiples, donde se realizan charlas y conferencias de difusión para el visitante local especializado. Se realizan actividades de carácter institucional.

**Tabla 5.5** Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Museo Tumbas Reales

ZONA DE EXHIBICIÓN	ÁREA	m2/persona	AFORO
Auditorio	198.00 m2	2.00 m2/persona	99 pers.
Sala de Reuniones y Usos Múltiples	70.00 m2	1.00 m2/persona	70 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>268.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>169 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración Propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

- **Área de Servicios Complementarios:**

Actividades complementarias a las del museo, obteniendo ingresos para su mantenimiento. Son de uso específico para los usuarios locales.

**Tabla 5.6** Cuadro de áreas y aforo de zona de servicios complementarios del Museo Tumbas Reales

ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	ÁREA	m2/persona	AFORO
Cafetería	100.00 m2	1.50 m2/persona	67 pers.
Tienda	85.00 m2	2.80 m2/persona	30 pers.
SS.HH. Hombres	54.00 m2	3.00 m2/persona	18 pers.
SS.HH. Mujeres	42.00 m2	3.00 m2/persona	14 pers.
Guardarropa	45.00 m2	1.50 m2/persona	30 pers.
Plaza	702.00 m2	3.00 m2/persona	234 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>1028.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>393 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

- **Área Administrativa:**

Actividades relacionadas con la organización y funcionamiento del Museo.

**Tabla 5.7** Cuadro de áreas y aforo de zona administrativa del Museo Tumbas Reales

ZONA ADMINISTRATIVA	ÁREA	m2/persona	AFORO
Oficina de Seguridad y Control Interno	39.00 m2	10.00 m2/persona	4 pers.
Archivo de Material Didáctico	8.00 m2	3.00 m2/persona	3 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>47.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>7 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11° AFORO

- **Área de Mantenimiento:**

Se refiere a los servicios generales de personal y de mantenimiento del museo.

**Tabla 5.8** Cuadro de áreas y aforo de zona de servicios internos del Museo Tumbas Reales

ZONA DE SERVICIOS INTERNOS	ÁREA	m2/persona	AFORO
Almacén	55.00 m2	30.00 m2/persona	2 pers.
Equipo electrógeno	118.00 m2	30.00 m2/persona	4 pers.
Tableros	60.00 m2	30.00 m2/persona	2 pers.
Limpieza	27.00 m2	10.00 m2/persona	3 pers.
Caseta de control	18.00 m2	10.00 m2/persona	2 pers.
SS.HH.	18.00 m2	3.00 m2/persona	6 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>296.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>19 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11° AFORO

En total todas las zonas suman un aforo de 1 746 personas.

### 5.2.2. Nuevo Museo de Sitio de Túcume (Túcume)

El Nuevo Museo de Sitio de Túcume recién inaugurado el año 2014. La construcción del nuevo museo se logró gracias al convenio suscrito entre el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, y el Ministerio de Cultura, a través del Plan COPESCO, iniciativa que busca revalorizar sitios arqueológicos emblemáticos a nivel nacional.

Cuenta con una infraestructura más moderna, temática, visual, lúdica e interactiva para el disfrute de todos los peruanos y los visitantes.

El nuevo Museo de Sitio de Túcume es una obra integral que brinda mayor comodidad a visitantes, turistas, estudiantes, arqueólogos e investigadores. La infraestructura cuenta con nuevos ambientes administrativos, boletería, tienda de artesanías, baños, alojamientos, laboratorios y almacenes arqueológicos.

a) **Ficha técnica**

**Tabla 5.9** Ficha técnica del Nuevo Museo de Túcume

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>	
<b>Autor</b>	Arq. Lincoln Rodríguez Cabellos
<b>Promotor</b>	Mincetur - Plan COPESCO
<b>Año Proyecto</b>	2009
<b>Año Construcción</b>	2014
<b>Ubicación</b>	Distrito de Túcume, Lambayeque
<b>Área Ocupada (m2)</b>	1,656.87 m2
<b>Área Terreno (m2)</b>	23,000.00 m2
<b>AFORO</b>	627 personas

Fuente: Elaboración propia

b) **Frecuencias de uso**

El Nuevo Museo de Sitio de Túcume recibió durante los años 2016 y 2015 a 55 869 y 47 453 visitantes, respectivamente, como se detalla en las siguientes tablas:

**Tabla 5.10** Visitas realizadas al Nuevo Museo de Sitio de Túcume durante los años 2016 y 2015, según edades

<b>MESES</b>	<b>AÑO 2016</b>				<b>AÑO 2015</b>			
	<b>Adulto</b>	<b>Medio</b>	<b>Escolar</b>	<b>Total</b>	<b>Adulto</b>	<b>Medio</b>	<b>Escolar</b>	<b>Total</b>
<b>Enero</b>	1,755	1,206	1,120	4,081	1,350	1,800	717	3,867
<b>Febrero</b>	1,807	1,054	849	3,710	2,074	1,067	850	3,991
<b>Marzo</b>	1,644	940	1,032	3,616	1,416	812	396	2,624
<b>Abril</b>	751	691	786	2,228	1,865	970	748	3,583
<b>Mayo</b>	1,871	1,838	3,172	6,881	1,685	880	1,587	4,152
<b>Junio</b>	1,095	824	1,570	3,489	1,107	659	1,036	2,802
<b>Julio</b>	2,518	1,947	2,523	6,988	2,362	1,394	2,070	5,826
<b>Agosto</b>	2,597	1,673	1,805	6,075	2,423	1,458	1,566	5,447
<b>Setiembre</b>	1,904	1,142	2,613	5,659	1,503	1,061	2,330	4,894
<b>Octubre</b>	1,726	1,670	2,319	5,715	1,778	1,398	1,512	4,688
<b>Noviembre</b>	1,435	1,295	2,270	5,000	1,120	1,262	945	3,327
<b>Diciembre</b>	783	828	816	2,427	897	773	582	2,252
<b>TOTAL VISITAS</b>	<b>19,886</b>	<b>15,108</b>	<b>20,875</b>	<b>55,869</b>	<b>19,580</b>	<b>13,534</b>	<b>14,339</b>	<b>47,453</b>

Fuente: Ministerio de Cultura – Unidad Ejecutora Naylamp 005

**Tabla 5.11** Visitas realizadas al Nuevo Museo de Sitio de Túcume durante los años 2016 y 2015, según procedencia

MESES	AÑO 2016			AÑO 2015		
	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total
Enero	3,501	580	4,081	3,074	793	3,867
Febrero	3,112	598	3,710	3,310	681	3,991
Marzo	3,131	485	3,616	2,061	563	2,624
Abril	1,895	333	2,228	3,099	484	3,583
Mayo	6,312	569	6,881	3,416	736	4,152
Junio	2,926	563	3,489	2,218	584	2,802
Julio	6,374	614	6,988	5,025	801	5,826
Agosto	5,367	708	6,075	4,612	835	5,447
Setiembre	4,820	839	5,659	4,188	706	4,894
Octubre	5,050	665	5,715	3,751	937	4,688
Noviembre	4,561	439	5,000	2,756	571	3,327
Diciembre	2,143	284	2,427	1,843	409	2,252
<b>TOTAL VISITAS</b>	<b>49,192</b>	<b>6,677</b>	<b>55,869</b>	<b>39,353</b>	<b>8,100</b>	<b>47,453</b>

Fuente: Ministerio de Cultura – Unidad Ejecutora Naylamp 005

### c) Cuadro de áreas y aforo

El Nuevo Museo de Sitio de Túcume brinda los siguientes servicios que han sido sectorizados de la siguiente manera:

- **Zona Administrativa:**

Localizada en la parte delantera del museo, en esta área se ubica la boletería, oficinas y el tópic.

**Tabla 5.12** Cuadro de áreas y aforo de zona administrativa del Nuevo Museo de Sitio de Túcume

ZONA ADMINISTRATIVA	ÁREA	m2/persona	AFORO
Boletería	24.00 m2	1.00 m2/persona	24 pers.
Administración	30.00 m2	10.00 m2/persona	3 pers.
Tópico	15.00 m2	3.00 m2/persona	5 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>69.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>32 pers.</b>

Fuente: Elaboración Propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11° AFORO

- **Zona Complementaria:**

Situada al inicio del recorrido, consta de sala de audiovisuales, depósito, servicios higiénicos, tienda de artesanías, plaza, cafetería.

**Tabla 5.13** Cuadro de áreas y aforo de zona complementaria del Nuevo Museo de Sitio de Túcume

ZONA COMPLEMENTARIA	ÁREA	m2/persona	AFORO
Sala de Audiovisuales	116.92 m2	1.00 m2/persona	117 pers.
Depósito	22.00 m2	40.00 m2/persona	1 pers.
SS.HH. Hombres	45.50 m2	3.00 m2/persona	15 pers.
SS.HH. Mujeres	45.50 m2	3.00 m2/persona	15 pers.
Tienda de artesanías	56.65 m2	2.80 m2/persona	20 pers.
Plaza	395.00 m2	3.00 m2/persona	132 pers.
Patio Interior	138.00 m2	3.00 m2/persona	46 pers.
Cafetería	43.00 m2	1.50 m2/persona	29 pers.
Cocina	20.15 m2	10.00 m2/persona	2 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>882.72 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>377 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración Propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

- **Zona de Exhibición:**

Situada en la parte final del recorrido, consta de tres salas temáticas donde se exhiben los vestigios del complejo de pirámides de Túcume. Consta de la sala principal, sala de la piedra sagrada y sala del bosque seco.

**Tabla 5.14** Cuadro de áreas y aforo de zona de exhibición del Nuevo Museo de Sitio de Túcume

ZONA DE EXHIBICIÓN	ÁREA	m2/persona	AFORO
Sala principal	340.00 m2	3.00 m2/persona	113 pers.
Sala de la piedra sagrada	182.00 m2	3.00 m2/persona	61 pers.
Sala del bosque seco	121.00 m2	3.00 m2/persona	40 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>643.00 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>214 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

- **Zona de servicios**

Situada en la parte final del recorrido, aislada de las demás zonas, consta de un almacén general, cuarto de máquinas, cuarto de bombas y cuarto de limpieza.

**Tabla 5.15** Cuadro de áreas y aforo de zona de servicio del Nuevo Museo de Sitio de Túcume

ZONA DE SERVICIOS	ÁREA	m2/persona	AFORO
Almacén general	30.65 m2	40.00 m2/persona	1 pers.
Cuarto de máquinas	10.50 m2	20.00 m2/persona	1 pers.
Cuarto de bombas	10.50 m2	20.00 m2/persona	1 pers.
Cuarto de limpieza	10.50 m2	20.00 m2/persona	1 pers.
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>62.15 m2</b>	<b>TOTAL AFORO</b>	<b>4 pers.</b>

**Fuente:** Elaboración propia – RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO

**Lámina 9.** *Nuevo Museo de Túcume*

**Lámina 10.** *Parque Explora*

### **5.3. Temas a incluir**

Luego de analizar los resultados de las encuestas aplicadas se pudo conocer la preferencia de los usuarios (Anexo A01), de las cuales se aprecia una preferencia predominante por los cursos de Ciencia, Tecnología y Ambiente (49.73%); y Matemática (24.45%).

En lo que respecta a los talleres, los encuestados mostraron una mayor preferencia por la Robótica (47.53%), seguido de Danza (32.97%) y Música (19.51%).

Por lo tanto, hay una serie de temas que merecen ser abordados por este proyecto para contribuir con la educación y preparación

#### **1. El planeta Tierra y el Medio Ambiente**

En la Educación Básica Regular que se da en nuestro país se enseña sobre naturaleza y medio ambiente dentro de campos generales, pero no se incentiva como un tema de gran relevancia para la humanidad. Se busca recalcar temas esenciales sobre cómo cuidar el medio ambiente. Puesto que, para poder cuidarlo hay que comprender su clasificación, funcionamiento y sobre todo su valor.

Durante toda la etapa escolar desde el Nivel Inicial se enseñan conceptos básicos como la definición de los seres vivos, las plantas y los animales, pero hay un vacío al momento de analizarlos y comprender el cuidado del medio ambiente como un VALOR fundamental para todos. Es importante despertar el interés en los niños en aprender y querer a la naturaleza, además de saber cómo conservarla y cuidarla en la práctica.

Asimismo, para comprender el medio ambiente hay que enseñar el origen, evolución y funcionamiento del mismo.

#### **2. Tecnología**

En el Plan Curricular del Ministerio de Educación se encuentra dentro del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente durante la Secundaria. Sin embargo, este tema en particular debería enseñarse desde primaria para que los niños desde temprana edad tengan contacto con las herramientas actuales del TIC incluyendo una formación para el desempeño laboral y profesional,

porque hoy en día, exigen conocimientos en instrumentos tecnológicos. Por otro lado, este tema exactamente no se enseña a fondo, ya que el curso donde debería estar contemplado se centra mayormente en la ciencia en general, siendo la parte tecnológica un complemento del curso.

### **3. Física**

En cuanto a esta materia en conjunto con la Matemática, los estudios demuestran que la comprensión lógica que estos requieren no se está demostrando en el nivel de los alumnos de Secundaria de la Educación Estatal. Sobre Física se enseñan conceptos básicos durante toda la etapa escolar, como la materia, la energía, la fuerza; no obstante, quinto de secundaria es el único año en donde se da una mejor enseñanza sobre este curso, como son la solución de problemas, por lo cual hay un déficit de conocimientos que no son lo básico y deducible. Es importante la práctica de experimentos y ejercicios que ayuden a la comprensión de las leyes del mundo, lo cual no suele ocurrir en la mayoría de colegios estatales, además de la carencia y mal estado de los laboratorios, tema mencionado anteriormente en el factor C (Falta de instrumentos para el aprendizaje).

### **4. Biología**

En el Nivel Primario se incluyen los temas de Biología en Ciencias Naturales y en el Nivel secundario dentro de la rama de Ciencias Tecnología y Ambiente, por lo cual, no se resalta a fondo durante la etapa escolar. Es por esto, que tampoco se llega a tener un conocimiento pleno de este campo. Conceptos básicos sobre el conocimiento del cuerpo humano y su cuidado, virus enfermedades, seres vivos y sus reinos (tema mencionado anteriormente). Todos estos temas se enseñan de manera superficial en el modelo actual de educación. Conceptos básicos de cómo funciona el aparato digestivo y entendimiento de los procesos de cada uno de los órganos que compromete este sistema no se demuestra en las respuestas de alumnos de secundaria, cuando temas como este deben ser entendidos desde primaria. Así también, la inclusión de valores tales como: el respeto, cuidado, aseo y prevención deben incluirse en paralelo en la enseñanza de la Biología.

## **5. Identidad social y reconocimiento de nuestra historia**

La Historia es uno de los cursos más completos, según la Curricula de la Educación Básica Regular del Perú, se brinda a lo largo de la vida escolar y se va enseñando diferentes contenidos no solo de la Historia del Perú, sino también del Mundo. Se le da mucha importancia a este curso desde inicial donde se enseñan los orígenes de nuestro país, mitos y leyendas de nuestros antepasados, culturas pre incaicas, etc. Para enfatizar en secundaria con el estudio de la época de la Conquista, Virreinato y República temprana del Perú, siempre con el afán de crear una identidad con nuestro país. Después del estudio de todos estos temas queda un vacío en temas de actualidad. Varios colegios han tomado la iniciativa de enseñar en los últimos años, temas contemporáneos a través de la lectura de noticias y libros anuales sobre lo ocurrido en el Perú y el Mundo.

Uno de los objetivos principales de la enseñanza de Historia del Perú es afianzar la relación entre los alumnos y su cultura, pero cabe destacar que la identidad como valor se da también mediante otros cursos, como ciencias sociales, geografía, cívica, entre otro. El Ministerio de Educación está concientizando a los maestros sobre la importancia de formar una identidad con el Perú, ya que los estudiantes serán futuros ciudadanos de nuestra sociedad y es importante reforzar este valor para para que nuestro país salga adelante, enseñando y motivando desde un inicio a apreciar, cuidar y sacar adelante nuestro país, por tanto, este tema no puede ser dejado de lado en ningún plan educativo.

#### 5.4. Propuesta museográfica

<b>Tabla 5.16 Guion Museográfico</b>			
<b>SECCIÓN</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONCEPTOS TRATADOS</b>	<b>MODO</b>
<b>1. SALA DE LA EVOLUCIÓN</b>	TIERRA	Perú en el mundo, en América y en América del Sur. Agricultura y desarrollo agrícola Minería y el desarrollo minero	Muestra de fotos en transición hacia las salas o proyección de videos
		Origen y formación de la tierra Las eras geológicas	Modulo a escala
		El vulcanismo y el tectonismo: terremotos y la sismología	Cabina de simulación (5m x7 m)
		La atmósfera terrestre, la biosfera, los vientos, el clima	Proyección de videos y muestra de fotos
		El mar y el mundo marino. Corrientes oceánicas, el mar y el clima, el Fenómeno del Niño.	Cabina con animación en 3D. Piso retroiluminado o con proyección del mar
		Cuencas hidrográficas, valles, desiertos, praderas, bosques y la selva tropical	Cabinas con animaciones y fotos
		Ecología y conservación: equilibrio ecológico, polución, deshechos y contaminación, cuidado del planeta, contaminación	Galería de imágenes
		Geografía del Perú, con cuencas, hidrográficas, ríos y montañas.	Maqueta tridimensional del Perú. Espectáculo de luz y Sonido en la sala

		<p>Mostrar aspectos geográficos, geológicos, mineros, carreteras, líneas de comunicación y energía.</p> <p>Épocas cambiando escenarios locales históricas</p>	
<b>2. SALA FÍSICA VIVA</b>	FÍSICA	<p>Experimentos de estática, magnetismo, óptica, hidráulica, neumática, mecánica, dinámica, calor y electricidad</p> <p>Física cuántica, adelantos electrónicos de hoy.</p> <p>Teoría de las supercuerdas</p>	Experimentos originales del ITINTEC que complementarán con experimentos realizados en departamentos de Física de diversas Universidades.
	QUÍMICA	Reacciones químicas, catalizadores	Experimentos demostrativos por personal especializado. Se complementa con talleres temáticos
	MATEMÁTICA	<p>Relación de Pitágoras</p> <p>Figuras cónicas, cintas de Moevius y botellas de Klein, superficies hiperbólicas para demostración experimental de la atracción gravitatoria</p> <p>Demostración experimental de distribución de Gauss, entre otras.</p> <p>El Péndulo de Roch.</p> <p>Curvas de Lissajous</p>	Maquetas explicativas. Construcción de péndulo en escala menor. Se complementa con visita a Péndulo de Foucault
<b>3. SALA DEL UNIVERSO</b>	ASTRONOMÍA	<p>La Tierra en el universo, la galaxia, los cúmulos</p> <p>El Big Bang y teorías sobre el origen y el fin del Universo</p>	Se ubica en la sala de proyección en la que se proyecta por medio de un sistema central hacia la superficie la galaxia.

		<p>La Tierra en Nuestro Sistema Solar</p> <p>Demostración del día y la noche, las estaciones y el año.</p>	
		<p>Eclipses solares y lunares</p> <p>Cosmología, los agujeros negros, estrellas tipos.</p> <p>Teoría especial y general de la relatividad, ondas gravitatorias.</p> <p>Origen y fin del universo</p>	Galería de imágenes retro iluminadas, en un fondo negro
	ASTRONÁUTICA	<p>Viajes y exploración del Espacio</p> <p>Vuelos a la Luna, el futuro vuelo a Marte y otros.</p>	Galería de imágenes retro iluminadas, en un fondo negro. Proyecciones
	TIEMPO	<p>El tiempo de la relatividad</p> <p>El tiempo no existe sin espacio</p> <p>El tiempo del cerebro y sus estímulos</p> <p>El tiempo de las horas, minutos y segundos</p> <p>El tiempo de los ritmos de la vida</p> <p>El tiempo de las cosas</p>	Paneles informativos, galerías de imágenes, galerías de relojes, la hora mundial, representaciones de relojes en el tiempo, el agujero de gusano, proyecciones
<b>4. SALA DE LA VIDA Y LA ENERGÍA</b>	BIOLOGÍA	<p>La célula, el ADN, el Genoma</p>	Imágenes retro iluminadas
		<p>Evolución biológica</p> <p>Los orígenes, la evolución de las especies, especies extintas y los dinosaurios.</p>	Espacio con representaciones a escala e iluminación teatral desde el techo
	BIOTECNOLOGÍA Y SALUD	<p>El cuerpo humano y la salud : anatomía, enfermedades y su prevención, cuidados básicos de la salud y la vacunación</p>	Videos y animaciones en un espacio con módulos a escala en cabina

			Pantallas táctiles para documentar sobre el cuerpo humano
	ENERGÍA	Diversos tipos de energía y su aprovechamiento. Energías renovables y no renovables	Módulos u objetos del Museo de la electricidad de Lima (Barranco) o alguno similar. Galería de imágenes
		Energía eólica, térmica, fuentes biológicas, eléctricas, hidráulicas, nuclear, de fusión, etc.	
		Generación y transporte de la electricidad y sus beneficios	
<b>5. SALA DE LA TECNOLOGÍA</b>	SISTEMAS	La máquina de escribir, los procesadores de texto computarizados, el multimedia	Paneles informativos, pantallas táctiles, galería de imágenes retro iluminadas Complementa con talleres de cómputo.
		Historia de la electrónica, el transistor (invento del siglo xx)	
		Historia de la computadora, el procesamiento de la información	
	CIBERNÉTICA	Internet y el futuro de la red de redes La sociedad de la información: historia  El futuro de la computación, repercusión en nuestra civilización, realidad virtual y hologramas  Cibernética: inteligencia artificial y la robótica  Interacción por voz, las máquinas de inferencia, lógica difusa y redes neuronales artificiales.	Galería de fotos o videos proyectados. Cabinas con lentes para realidad virtual. Modelos o prototipos (robots, maquinas). Se apoya en Taller de robótica.
COMUNICACIONES	Historia del teléfono y del telégrafo	Exposición permanente de empresa de telecomunicaciones	

		Las comunicaciones por radio en el Perú y el Mundo.	Modelo de un estudio de TV y su utilización por jóvenes visitantes para ensayar interacción con el medio electrónico
		Las comunicaciones satelitales: primer satélite artificial hasta hoy. Proyectos futuros  Las comunicaciones ópticas. La fibra de vidrio y su utilización en las comunicaciones modernas.  Las comunicaciones digitales: internet y computadoras	Modelos esquemáticos de medios de comunicación. Modelos a escala. Galería de imágenes retro iluminadas  Proyección de videos en sala
	TRANSPORTE	El ferrocarril. Experimentos combinando la energía eléctrica	Maqueta en miniatura de trenes, se acopla el dinamo a una bicicleta estática que hacer mover la línea de tren Locomotoras y vagones de ferrocarril en miniatura
		El automóvil	Exhibición de colecciones de autos. Maqueta 3D de un motor.  Pistas en miniatura de autos de juguete guiados a control remoto
		El barco, historia de la navegación, la brújula, el sextante, las estrellas, la navegación inercial , el GPS	Maqueta de barco a escala. Explicación de la flotación. Demostraciones de juguetes movidos por control remoto.

<b>6. ACUARIO</b>	FLORA Y FAUNA MARINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exhibición agua salada</li> <li>- Exhibición agua dulce</li> <li>- Pecera central</li> </ul>	Paneles informativos, peceras y piscinas.
<b>7. VIVARIO</b>	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exhibición reptiles</li> <li>- Exhibición entomológica</li> <li>- Exhibición aves</li> </ul>	Vivarios, paneles informativos, vitrinas, criaderos.

## 5.5. Mobiliario propuesto

Para el diseño de la propuesta de mobiliario del presente proyecto se han tomado en cuenta dos tipos de exposiciones dentro de las salas:

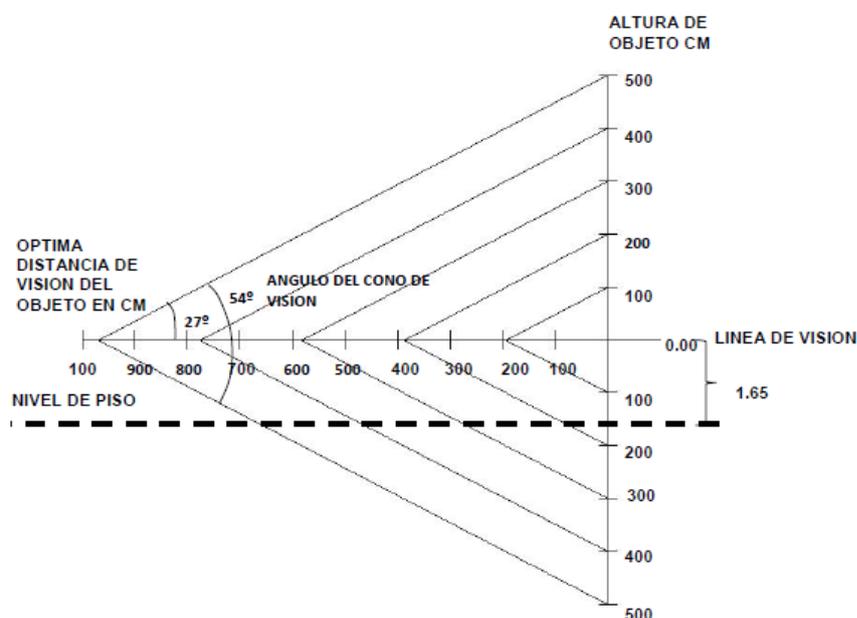
- Temporales: de corta duración, que puede ser de contenido nacional o internacional. El espacio es relativo y puede acoger ferias, muestras externas, proyectos, etc.
- Permanentes: se puede definir según la organización que se propone en el museo. Está basada en el guion museográfico, por lo que da las pautas para los espacios que se van crear.

Las salas se han diseñado considerando los espacios de exposición. Además de objetos en vitrinas, se piensa en diseñar un espacio en el que el usuario participe activamente. También, las alturas varían según el tipo de objetos o espacios que se quieran exponer.

Las salas contienen módulos o espacios interactivos, con un radio de influencia de  $6\text{m}^2$ , aproximadamente. Este espacio se debe considerar para poder ubicar el siguiente módulo.

Por último, no debemos olvidar el espacio necesario para observar ciertas piezas o información gráfica, para lo cual hay que considerar un ángulo de perspectiva hacia el objeto observado y una distancia, tal como se muestra en la imagen.

Figura 5.1 Óptima distancia y ángulo de visión



Fuente: Ramírez Velasco (2015)

A continuación, se muestra en la tabla 5.17 el mobiliario propuesto y sus dimensiones generales, así como la descripción de lo que contiene.

**Tabla 5.17** Cuadro de dimensiones de mobiliario propuesto

CÓDIGO	TIPO DE MOBILIRIO	PROFUNDIDAD	LARGO	ALTO	VISUAL
A	PANTALLA EXPUESTA DE PIE	0.30 – 0.50	1.00 – 1.50	1.00 – 2.00	0.90
B	PANTALLA EXPUESTA EN MESA	0.60 – 1.00	1.50 – 2.50	0.80	0.90
C	PANEL EXPLICATIVO	0.10	2.00 – 5.00	3.00 – 3.50	0.90
D	PANTALLA COLGANTE	0.05 – 0.25	1.00	1.00 – 1.50	1.20
E	PANTALLA EXPUESTA DE PIE EN PLATAFORMA	0.30 – 0.50	1.00 – 2.00	1.00 – 1.50	2.40
F	PANTALLA DE PROYECCIÓN	1.00	2.00 – 3.00	2.50	2.40 – 3.00
G	MODULO DE EXPOSICIÓN	2.50	2.50	2.50	0.90
H	VITRINA EXPUESTA SOBRE MESA	0.30 – 0.60	0.60 – 2.50	0.80 – 2.00	0.60 – 0.90
I	VITRINA U HORNACINA	0.60 – 1.00	1.00 – 2.00	1.00 – 2.00	0.60 – 0.90

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente tabla, se detalla el mobiliario que se ubicará en cada una de las salas, en los temas consignados en el guion museográfico.

**Tabla 5.18** Distribución de mobiliario propuesto por salas y tema.

PABELLONES DE EXHIBICION	MOBILIARIO DE EXHIBICIÓN										SUB-TOTAL	NIVEL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
<b>1</b>	<b>SALA DE LA EVOLUCION</b>											
<b>1.1</b>	<b>Nuestra Tierra</b>											
A	Perú en el mundo, en América del Sur	4					1		3	4	<b>12</b>	<b>1º</b>
B	Agricultura y desarrollo agrícola	2	1				1	1	1	3	<b>9</b>	<b>1º</b>
C	Minería y el desarrollo minero	3	1			1		1			<b>6</b>	<b>1º</b>
D	Origen y formación de la tierra. Las Eras Geológicas		1		4				2		<b>7</b>	<b>1º</b>
E	El vulcanismo y el tectonismo: terremotos y la sismología	2	1			2		1	3		<b>9</b>	<b>1º</b>
F	La atmósfera terrestre, la biósfera, los vientos, el clima	1	1	1			1		2	1	<b>7</b>	<b>1º</b>
G	El mar y el mundo marino. Corrientes oceánicas.	1	1						1	2	<b>5</b>	<b>1º</b>
H	El mar y el clima. El Fenómeno del Niño	1	1						2	4	<b>8</b>	<b>1º</b>
I	Cuencas hidrográficas, valles desietos, praderas, bosques	2						1	1	2	<b>6</b>	<b>1º</b>

J	Ecología y conservación: equilibrio ecológico, polución.		1					1	4	2	8	1°
<b>1.2</b>	<b>Geografía del Perú</b>											
A	Ríos y montañas	4	2		4	1		1	3	4	19	2°
B	Aspectos geográficos, geológicos y mineros	2	1			1		1	5	1	11	2°
C	Épocas históricas cambiando escenarios locales	1	2	1			1		1	3	9	2°
D	La Biodiversidad de mi País	4	1			1		1	2	2	11	2°
<b>2</b>	<b>SALA FÍSICA VIVA</b>											
<b>2.1</b>	<b>Física</b>											
A	Experimentos de estática, magnetismo, óptica, hidráulica,		2			2	1	1	1	2	9	2°
B	neumática, mecánica, dinámica, calor y electricidad.	6	1	1				1	3	2	14	2°
<b>2.2</b>	<b>Química</b>											
A	Reacciones químicas, catalizadores	5	4				1	1	4	2	17	2°
<b>2.3</b>	<b>Matemática</b>											
A	Relación de Pitágoras	5	1			2	1		3	1	13	1°
B	Figuras cónicas, cintas de Moevius y botellas de Klein		1	1		2			5	2	11	1°
C	Superficies hiperbólicas para demostración experimental de la atracción gravitatoria	2	4					1		4	11	1°
D	Demostración experimental de distribución de Gauss.	1	1		4	1	1		2	2	12	1°
E	El péndulo de Roch, curvas de Lissajous		2					2	6	5	15	1°
<b>3</b>	<b>SALA DEL UNIVERSO</b>											
<b>3.1</b>	<b>Astronomía</b>											
A	La tierra en el universo, la galaxia, los cúmulos, el Big Bang	6	3		4		1	1	3	3	21	1°
B	Teorías sobre el origen y el fin del Universo	3	1		6	2			1	2	15	1°
C	La tierra en nuestro Sistema Solar.	6	2	1		1		1	4	3	18	1°
D	Demostración de día y de noche, las estaciones y el año.	5	3			2		1	6	7	24	1°
<b>3.2</b>	<b>Astronáutica</b>											
A	Física cuántica, adelantos electrónicos de hoy. Teoría de las supercuerdas.	3	2		4	3	1		3	4	20	2°
B	Viajes y exploración del Espacio. Vuelos a la Luna.	2	1		3			2	2	3	13	2°
C	El futuro vuelo a Marte y otros.	6	1	1		1	1	1	1	4	16	2°
<b>4</b>	<b>SALA DE LA VIDA Y ENERGÍA</b>											
<b>4.1</b>	<b>Usemos energía renovable</b>											

A	Tipos de energía renovable y no renovable	5	3					1	2	2	13	2º
B	Energía del agua			1	5				4	1	11	2º
C	Energía del viento		1			1	1	1	4	1	9	2º
D	Energía del Sol	4	1			1	1		1	1	9	2º
E	Aprendemos cómo se convierte la energía	2	1					1	3	2	9	2º
<b>4.2</b>	<b>SALA DE LA VIDA</b>											
<b>4.2.1</b>	<b>Soy un ser único</b>											
A	El ADN	4			3				2		9	1º
B	¿Qué son los genes?	1	1					1			3	1º
C	Códigos que heredamos		1						1	3	5	1º
D	La raza: ¿Somos tan diferentes?			1	6						7	1º
<b>4.2.2</b>	<b>¿Cómo funciona el cuerpo humano?</b>											
A	Mis huesos	1	1								2	1º
B	Cuando muevo mis huesos		1								1	1º
C	Sistema reproductor	2									2	1º
D	Sistema respiratorio							1			1	1º
E	Sistema circulatorio									1	1	1º
F	Sistema digestivo	2		1							3	1º
G	Sistema nervioso								1		1	1º
H	Nuestro corazón					1					1	1º
I	Nuestra mente	2	1								3	1º
<b>4.2.3</b>	<b>Cuida mi cuerpo</b>											
A	Vitaminas esenciales	2								1	3	1º
B	El poder de la leche								1		1	1º
C	Qué debemos comer siempre			1						1	2	1º
D	El cuidado de mis dientes						1				1	1º
E	Prueba de tu fuerza					1					1	1º
<b>4.2.4</b>	<b>Sentidos</b>											
A	Sentido del tacto	2								1	3	1º
B	Sentido de la vista			1		1					2	1º
C	Sentido del olfato								3		3	1º
D	Sentido del oído		2								2	1º
E	Sentido del gusto		1							1	2	1º

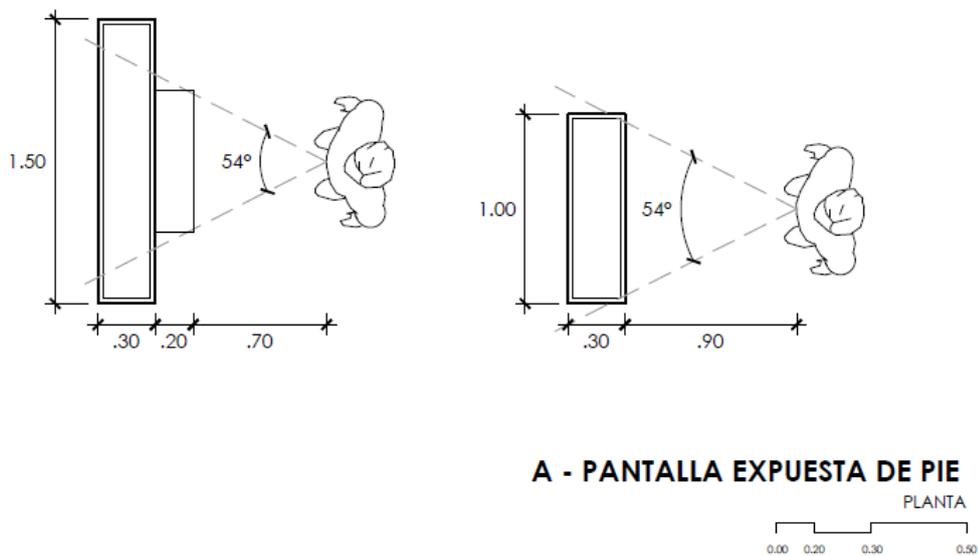
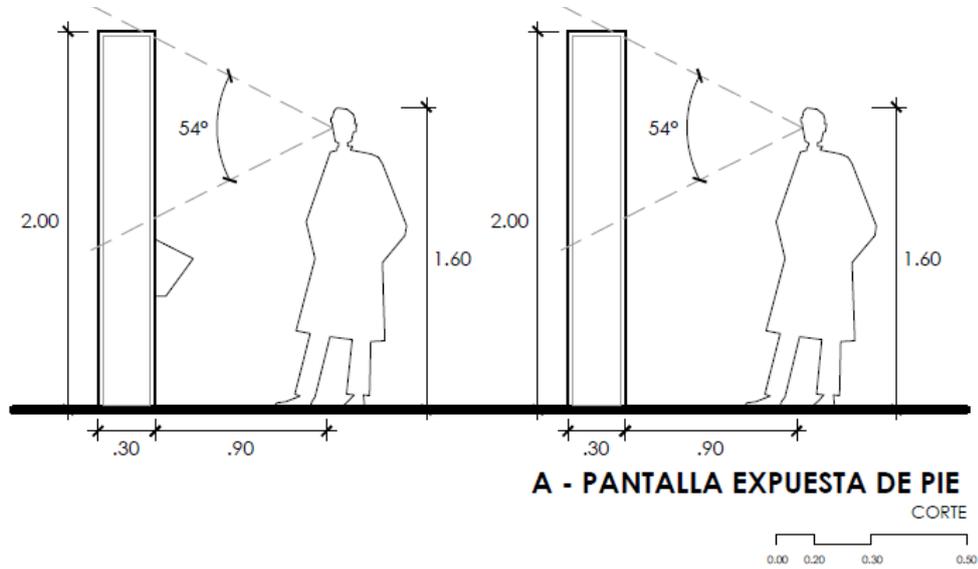
<b>4.2.5</b>	<b>¿Qué debo y qué no debo comer?</b>											
A	Grupos alimenticios							1	1	2	1°	
B	Pirámide alimenticia						1			1	1°	
C	¿Qué es el colesterol?	3								3	1°	
D	La comida chatarra			1				2	1	4	1°	
E	Orgánico vs. Artificial							1	1	2	1°	
<b>4.2.6</b>	<b>Cuerpo Sano, Mente Sana</b>											
A	¿Con qué alimentos empiezo mi día?								1	1	1°	
B	¿Cuántas veces al día?	1	1					3		5	1°	
C	La higiene y el aseo personal						1			1	1°	
D	¡Quiero aprender! Alimentos para la mente			1				2		3	1°	
E	La riqueza alimenticia en mi Perú							1	2	3	1°	
<b>5</b>	<b>SALA DE LA TECNOLOGÍA</b>											
<b>5.1</b>	<b>La Sociedad del Conocimiento e Información</b>											
<b>5.1.1</b>	<b>Sistemas</b>											
A	La máquina de escribir, los procesadores de texto computarizados	2	1					1		2	6	1°
B	Historia de la electrónica, el transistor (invento del siglo xx)	2	1					2	3	8	1°	
C	Internet y el futuro de la Red de redes.	2	2		4			1		9	1°	
D	La sociedad de la información; historia; el futuro de la computación	2	2			2	1		2	9	1°	
E	Realidad virtual y hologramas	2	1	1						4	1°	
<b>5.1.2</b>	<b>Cibernética</b>											
A	Cibernética: inteligencia artificial y la robótica	2		1			1		2	2	8	1°
B	Interacción por voz, las máquinas de interferencia	3	2					1	4	1	11	1°
C	Lógica difusa y redes neuronales artificiales	2	1					1	4	3	11	1°
<b>5.1.3</b>	<b>Comunicaciones</b>											
A	Historia del teléfono y del telégrafo	2			2	2		1	1	3	11	2°
B	Las comunicaciones por radio en el Perú y el mundo	2	1				1	1	1	2	8	2°
C	Las comunicaciones satelitales: primer satélite artificial hasta hoy	2	1			1			2	1	7	2°
D	Las comunicaciones ópticas: la fibra de vidrio y su utilización en las comunicaciones modernas.	2	1	1				1	2	1	8	2°
<b>5.1.4</b>	<b>Transporte</b>											

A	El ferrocarril. Experimentos combinando la energía eléctrica				2		1	1			4	2°
B	El automóvil, el barco, historia de la navegación, la brújula, el sextante, las estrellas, la navegación inercial, el GPS.	2		1					2	3	8	2°
<b>TOTAL MOBILIARIO</b>		<b>135</b>	<b>71</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>126</b>	<b>118</b>	<b>603</b>	

Fuente: Elaboración propia

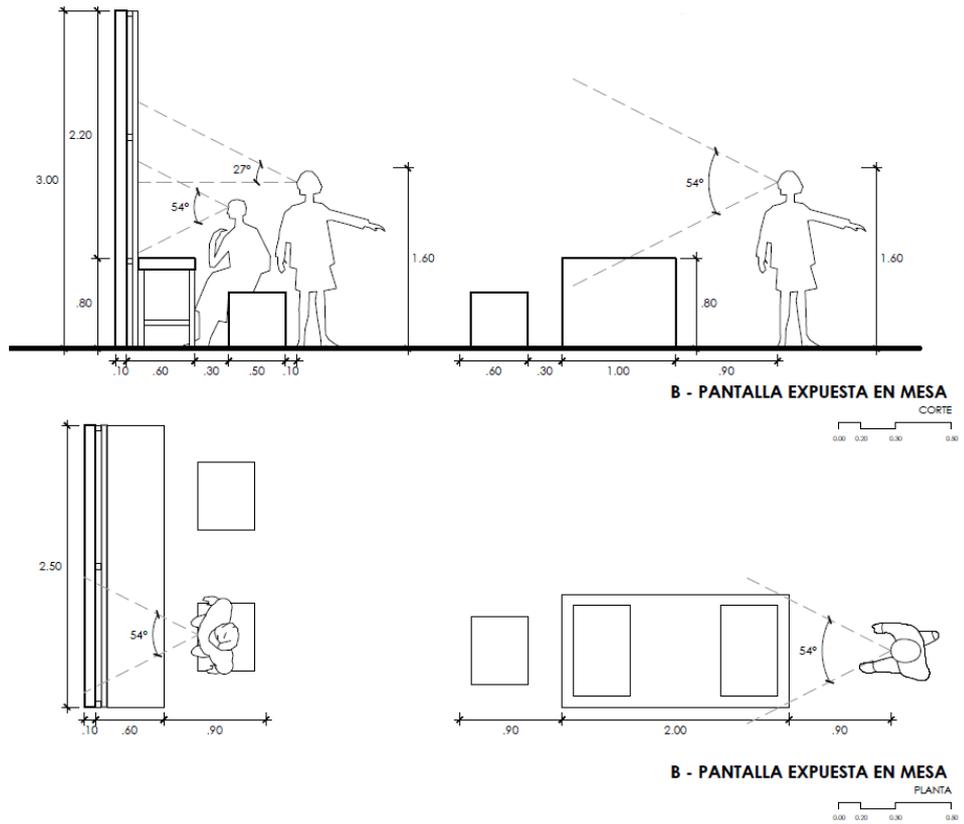
En las siguientes figuras se puede apreciar los mobiliarios por tipos tanto en corte como elevación:

Figura 5.2 Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo A



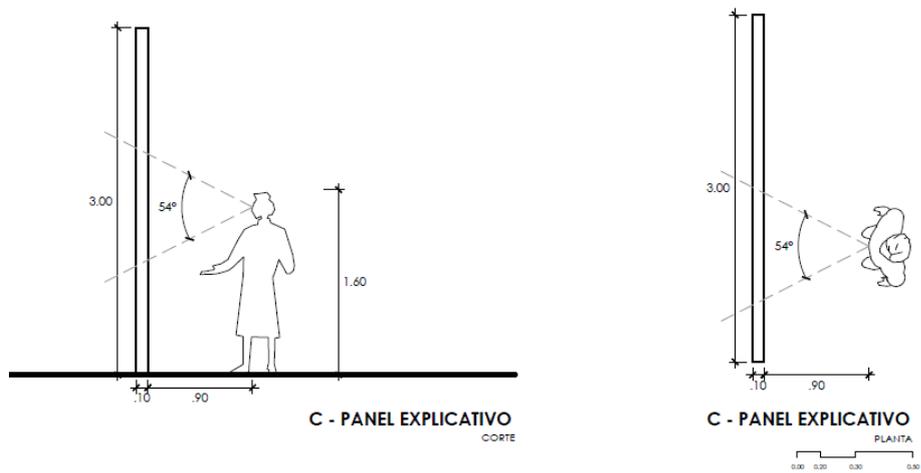
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.3** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo B



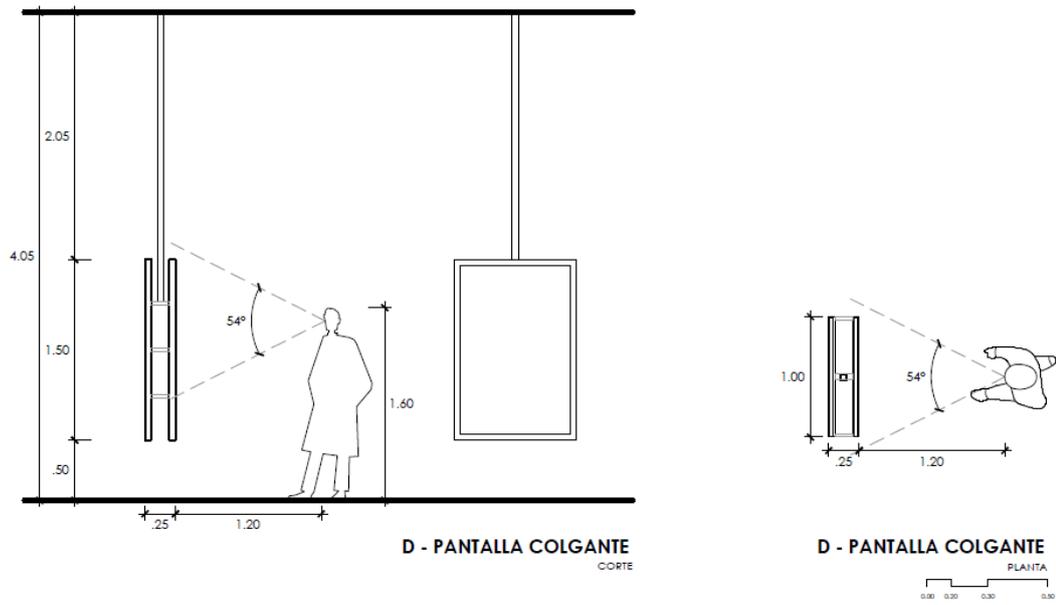
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.4** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo C



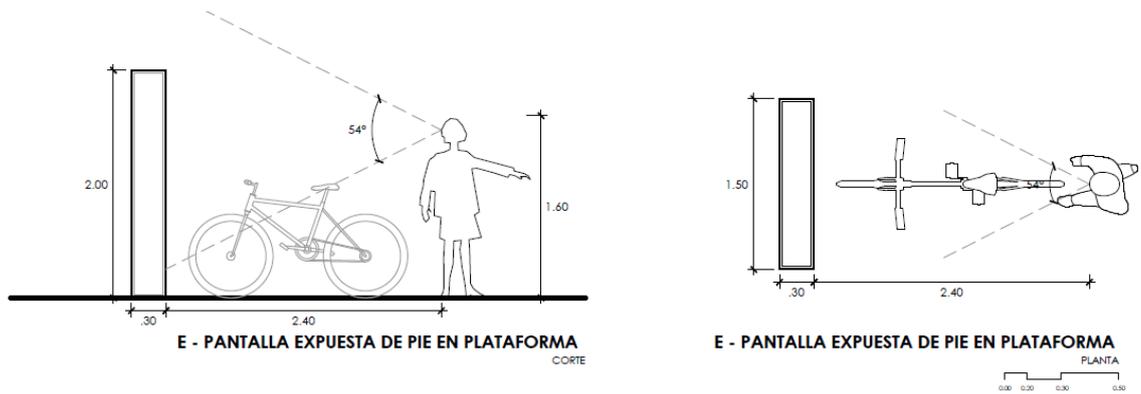
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.5** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo D



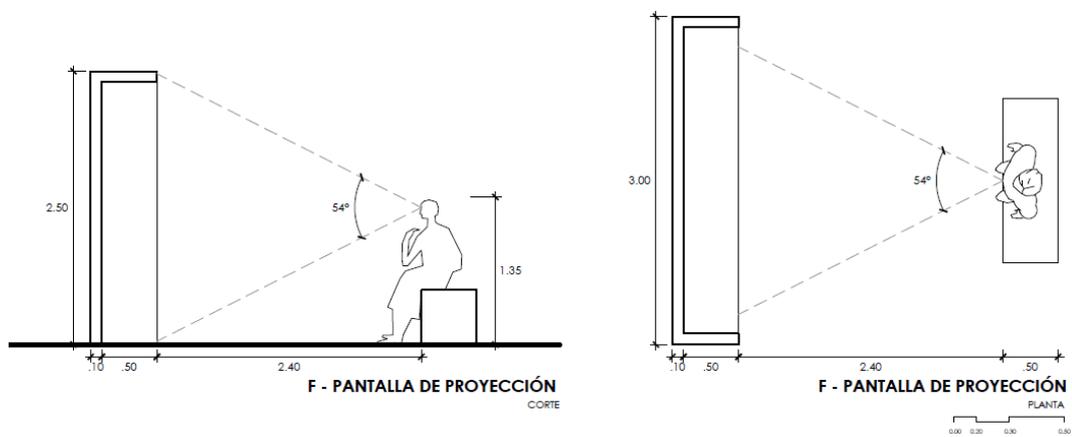
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.6** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo E



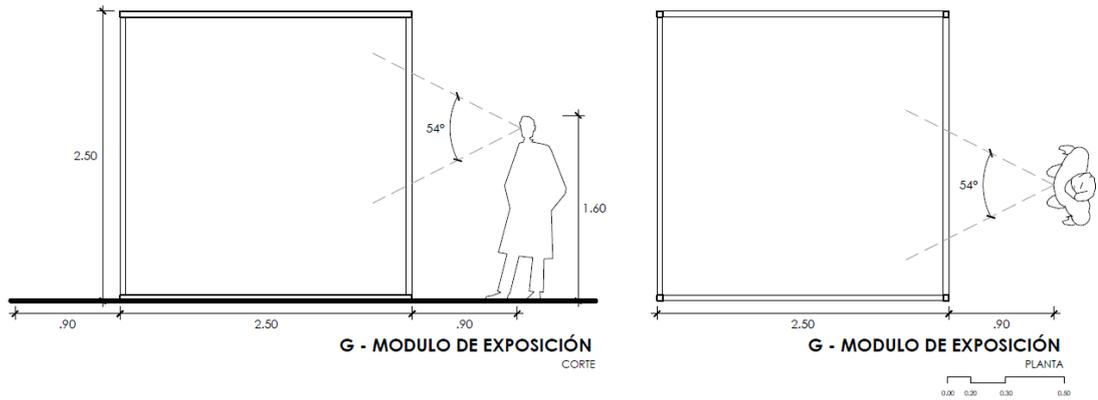
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.7** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo F



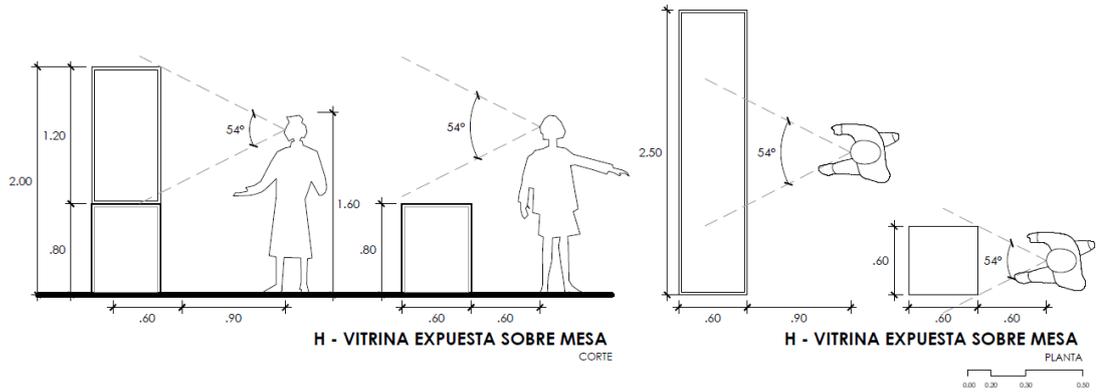
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.8** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo G



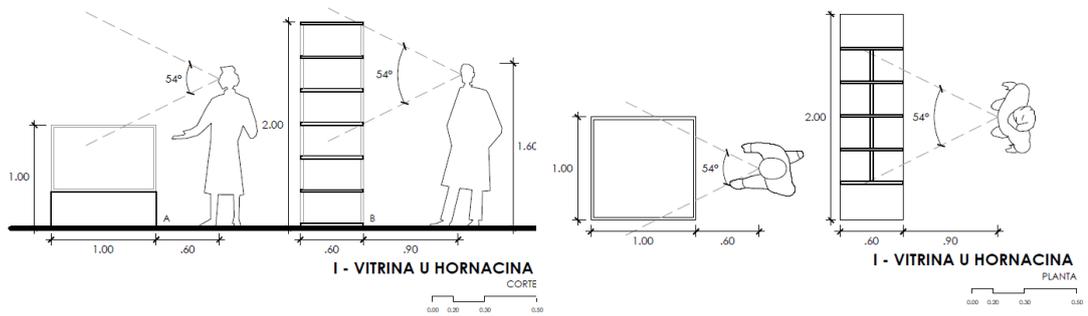
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.9** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo H



Fuente: Elaboración propia

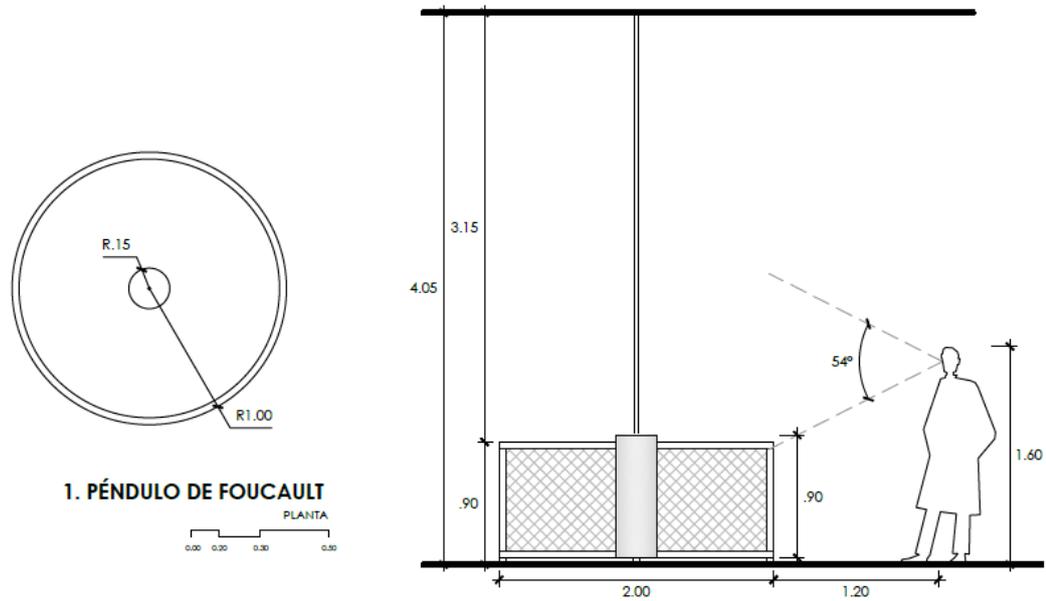
**Figura 5.10** Detalle en corte y planta del Mobiliario tipo I



Fuente: Elaboración propia

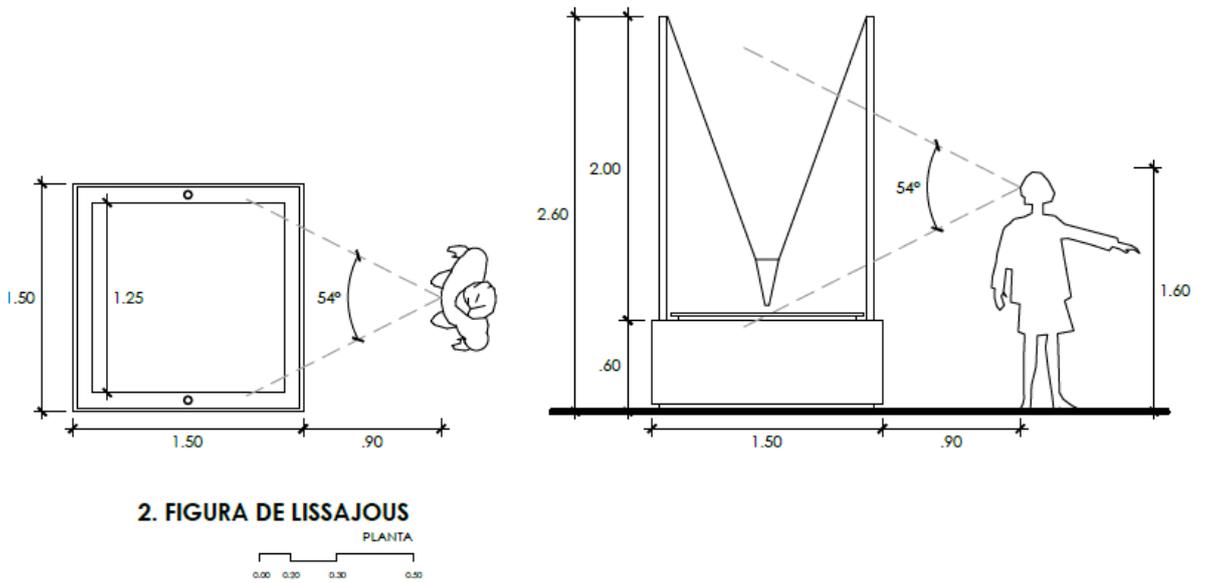
Del mismo modo, se proponen los siguientes experimentos interactivos que estarán en las salas y permitirán que el usuario participe activamente. En las siguientes imágenes se observa cuáles son:

**Figura 5.11** Péndulo de Foucault



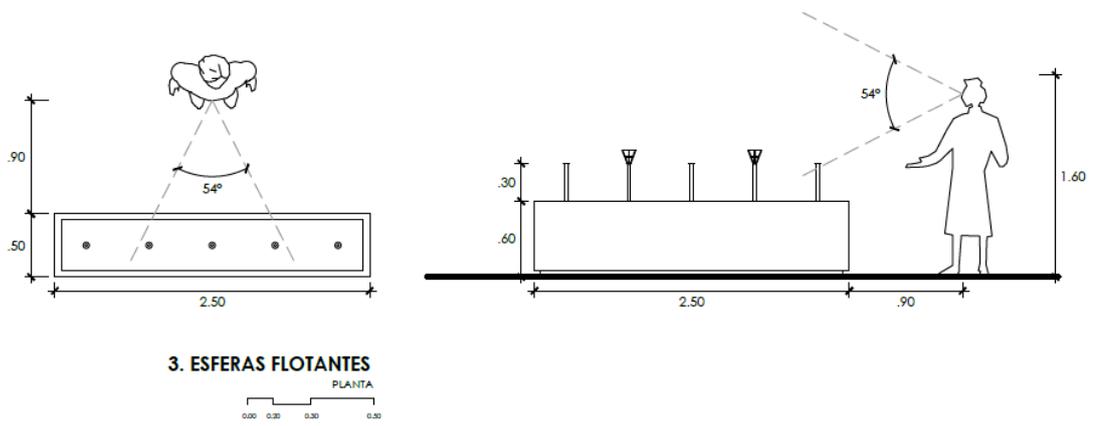
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.12** Figura de Lissajous



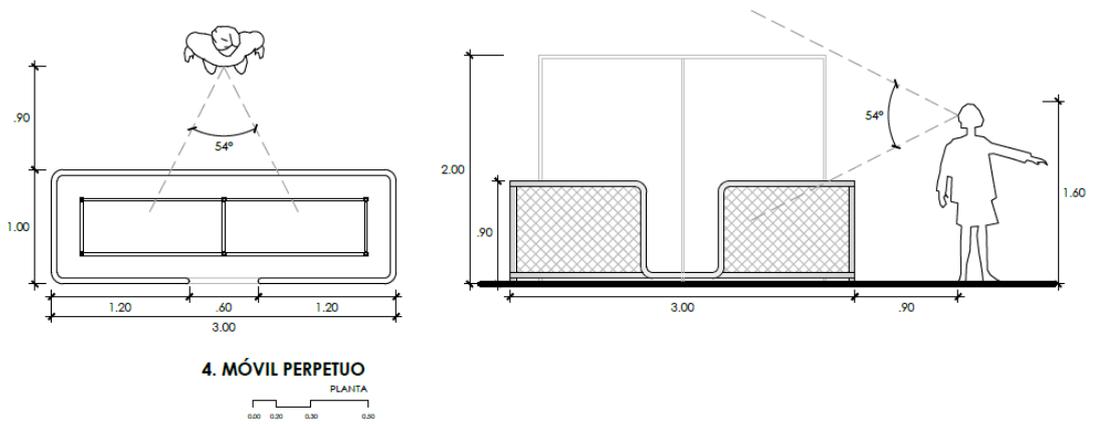
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.13 Esferas flotantes**



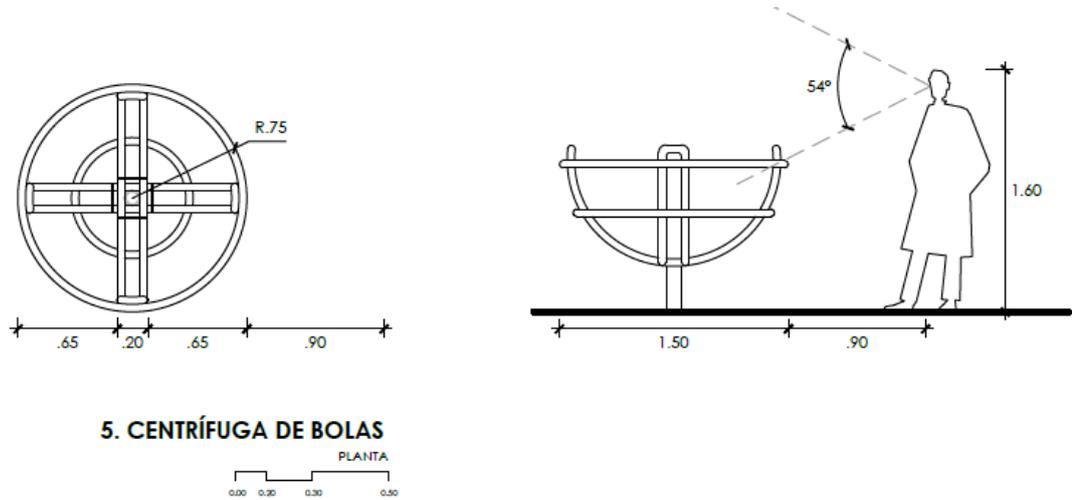
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.14 Móvil perpetuo**



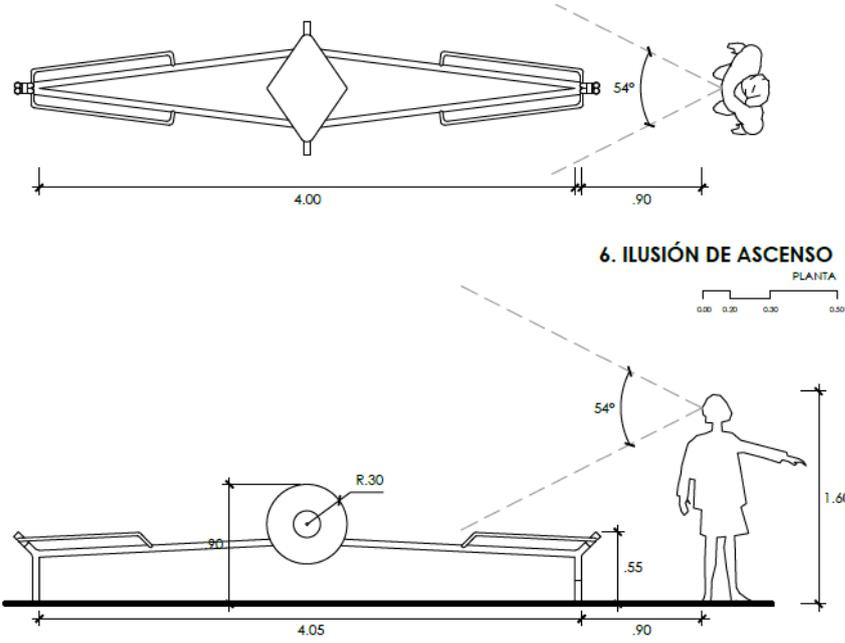
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.15 Centrífuga de bolas**



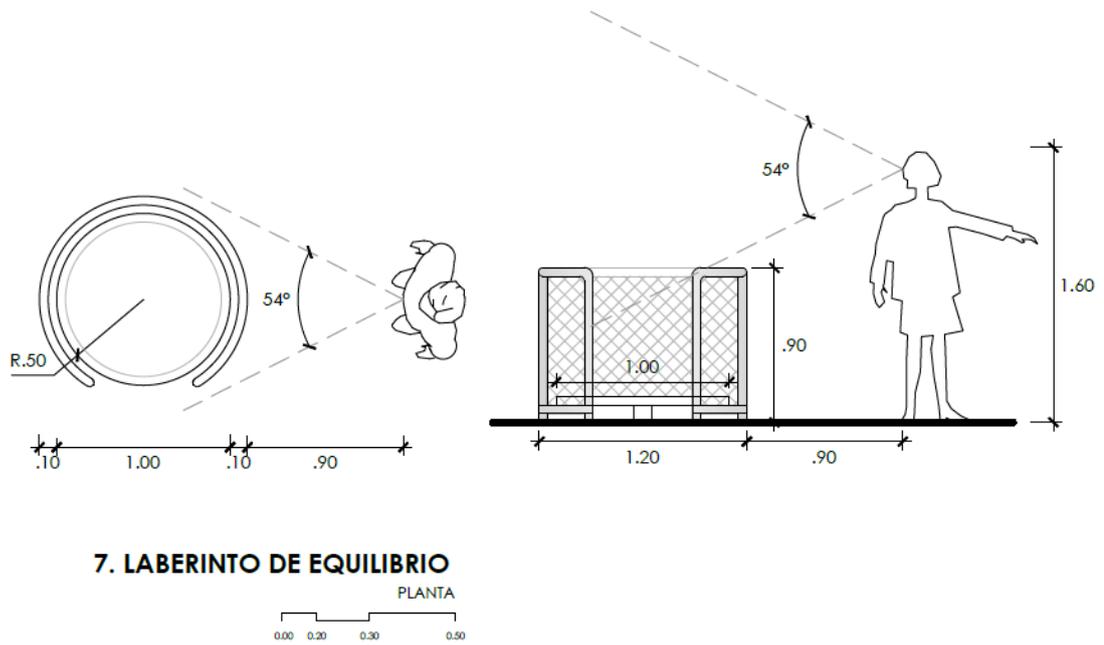
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.16 Ilusión de ascenso**



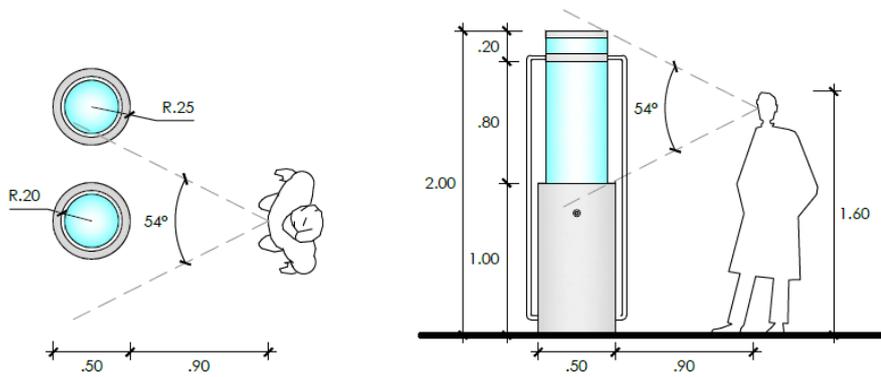
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.17 Laberinto de equilibrio**

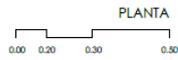


Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.18 Remolino mecánico**

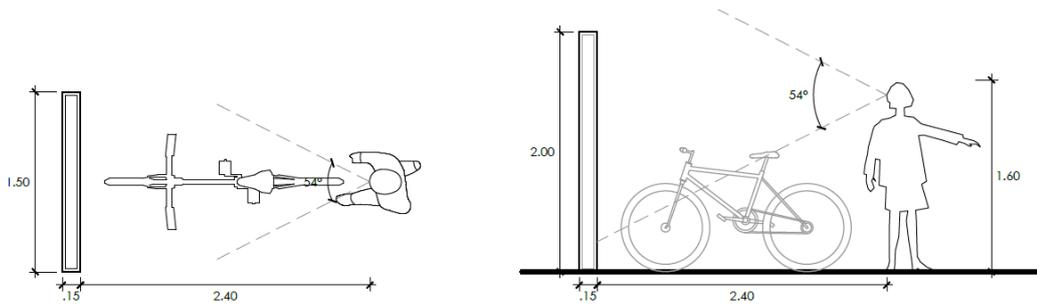


**8. REMOLINO MECÁNICO**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.19 Energía de propulsión**

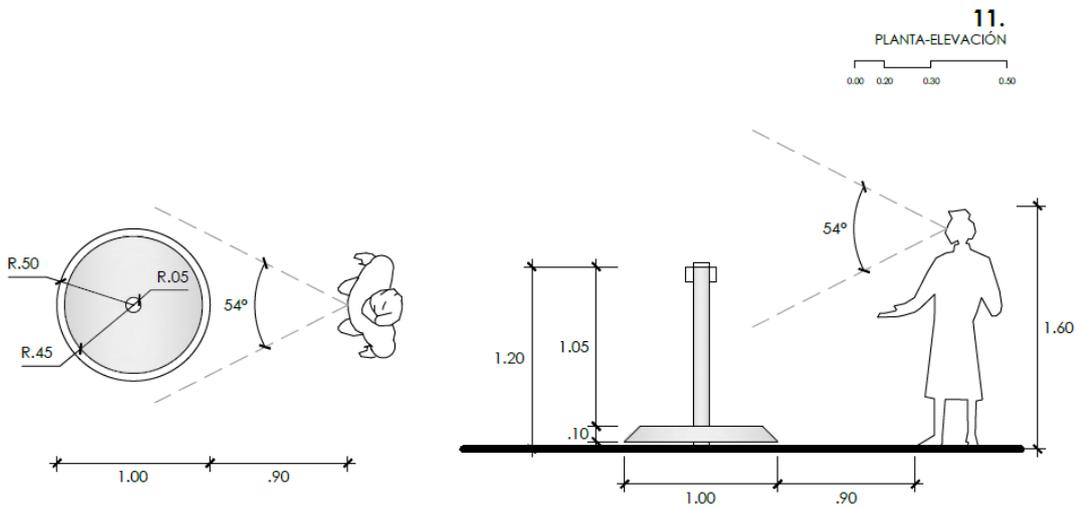


**9 - ENERGÍA DE PROPULSIÓN**

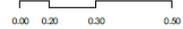


Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.20 Base giratoria.**



**11.**  
PLANTA-ELEVACIÓN



Fuente: Elaboración propia

## **5.6. Conclusión preliminar**

- Se identificaron los temas que se incluirán en la propuesta museográfica y a la vez se determinaron los tipos de mobiliario, tanto interior como exterior del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

## **6. CAPÍTULO VI. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

## **6.1. Criterios de programación arquitectónica**

### **6.1.1. Generalidades de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología**

En el presente capítulo se explicarán las consideraciones arquitectónicas necesarias para desarrollar un buen planteamiento de programa arquitectónico del proyecto.

De la misma manera, se tomarán en cuenta el manejo de diseño, manuales normas y reglamentos vigentes para la realización del proyecto.

El proceso de diseño de museos ha ido evolucionando a lo largo de los años. Desde sus inicios en los cuales su fin era meramente expositivo con el paso del tiempo, se han ido implementando criterios y aspectos de manera que estos sitios pretenden que los visitantes por medio de la experimentación, la interacción y el juego construyan nuevos conocimientos o refuercen sus conocimientos previos y para ello, se ha diseñado un gran número de exhibiciones y equipos. El diseño de equipamientos resulta ser una actividad sumamente compleja, ya que es el resultado de la colaboración de especialistas de diversas disciplinas.

### **6.1.2. Características de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología**

Un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología es una edificación que contiene diversos tipos de exposiciones, se realizan conferencias, talleres, capacitaciones, investigación, recreación al aire libre, entre otras.

Este tipo de edificación serviría para dar impulso a la actividad científica, tecnología y educativa de la que carece la provincia. Asimismo, significará la creación de espacio público, reforzando el eje de la Av. Prolongación Bolognesi que se encuentra rodeado de equipamiento educativo y vivienda.

## 6.1.3. Ambientes característicos

### 6.1.3.1 Descripción de partes de un museo

Los ambientes característicos de un museo se clasifican en las siguientes áreas<sup>28</sup>:

**Tabla 6.1** Ambientes característicos de un museo

Área Administrativa	Área Operativa	Área Técnica	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dirección</li><li>- Administración</li><li>- Secretaría</li><li>- Centro de Computación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Educación y divulgación</li><li>- Museografía (diseño)</li><li>- Registro e Inventario</li><li>- Programación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Área de Conservación:</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Laboratorios de Conservación y Restauración.</li></ul></li><li>- <i>Área de Fotografía:</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Laboratorio de fotografía</li></ul></li><li>- <i>Área de registro fotográfico</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Área de Depósitos</li><li>- Ingreso de obras</li><li>- Clasificación y registro de obras</li><li>- Depósito de Tránsito</li><li>- Depósito permanente</li><li>- Cámara de Fumigación (según sea el caso).</li><li>- Ascensor de Carga</li></ul></li><li>- <i>Área Técnica de Talleres</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Taller de Carpintería</li><li>- Taller de Museografía</li><li>- Taller de Reproducción del material impreso</li></ul></li></ul>	
Área de Almacenaje	Área de Exhibición	Área de Proyección	Área de Servicio
<ul style="list-style-type: none"><li>- Almacenaje de material de montaje y museografía</li><li>- Almacenaje de material de embalaje y desembalaje</li><li>- Almacenaje de objetos de limpieza y mantenimiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salas expositivas</li><li>- Áreas Libres: corredores (de acuerdo con la colección) jardines, plazas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biblioteca</li><li>- Sala de Conferencia</li><li>- Sala de Proyecciones</li><li>- Sala de Espectáculos</li><li>- Talleres de Extensión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cafetería</li><li>- Tiendas</li><li>- Baños públicos y privados</li><li>- Vigilancia</li><li>- Zonas de descanso</li></ul>

Fuente: Consejo Nacional de la Cultura (España)

#### A. Área Administrativa

Las oficinas administrativas son restringidas, no obstante, permitirán a algunas personas, en determinados momentos, ser atendidas por el director o algún miembro del personal, en sus oficinas. Por ello, deben ocupar un lugar intermedio, ubicada en esta zona restringida del museo y posibilitando un acceso desde la zona de recepción general del museo.

<sup>28</sup> Consejo Nacional de la Cultura. (2005). MANUAL DE NORMATIVAS TÉCNICAS DE MUSEOS. Caracas: Dirección General Sectorial de Museos.

El área administrativa estará equipada con escritorio, archivos y muebles. Además, deberá tener computadoras o un centro de computación.

## **B. Área Operativa**

Su ingreso será independiente y privado, permitiendo la cómoda circulación del personal del museo.

La circulación interna debe ser independiente para cada área y cubículo, además de ser suficientemente espaciosa para el cómodo funcionamiento de los mismos.

Tiene que ser ventilada e iluminada como corresponde a las oficinas, contar con tabiquerías apropiadas, que permitan la amplitud y comodidad espacial, así mismo, contará con el mobiliario y equipo necesario para su funcionamiento.

## **C. Área Técnica: Depósito de Obras**

El área de ingreso de obras será directo al lugar de descargas del transporte de cargas y será lo suficientemente seguro y amplio (2.00 mts. mínimos de ancho por 2.50 m. mínimos de alto). También debe ser directo el acceso al ascensor de cargas, vecino al área de clasificación y registro de obras.

La circulación de obras en el depósito tiene que ser cómoda y fluida con el espacio y radios de giros necesarios para este fin. Igualmente, será el ingreso al depósito de tránsito, cámara de fumigación y depósito permanente, que debe poseer 2.00 m. mínimos de ancho por 2.50 m. de alto. El área de depósito de tránsito será el 15-20% del área de depósito permanente, y a su vez el depósito permanente debe estar en condiciones ideales, tres veces más grande que el área correspondiente a las salas expositivas.

El Área de Depósito de Obras, se subdividirá de acuerdo con la colección, separando parcialmente las obras en papel del resto de la colección, debido a factores climáticos específicos.

El Área Técnica de Depósito exige, para su construcción un sistema altamente seguro, no solo de alarmas y dispositivos contra incendios, sino

también de ingresos, los cuales deberían ser absolutamente privados, con puertas diseñadas y fabricadas especialmente para proteger esta área tan importante del museo.

El Área Técnica de Depósito debe tener una climatización apropiada para la conservación de las obras, a través del sistema de aire acondicionado y deshumidificación controlable, según las especificaciones de conservación para cada especialidad de la colección, para lo cual se recomienda sub-dividir el área. Lo mismo acontece con el sistema de iluminación, el cual requiere de un diseño elaborado con filtros de rayos U.V. y control de intensidad con dimmer.

Por ejemplo, las obras sobre papel, tales como: dibujos, pinturas, fotografías, grabados y otras se ubicarán separadas del resto de las obras que se encuentran en el depósito y estarán bajo un clima específico de temperatura 14-18cº y humedad 45-55%, el cual varía notablemente del resto de la colección: Temperatura 18-22º y humedad 50-60%.

De la igual forma, la cámara de fumigación utilizada para el control de plagas en obras infectadas, será espaciosa, con un vano de ingreso suficientemente amplio.

Estará construido con la tecnología apropiada y suficientemente hermética. Igualmente, deberá contar con una eficiente ventilación natural para la circulación y conversión de los gases.

El Área Técnica de Depósito poseerá acabados resistentes y de fácil limpieza, con tratamientos de fácil mantenimiento. El mobiliario debe ser el apropiado para almacenar correctamente las obras. En el caso de obras bidimensionales, tales como pintura, con emparrillado de fácil movilidad y deslizamiento horizontal en rieles para colgar debidamente las obras por ambas caras de los bastidores del emparrillado. Ello evitará el roce entre las obras. En obras bidimensionales de papel, tales como: dibujos, grabados, fotografías y otros, deberán reposar en gavetas espaciosas y de cómoda manipulación. Inclusive, para las esculturas tiene que contarse con un emparrillado horizontal, o estanterías con entrepaños separados a diferentes alturas y forrados en tela de fieltro, anime o goma espuma.

Todo este mobiliario estará separado de manera prudente de pisos y paredes, para evitar el contacto con la humedad de los mismos.

## **D. Área Técnica: Taller de Conservación**

El área de conservación tendrá acceso cómodo y seguro hacia el área de depósito de obras. Deberá ocupar un área espaciosa con ingresos suficientemente amplios (2.00 m. mínimo de ancho por 2.50 m. mínimo de alto).

Debe ser un área privada y de acceso restringido al público y al personal del museo. Las puertas y ventanas serán diseñadas y fabricadas con criterios de seguridad ante posibles acciones vandálicas.

El Área de Conservación estará dotada de un sistema de alarma contra incendios, así como de extinguidores portátiles.

Tendrá iluminación natural de orientación norte y ventilación apropiada.

Se sugieren dos sistemas de climatización alternos: primero, natural a través de ventanas que permitan una ventilación adecuada; segundo, artificial a través de aire acondicionado y deshumificadores. Es necesaria la ubicación de extractores, para eliminar los gases expedidos por algunas sustancias utilizadas en la restauración.

El Área de Conservación estará equipada con mesones de concreto con acabados de cerámica esmaltada y con un mínimo de dos bateas dotadas de agua fría y caliente, además de contar con un sistema de pendiente apropiada en el piso para el correcto drenaje de aguas.

Las tuberías de las instalaciones de agua deben ser resistentes a las sustancias utilizadas en restauración, pues hay que tomar en cuenta el uso de solventes.

El sistema de toma eléctrica contará con electricidad de alto voltaje en el caso de aparatos sofisticados que así lo ameriten.

El Área de Conservación estará equipada con un laboratorio de fotografía, el mismo es necesario para los registros fotográficos exhaustivos y permanentes del proceso de restauración.

Dicho laboratorio deberá estar dotado de mesones de cerámica, bateas y estar acondicionado para cuarto oscuro.

El espacio destinado a cuarto oscuro contará con paredes recubiertas de lozas de cerámica, mármol, acero inoxidable, o algún otro material impermeable al agua y resistente a los ácidos. Así mismo, debe calcular

extractores o ventiladores que funcionarán a una velocidad máxima con el objeto que el aire circule hacia el exterior del recinto.

### **E. Área Técnica: talleres y depósitos**

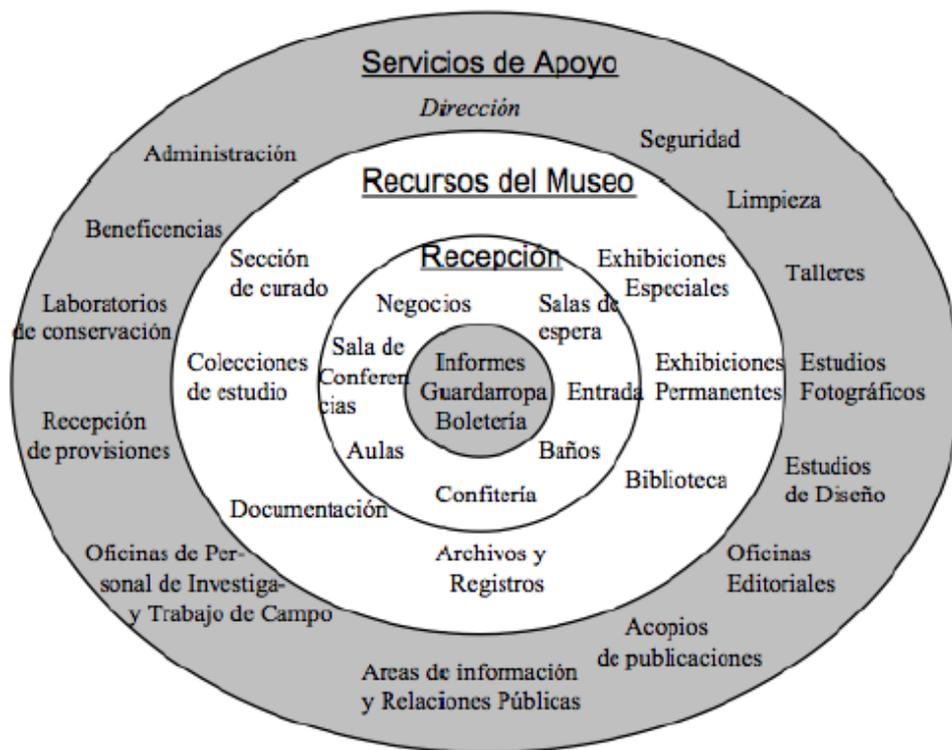
Los talleres de carpintería, museografía y reproducción se ubicarán en lugares estratégicos de modo que las operaciones allí realizadas, las cuales generalmente emanan ruidos, olores y polvo, no obstaculicen el resto de las áreas del museo. A su vez, los talleres de carpintería y museografía deben tener un recorrido claro y cómodo, hacia las salas de exposición. Además, estarán próximos a los depósitos de materiales de montaje y museografía.

Las salas de almacenaje de objetos de montaje y museografía estarán divididas y organizadas, de acuerdo con el tipo de material o mobiliario que contenga.

El almacenaje de materiales de embalaje y desembalaje se ubicarán cerca del área donde se desarrollan estas actividades y tendrán que estar divididos y organizados considerando los diferentes tipos de materiales utilizados para tales fines. El depósito de objeto de limpieza y mantenimiento contendrá armarios con materiales y equipamiento de limpieza, en algunos museos será necesario más de un depósito de este tipo, los cuales estarán situados estratégicamente en los distintos sectores del museo.

En un museo los espacios distinguen necesidades espaciales de las áreas públicas y privadas y su articulación, así como necesidades como la climatización, equipamiento, vitrinas, mobiliario y comunicación.

**Figura 6.1** Gráfico que muestra la relación de los elementos funcionales en un museo.



Fuente: MINISTERIO DE CULTURA, GOBIERNO DE ESPAÑA. (El programa arquitectónico: La arquitectura del museo vista desde dentro)

## 6.2. Cuadro matriz

*Lámina 11. Cuadro matriz*

### 6.3. Organigrama y flujograma

*Lámina 12. Organigrama*

**Lámina 13. Flujograma**

#### **6.4. Matriz de interacción**

*Lámina 14. Matriz de interacción*

## 6.5. Cuadro de áreas

Tabla 6.2 Cuadro de áreas

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	N	ZONA	ESPACIO	SUB ESPACIO	AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	M2 * PERS.	AREA TOTAL	JUSTIFICACION	
	MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	1	ZONA ADMINISTRATIVA	HALL DE ACCESO			1	6	6	34.73	RNE III.1 ARQUITECTURA A.090 ESPACIOS COMUNALES
1		SALA DE ESPERA				1	14	1	14		
1		ATENCIÓN AL CLIENTE				1	38	1	38.4		
1		SECRETARIA				1	1	9.5	12.6		
1		DIRECCIÓN		OFICINA		1	3	9.5	32.83		
1				1/2 BAÑO		1	1	4	4.54		
1		SALA DE JUNTAS		OFICIO		1	22	1.5	32.4		
1		OFICINA DESCENTRALIZADA CONCYTEC				1	8	9.5	74.05		
1		DISEÑO DE EXHIBICIONES				1	5	9.5	45.89		
1		ÁREA DE INVESTIGACIÓN				1	5	9.5	52.11		
1		SEGURIDAD				1	3	9.5	25		
1		REGISTRO- INVENTARIO				1	4	9.5	38.27		
1		CONTABILIDAD				1	4	9.5	38.3		
1		ARCHIVO				1	1	9.5	5.63		
1		ÁREA DE DESCANSO				1	4	9.5	35.46		
1		SS.HH		SS.HH-HOMBRE		1	3	4	11.38	MEDIDAS MÍNIMAS	
1				SS.HH-MUJERES		1	3	4	11.37		
1			SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4	6.20			
				<b>SUB TOTAL</b>			<b>127</b>		<b>513.16</b>		
MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA		2	ZONA DE SALAS	SALA DE EXPOSICIONES	SALA		1	200	3	599.27	RAMÍREZ, ANA. (2015). MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (TESIS DE PREGRADO). UPC
	2	SS.HH			SS.HH-HOMBRES		1	1	4	5.41	
	2				SS.HH-MUJERES		1	1	4	5.41	
	2	ALMACEN				1	3	40	113.29		

2			CUARTO DE LIMPIEZA		1	3	4	12.42			
2			CUARTO DE PROYECCIONES		1	2	3	5.25			
1		SALA 3D	SALA		1	225	1	225	MALOKA- CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (REFERENTE ARQUITECTÓNICO)		
2			FOYER		1	108	1	107.85			
1			ESCENARIO		1	26	3	78			
2			CUARTO DE PROYECCIONES		1	3	3	8.25			
2			DEPOSITO		1	3	4	12.15			
1			CAMERINOS	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		10.25	
1				SS.HH-MUJERES		1	2	4		7.25	
1			DEPOSITO DE UTILERIA		1	1	4	5.67			
2			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	1	4		5.26	
2				SS.HH-MUJERES		1	1	4		5.26	
1			AREA DE JUEGOS		1	37	4	146.9			
1			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.71			
3			SALA DE LA EVOLUCIÓN	SALA	PRIMER NIVEL	1	303	3		1049.5	MALOKA- CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (REFERENTE ARQUITECTÓNICO)
4					SEGUNDO NIVEL	1	197	3		701.5	
3		SS.HH		SS.HH-HOMBRES		1	3	4	11.5		
4				SS.HH-HOMBRES		1	3	4	11.5		
3				SS.HH-MUJERES		1	2	4	8.65		
4				SS.HH-MUJERES		1	2	4	8.65		
3				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4	6.63		
4				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4	6.63		
3		CUARTO DE LIMPIEZA			1	2	4	6.98			
4					1	2	4	6.98			
3		SALA FISICA VIVA	SALA	PRIMER NIVEL	1	262	3	924.75	PARQUE EXPLORA - MEDELLÍN (REFERENTE ARQUITECTÓNICO)		
4				SEGUNDO NIVEL	1	157	3	576.75			
3			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5	
4				SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5	
3				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65	

4			CUARTO DE LIMPIEZA	SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65	
3				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
4				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
3					1	2	4	6.98	
4					1	2	4	6.98	
3		SALA DE UNIVERSO	SALA	PRIMER NIVEL	1	303	3	1049.5	Centro de Ciencias Phaeno (Science Center Wolfsburg) (REFERENTE ARQUITECTÓNICO)
4				SEGUNDO NIVEL	1	197	3	701.5	
3			SS.HH	SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5	
4				SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5	
3				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65	
4				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65	
3				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
4				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
3			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98	
4					1	2	4	6.98	
3		SALA DE LA VIDA Y LA ENERGÍA	SALA	PRIMER NIVEL	1	303	3	1049.5	GUIÓN MUSEOGRÁFICO (RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN)
4				SEGUNDO NIVEL	1	197	3	701.5	
3			SS.HH	SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5	
4				SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5	
3				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65	
4				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65	
3				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
4				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	
3			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98	
4					1	2	4	6.98	
3		SALA DE LA TECNOLOGÍA	SALA	PRIMER NIVEL	1	262	3	924.75	Narvaez, H. (2007). Museo interactivo y tecnológico Pasto – Nariño (tesis de pregrado). Universidad de la Salle
4				SEGUNDO NIVEL	1	157	3	576.75	
3	SS.HH		SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5		

4				SS.HH-HOMBRES	1	3	4	11.5		
3				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65		
4				SS.HH-MUJERES	1	2	4	8.65		
3				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63		
4				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63		
3				CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4		6.98
4						1	2	4		6.98
						<b>SUB TOTAL</b>				<b>3050</b>
2	ZONA COMPLEMENTARIA	BOLETERÍA			1	6	9.5	53.55	RNE III.1 ARQUITECTURA A.090 ESPACIOS COMUNALES	
1		CAFETERÍA	ALMACEN		1	1	40	15.05		
1			COCINA		1	5	10	53.79		
1			ÁREA DE MESAS		1	305	1.5	456.97		
1			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		12
1				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.67
1				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4		6.63
1			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	7.79		
2			INFORMES	ÁREA DE ATENCIÓN		1	19	1.5	27.96	RNE III.1 ARQUITECTURA A.090 ESPACIOS COMUNALES
1			TOPICO		1	23	1.5	34.86		
1			1/2 BAÑO		1	1	4	4.68		
1		BATERÍA DE BAÑOS	SS.HH-HOMBRES		1	7	4	26.25	RNE III.1 ARQUITECTURA A.090 ESPACIOS COMUNALES	
1			SS.HH-MUJERES		1	5	4	21		
1			SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4	6.82		
1			CUARTO DE LIMPIEZA		1	1	4	5.43		
2		LABORATORIO INTERACTIVO	ÁREA DE MESAS		1	285	1.5	427.6	CIUDAD DE LAS CIENCIAS Y LA INDUSTRIA - PARIS (REFERENTE ARQUITECTÓNICO)	
2			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5
2				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65
2				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4		6.63
2			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98		

1		BIBLIOTECA INTERACTIVA	ZONA DE LECTURA		1	80	4.5	362.15		
1			ÁREA DE PROYECCIÓN DE VIDEOS		1	19	1	18.85		
1			RECEPCIÓN		1	29	1	28.9		
1			REGISTRO Y CATALOGO		1	14	1.5	21.28		
1			ÁREA DE COMPUTADORAS		1	13	1.5	19		
1			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5
1				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65
1				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4		6.63
1			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98		
1			SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	SALA		1	143	3		427.6
1		SS.HH		SS.HH-HOMBRES		1	3	4	11.5	
1				SS.HH-MUJERES		1	2	4	8.65	
1				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4	6.63	
1		CUARTO DE LIMPIEZA			1	2	4	6.98		
2		AULAS TALLER ROBÓTICA	SALA		1	190	2.25	427.6	RNE III.1 ARQUITECTURA A.130 AFORO / MEDIDAS MÍNIMAS	
2			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5
2				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65
2				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4		6.63
2			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98		
2		AULAS TALLER DANZA	TALLER		1	190	2.25	427.6	RNE III.1 ARQUITECTURA A.130 AFORO / MEDIDAS MÍNIMAS	
2			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5
2				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65
2				SS.HH-DISCAPACITADOS		1	2	4		6.63
2			CUARTO DE LIMPIEZA		1	2	4	6.98		
2		AULAS TALLER MÚSICA	TALLER		1	190	2.25	427.6	RNE III.1 ARQUITECTURA A.130 AFORO / MEDIDAS MÍNIMAS	
2			SS.HH	SS.HH-HOMBRES		1	3	4		11.5
2				SS.HH-MUJERES		1	2	4		8.65

2			SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4	6.63	RNE III.1 ARQUITECTURA A.130 AFORO	
2			CUARTO DE LIMPIEZA	1	2	4	6.98		
2			TIENDA	ÁREA DE VENTA	1	44	5.6		248.63
2				ALMACEN	1	1	15		13.75
2				1/2 BAÑO	1	1	5		4.3
1		ACUARIO	EHIBICIÓN AGUA SALADA	1	58	1.5	87.5		
1			EHIBICIÓN AGUA DULCE	1	58	1.5	87.5		
1			PECERA CENTRAL	1	58	1.5	87.5		
1			SS.HH	SS.HH-HOMBRES	1	3	4		12.25
1				SS.HH-MUJERES	1	2	4		8.66
1				SS.HH-DISCAPACITADOS	1	2	4		7.16
1			VIVARIO	EHIBICIÓN REPTILES	1	58	1.5		87.5
1		EHIBICIÓN ENTOMOLOGÍA		1	0	1.5			
1		EHIBICIÓN DE AVES		1	0	1.5			
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1876</b>		<b>4176.94</b>			
1	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	CONTROL		1	3	4	12.6	NORMATIVA DE MUSEOS DE VENEZUELA	
1		VESTIDORES + SS.HH	SS.HH-HOMBRES	1	9	4	36.14		
1			SS.HH-MUJERES	1	8	4	31.13		
1		CUARTO DE LIMPIEZA		1	1	4	4.12		
1		ÁREA DE DESCANSO + COMEDOR		1	36	1.5	53.72		
1		DEPOSITO DE BASURA		1	5	4	20.63		
1		ALMACEN GENERAL		1	2	40	62.55		
1		CUARTO DE MAQUINAS		1	2	40	65.25		
1		CUARTO DE BOMBAS		1	2	40	65.45		
1		ÁREA DE DESCARGA		1	11	40	432		
<b>SUB TOTAL</b>				<b>79</b>		<b>783.59</b>			
1	ZONA DE SERVICIOS ACUARIO Y VIVARIO	SALA DE MAQUINAS		1	2	40	75	NORMATIVA DE MUSEOS DE VENEZUELA	
1		ÁREA DE CUARENTENA		1	2	40	61.2		
1		ALMACÉN		1	1	40	40		

1		ÁREA TÉCNICA		1	2	40	60	
1		COCINA	CAMARA FRÍA	1	8	10	78.8	
<b>SUB TOTAL</b>				<b>15</b>		<b>315</b>		
1	ZONA DE EXTERIORES	ESTACIONAMIENTO	E. PÚBLICO	1	66	16	1063.42	SEGÚN EL 30% ÁREA LIBRE RNE
1			E. ADMINISTRATIVO	1	3	16	50	
1			E. BUSES	1	45	16	720	
1		ALAMEDA	INCLUIDO EL 30% DE ÁREA LIBRE	1	575	4	2298	
1		JARDINES		1	583	4	2332	
1		AREA DE JUEGOS		1	37	4	146.9	
1		JUEGO DE AGUAS		1	158	4	633.96	
1		PLAZA		1	188	4	750	
1		SALA ABIERTA		1	1131	2	2262.08	
<b>SUB TOTAL</b>				<b>2786</b>		<b>10256.36</b>		

Fuente: Elaboración propia

<b>SUB TOTAL TECHADA</b>	<b>25,998.25 m<sup>2</sup></b>
<b>10% ÁREA MUROS CIRC.</b>	<b>2,599.83 m<sup>2</sup></b>
SUB TOTAL 1	28,598.08 m <sup>2</sup>
30% AREA LIBRE	8,579.42 m <sup>2</sup> (incluida)
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>28,598.08 m<sup>2</sup></b>

AFOROS	
PRIMER NIVEL	4,180
SEGUNDO NIVEL	1,288
TERCER NIVEL	1,478
CUARTO NIVEL	950
<b>AFORO TOTAL</b>	<b>7,896</b>

## **6.6. Conclusión preliminar**

- Se determinaron las cantidades de ambientes y características generales para el adecuado manejo del diseño de este tipo de edificación, teniendo en cuenta, la funcionalidad del hecho arquitectónico.

## **7. CAPÍTULO IX: PROCESO ARQUITECTÓNICO**

## **7.1. Estrategias proyectuales**

La propuesta arquitectónica busca intervenir el terreno con la finalidad de generar una solución a la ciudad y sus problemas de falta de espacio público y áreas verdes.

La topografía del terreno es mayormente llana lo que permitirá incluir en la propuesta desniveles conectados a través de rampas para otorgarle continuidad al recorrido.

La ubicación del terreno es la Prolongación Bolognesi, principal eje de expansión urbana de la ciudad, lo que permitirá que el proyecto se integre con el resto de la ciudad, dado que el entorno más próximo se encuentra deshabitado.

El proceso de diseño se explicará gráficamente a través de las siguientes láminas, desde el terreno, la implantación, volumen, sala abierta, empaquetamiento, división de volúmenes, ritmo en volúmenes, ventilación e iluminación hasta la circulación.

También, se explicará la zonificación de primer, segundo, tercer y cuarto nivel de la propuesta arquitectónica.

**Lámina 15.** *Estrategias Projectuales*

**Lámina 16. Zonificación**

## 7.2. Volumetría

La propuesta arquitectónica busca intervenir el terreno para generar una solución a la ciudad y sus problemas de falta de espacio público; y de acuerdo con el análisis del terreno, se establecieron ciertos criterios para ubicar la volumetría: adecuarse a la forma del terreno y ocasionar un retiro del límite del terreno para espacio público.

**Figura 7.1** Volumetría de la propuesta



Fuente: Elaboración propia

## 7.3. Vistas

A continuación, se muestran las vistas generadas en el modelo 3d del proyecto de museo, donde se puede apreciar los criterios generales que se han considerado en su diseño.

**Figura 7.2** Vista del acceso principal



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.3** Vista desde la Av. Prolongación Bolognesi



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.4** Vista de la sala abierta



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.5** Vista de espacio público



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.6** Vista del interior de la sala de la vida y la energía



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.7** Corte constructivo del auditorio y la sala de la vida y la energía



Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. La provincia de Chiclayo carece de espacios adecuados que se dediquen a actividades museográficas, educativas, culturales, científicas y tecnológicas; contando solo con museos arqueológicos.
2. Después de evaluar diversos aspectos del lugar para el desarrollo de este proyecto, fue elegida la Prolongación Bolognesi, debido a los criterios como su accesibilidad, abastecimiento, zonificación y entorno.
3. Se lograron definir los tipos de usuario que asistirían al Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, conociendo de esta manera, el rango de edades, las preferencias temáticas, las áreas de conocimiento preferidas, posibles frecuencias de uso, preferencias de espacios y actividades complementarias.
4. Se desarrolló una descripción de ambientes, tipologías y actividades con el objetivo de realizar un buen planteamiento del programa arquitectónico, a través de criterios de diseño y ambientes que con las condiciones arquitectónicas definidas sustentan la propuesta final de proyecto, que se adapta a la realidad de la provincia.

## RECOMENDACIONES

1. Se deben poner en práctica las teorías arquitectónicas, donde se destaca la acupuntura urbana, la cual propone originar vida dentro de la ciudad, a través del hecho arquitectónico, que incluya un gran porcentaje de terreno con áreas verdes que pueda aliviar a la ciudad.
2. Es necesario valorar factores del contexto de la ciudad en la propuesta del proyecto, para establecer una relación usuario – edificio, que convierta a este último en un hito de la ciudad que respete el entorno, integrándolo con el paisaje.
3. El edificio propuesto estará equipado con tecnología que le permita al usuario conseguir una experiencia interactiva efectiva que transmita el conocimiento propuesto.
4. El proyecto propuesto contará con facilidades para funcionar, tales como, centro de capacitación, centro cultural, áreas verdes, auditorio para la realización de eventos sociales, con sistemas de proyección para ambientes cerrados y abiertos.
5. Las salas 3D necesitan un acondicionamiento acústico, que evite las resonancias, distorsiones o interferencias; mientras que, el resto de salas interactivas requieren acondicionamiento visual que permita aprovechar la luz natural.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Agencia Andina. (4 de Junio de 2016). Andina. Obtenido de Chiclayanos unirán esfuerzos para creación del primer museo de esa ciudad: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-chiclayanos-uniran-esfuerzos-para-creacion-del-primer-museo-esa-ciudad-508754.aspx>
2. Altvista. (2008). Zaha Hadid. Obtenido de Centro de Ciencia Phäno: [http://zahahadid.altvista.org/phano/?doing\\_wp\\_cron=1467335059.3317019939422607421875](http://zahahadid.altvista.org/phano/?doing_wp_cron=1467335059.3317019939422607421875)
3. ASTC (Association of Science and Technology Centers). (2013). Find a science center. Obtenido de ASTC: <http://astc.org/sciencecenters/find.php>
4. Bazin, G. (1972). Historia del Arte. Germain Bazin. Barcelona: Ediciones Omega.
5. Benevolo, L. (1979). Historia de la Arquitectura Moderna. Barcelona: G.Gilia.
6. Consejo Nacional de la Cultura. (2005). MANUAL DE NORMATIVAS TÉCNICAS DE MUSEOS. Caracas: Dirección General Sectorial de Museos.
7. Corbusier, L. (1993). El Espíritu Nuevo en Arquitectura. Murcia: Librería Yerba.
8. Exploratorium Exhibit Services. (2009). Exploratorium Exhibit Services. Obtenido de Projects: Maloka: <http://web.archive.org/web/20090216131509/http://www.exploratorium.edu/cmp/projects/maloka.html>

9. Giedion, S. (1931). La Arquitectura Contemporánea en España. Cahiers d'Art, 157-164.
10. Gobierno Regional de Lambayeque. (2011). Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2011-2021. Chiclayo.
11. Grupo El Comercio. (28 de Enero de 2014). Perú invierte sólo el 0.15% de s PBI en ciencia y tecnología, mientras que Chile destina el 0.5%. Diario Gestión, págs. <http://gestion.pe/economia/gobierno-peruano-invierte-solo-015-su-pbi-ciencia-tecnologia-innovacion-mientras-que-chile-invierte-05-2087516>.
12. Ideas Online. (2010). Maloka, espacio de encuentro con la ciencia y la tecnología. ¿Qué problema soluciona? Obtenido de <http://www.ideassonline.org/innovations/brochTesti.php?id=94&brld=23&lang=esp>
13. León, A. (1998). El Museo. Teoría, Praxis y Utopía. Madrid: Ediciones Cátedra.
14. Lerner, J. (2003). Acupuntura Urbana. Rio de Janeiro: Record.
15. Medina, G. (2009). Museo interactivo para niñas y niños como nueva alternativa pedagógica y de recreación en la ciudad de Loja (Tesis de pregrado). Loja: Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura.
16. MINCETUR. (2006). Plan Estratégico Provincial de Turismo PEPTUR Chiclayo 2006 – 2015. Chiclayo.
17. MSIS, K. M. (25 de Setiembre de 2011). Interdisciplinary explorations in sustainability. Obtenido de Urban Acupuncture: Revivifying Our Cities Through Targeted Renewal:

<https://kylemillermssis.wordpress.com/2011/09/25/urban-acupuncture-reviving-our-cities-through-targeted-renewal/>

18. Municipalidad Provincial de Chiclayo . (2004). Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Chiclayo 2004 - 2010.
19. P.J., B. (1996). Cincuenta años del ICOM. Museum Internacional. En B. P.J., Cincuenta años del ICOM. Museum Internacional (págs. 48, 47-50). París: UNESCO.
20. Rohe, L. M. (1927). Sobre la forma en arquitectura. New York.
21. Sabbatini, M. (2004). Museos y Centros de Ciencia Virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales (tesis doctoral). Universidad de Salamanca.
22. World Architecture News. (7 de Abril de 2011). Chi Ti-Nan develops a project to preserve Hong Kong coastline Tai Long Sai Wan . Obtenido de World Architecture News: <http://www.worldarchitecturenews.com/project/2011/16364/chi-s-workshop/chi-ti-nan-in-tallinn.html>
23. Zaha Hadid. (2005). Zaha Hadid Architects. Obtenido de Phaeno Science Centre: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/phaeno-science-centre/>

## **ANEXOS**

ANEXO 01: Entrevistas

ANEXO 02: Resultados de encuesta aplicada

ANEXO 03: Expediente Técnico

## ANEXO 01 - ENTREVISTAS

### ENTREVISTA Nº 01

Entrevistado(a): Lic. Walter Castañeda Alcántara – Educador CTA

5. ¿Cuántos años de experiencia tiene?

*R: 30 años de experiencia.*

6. ¿Cómo ha evolucionado la pedagogía en estos años?

*R: Ha evolucionado en el área de la psicología de la educación, implementándose nuevas estrategias y métodos de aprendizaje.*

7. A la fecha, ¿En qué áreas los niños y jóvenes tienen mayor dificultad para asimilar conocimientos? ¿A qué se debe esto?

*R: En Matemática y Ciencias, ya que no hay una constatación práctica de aplicación ni un correcto aprendizaje de conceptos y teorías.*

8. ¿Para Ud. cuál es el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología?

*R: Son lugares especializados donde los estudiantes interactúan en forma directa en laboratorios y espacios debidamente acondicionados, convirtiéndose en protagonistas de la experiencia.*

9. ¿Cuál es su percepción del nivel de desarrollo de la Ciencia y Tecnología en la provincia?

*R: Ha logrado avanzar debido al uso de las TIC's y de las aulas de AIP que existen en las Instituciones Educativas.*

10. ¿Qué políticas públicas deberían implementarse para fomentar el desarrollo de la ciencia y tecnología?

*R: Implementar anualmente los laboratorios de AIP o cómputo en las I.E. implementándolas con Internet.*

11. ¿Cómo transmitir conocimientos complejos a los alumnos?

*R: De lo más simple hasta llegar a lo más complejo, dándole confianza al estudiante para que pueda lograr el aprendizaje esperado.*

12. ¿Qué temas de su área podrían incluirse en un museo de este tipo?

*R: Citología, Anatomía y Fisiología, Genética, Fenómenos Físicos.*

13. ¿Qué espacios cree que serían necesarios para un museo de este tipo?

*R: Laboratorios, aulas especiales, salas de exposición, auditorios, etc.*

14. ¿Por qué es importante estar actualizado con la ciencia y tecnología?

*R: Porque la ciencia cambia constantemente con los descubrimientos que año a año se realizan.*

15. ¿Qué requerimientos precisa un espacio para propiciar en el alumno un buen aprendizaje?

*R: Un ambiente de estudio, con iluminación y aire acondicionado. Asimismo, contar con el material bibliográfico o internet.*

16. ¿Cómo cree que apoyaría al aprendizaje la existencia de un museo orientado a la ciencia y tecnología para jóvenes y niños en la provincia?

*R: Despertaría en el joven o en los niños el interés por la investigación, la curiosidad por conocer acerca de los fenómenos físicos naturales y acerca de cómo funciona el mundo de la tecnología.*

17. ¿Conociendo el tema del proyecto de tesis, Ud. cree que es necesaria la construcción de un museo como este?

*R: Creo que definitivamente sí porque fortalecería el aprendizaje y ayudaría a impulsar el espíritu investigador de los alumnos.*

## *ENTREVISTA N° 02*

Entrevistado(a): Lic. Lino Quiroz Cruzado – Educador CTA

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene?

*R: 18 años de experiencia.*

2. ¿Cómo ha evolucionado la pedagogía en estos años?

*R: En nuestro país los cambios no han sido tan radicales, si bien se han ejecutado innovaciones en el currículo, éstas no se han desarrollado como se esperaba en el aula de clase.*

3. A la fecha, ¿En qué áreas los niños y jóvenes tienen mayor dificultad para asimilar conocimientos? ¿A qué se debe esto?

*R: Creo que para asimilar conocimientos no hay mucha dificultad. El problema radica en cómo los estudiantes puedan construir su propio conocimiento y aplicarlo a situaciones reales.*

4. ¿Para Ud. cuál es el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología?

*R: Considero que es un espacio público o virtual donde se puede interactuar entre los elementos que presenta el museo y el visitante.*

5. ¿Cuál es su percepción del nivel de desarrollo de la Ciencia y Tecnología en la provincia?

*R: Es muy bajo, necesita ser impulsado por las instituciones superiores de la Región.*

6. ¿Qué políticas públicas deberían implementarse para fomentar el desarrollo de la ciencia y tecnología?

*R: Planes anuales con metas de cumplimiento, incluidas en el Currículo Educativo.*

7. ¿Cómo transmitir conocimientos complejos a los alumnos?

*R: Más que transmisión de conocimiento, se debe promover la realización de proyectos donde se expliquen los conocimientos complejos.*

8. ¿Qué temas de su área podrían incluirse en un museo de este tipo?

*R: Infografías para promover la comprensión de textos.*

9. ¿Qué espacios cree que serían necesarios para un museo de este tipo?

*R: Espacios interactivos, de experimentación, de lectura y de aplicación a la realidad.*

10. ¿Por qué es importante estar actualizado con la ciencia y tecnología?

*R: Para conocer los cambios y las nuevas investigaciones.*

11. ¿Qué requerimientos precisa un espacio para propiciar en el alumno un buen aprendizaje?

*R: Los espacios deben ser acogedores, limpios, empáticos, tener un color adecuado y estar iluminados.*

12. ¿Cómo cree que apoyaría al aprendizaje la existencia de un museo orientado a la ciencia y tecnología para jóvenes y niños en la provincia?

*R: Mucho, porque los niños y adolescentes tendrían la oportunidad de interactuar en un espacio de ciencia y tecnología.*

13. ¿Conociendo el tema del proyecto de tesis, Ud. cree que es necesaria la construcción de un museo como este?

*R: Sí, para que los estudiantes aprendan de manera más didáctica temas de ciencia y tecnología.*

### ENTREVISTA N° 03

Entrevistado(a): Lic. Doris Huamán Molla – Educadora Primaria

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene?

*R: 30 años de experiencia.*

2. ¿Cómo ha evolucionado la pedagogía en estos años?

*R: Lento con aplicación de nuevos métodos y técnicas.*

3. A la fecha, ¿En qué áreas los niños y jóvenes tienen mayor dificultad para asimilar conocimientos? ¿A qué se debe esto?

*R: En Comunicación, Matemáticas y Ciencia y Ambiente, se debe a que no se aplican adecuados métodos de enseñanza.*

4. ¿Para Ud. cuál es el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología?

*R: Es un lugar donde se encuentran y se perfeccionan los mecanismos de la educación.*

5. ¿Cuál es su percepción del nivel de desarrollo de la Ciencia y Tecnología en la provincia?

*R: Es un desarrollo lento por falta de conocimiento y práctica.*

6. ¿Qué políticas públicas deberían implementarse para fomentar el desarrollo de la ciencia y tecnología?

*R: Capacitación a docentes por parte del estado.*

7. ¿Cómo transmitir conocimientos complejos a los alumnos?

*R: Utilizando el internet y con la práctica de la nueva tecnología.*

8. ¿Qué temas de su área podrían incluirse en un museo de este tipo?

*R: Se podría trabajar la matemática.*

9. ¿Qué espacios cree que serían necesarios para un museo de este tipo?

*R: Sería ideal una cerca de la I. E., o a nivel de distrito.*

10. ¿Por qué es importante estar actualizado con la ciencia y tecnología?

*R: Es importante por los avances, que son positivos y si estamos actualizados no se nos va a ser difícil.*

11. ¿Qué requerimientos precisa un espacio para propiciar en el alumno un buen aprendizaje?

*R: Que tenga las comodidades necesarias y las implemente completamente para crear un ambiente que propicie el aprendizaje.*

12. ¿Cómo cree que apoyaría al aprendizaje la existencia de un museo orientado a la ciencia y tecnología para jóvenes y niños en la provincia?

*R: Sería fabuloso porque estaríamos actualizados con los avances tecnológicos y los niños aprenderían mucho más de lo que ahora.*

13. ¿Conociendo el tema del proyecto de tesis, Ud. cree que es necesaria la construcción de un museo como este?

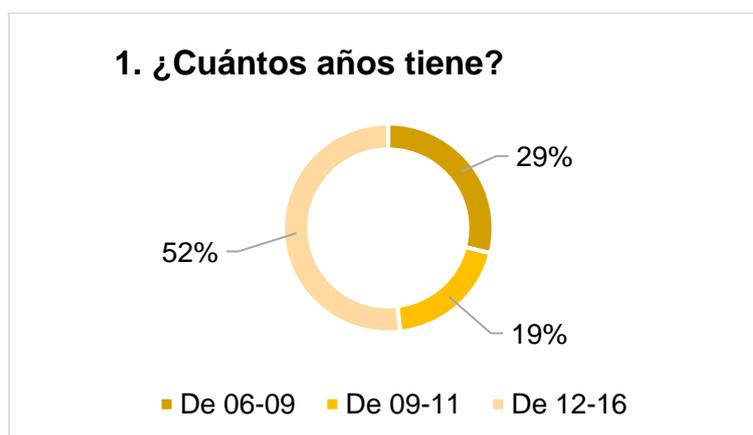
*R: Sí es muy necesario y sería un avance para nuestra provincia porque mejoraría los niveles de aprendizaje en toda la región Lambayeque.*

## ANEXO 02 – RESULTADOS DE ENCUESTAS APLICADAS

Después de aplicar la encuesta a la muestra detallada en el capítulo IV, se obtuvieron los siguientes resultados por cada pregunta realizada:

<b>Pregunta 1: ¿Cuántos años tiene?</b>		
<b>Edades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
De 06-09	111	28.91%
De 09-11	74	19.27%
De 12-16	199	51.82%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



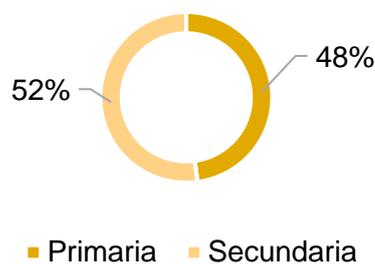
Fuente: Elaboración Propia

El 51.82% de los encuestados tiene una edad comprendida entre los 12 y 16 años, mientras que el 28.81% tiene entre 06 y 09 años.

<b>Pregunta 2: ¿En qué nivel de educación se encuentra?</b>		
<b>Nivel Ed.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Primaria	184	47.92%
Secundaria	200	52.08%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2. ¿En qué nivel de educación se encuentra?



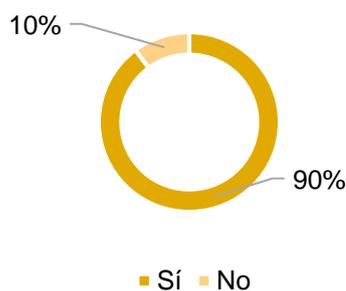
Fuente: Elaboración propia

De esta manera el 52.08% de los encuestados está en nivel secundario y el 47.92% se encuentra cursando el nivel primario.

### Pregunta 3: ¿Tiene conocimiento de algún museo cercano a la Provincia de Chiclayo?

Respuesta	Cantidad	%
Sí	345	89.84%
No	39	10.16%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

## 3. ¿Tiene conocimiento de algún museo en la Provincia de Chiclayo?

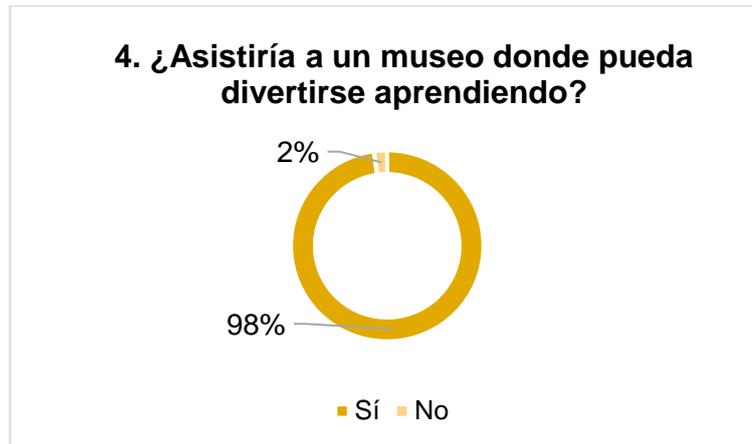


Fuente: Elaboración propia

De los encuestados, la gran mayoría (89.84%) tiene conocimiento de algún museo cercano a Chiclayo.

<b>Pregunta 4: ¿Asistiría a un museo donde pueda divertirse aprendiendo?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Sí	376	97.92%
No	8	2.08%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

En esta parte de la encuesta, los alumnos cuestionados coincidieron casi en la totalidad (97.92%) en que asistirían a un museo donde se puedan divertir aprendiendo.

<b>Pregunta 5: ¿Sabe qué es un museo interactivo?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Sí	46	11.98%
No	338	88.02%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

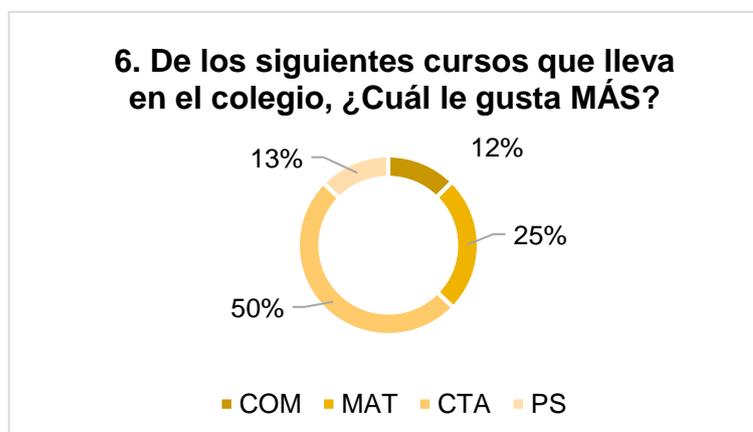


Fuente: Elaboración propia

Debido a que, en nuestro medio el concepto de Museo Interactivo aún no ha sido desarrollado en nuestro medio, la mayor parte de los encuestados (88.02%) desconoce qué es un museo de este tipo. Mientras que, el resto (11.98%) afirma si saber qué es un Museo Interactivo.

<b>Pregunta 6: De los siguientes cursos que lleva en el colegio, ¿Cuál le gusta MÁS?</b>		
<b>Cursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Comunicación	48	12.50%
Matemática	95	24.74%
CTA	192	50.00%
Personal Social	49	12.76%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

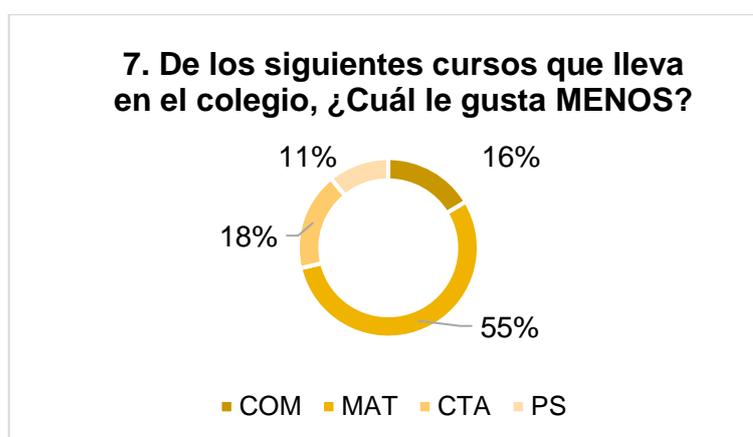


Fuente: Elaboración propia

Cuando se le preguntó a los jóvenes acerca de sus cursos preferidos, el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente resultó ser el de mayor agrado (50.00%), seguido por el de Matemática (24.74%), Personal Social (12.76%) y finalmente Comunicación (12.50%).

<b>Pregunta 7: De los siguientes cursos que lleva en el colegio, ¿Cuál le gusta MENOS?</b>		
<b>Cursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Comunicación	63	16.41%
Matemática	211	54.95%
CTA	68	17.71%
Personal Social	42	10.94%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a los cursos menos preferidos por ellos, el más desfavorecido es Matemática (54.95%), seguido por Ciencia, Tecnología y Ambiente (17.71%), Comunicación (16.41%) y finalmente, Personal Social (10.94%).

<b>Pregunta 8: ¿Sabe qué es ciencia?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Sí	351	91.41%
No	33	8.59%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



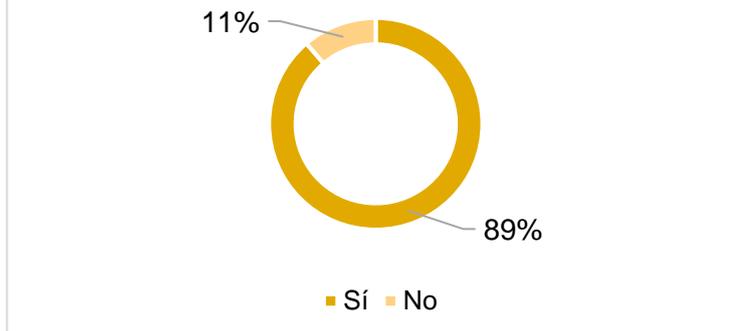
Fuente: Elaboración propia

La mayoría de encuestados expresó saber qué es ciencia (91.41%).

<b>Pregunta 9: ¿Sabe qué es tecnología?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Sí	341	88.80%
No	43	11.20%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 9. ¿Sabe qué es tecnología?



Fuente: Elaboración propia

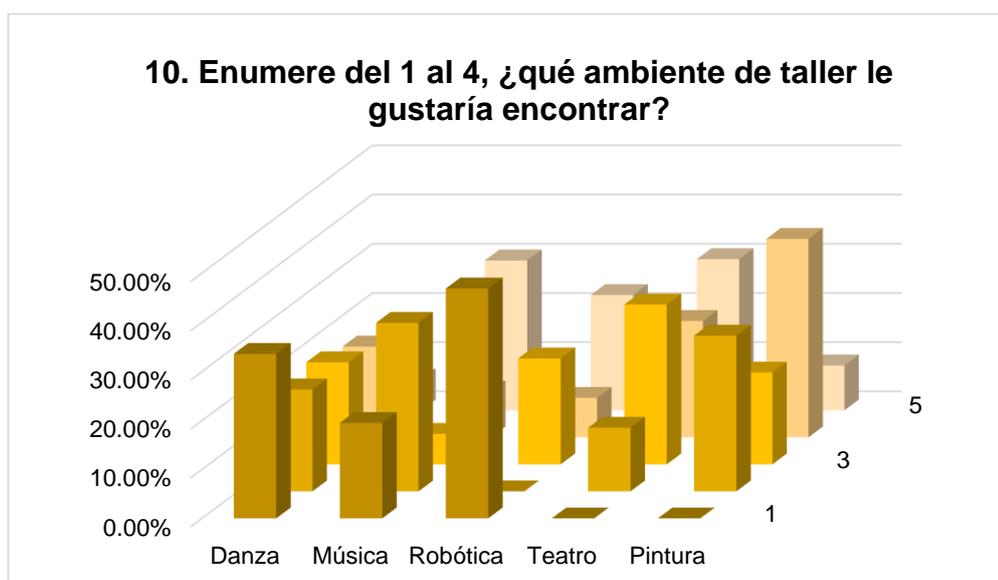
De igual forma, el 88.80% de los encuestados sabe lo que es tecnología.

### Pregunta 10: Enumere del 1 al 4, ¿qué ambiente de taller le gustaría encontrar?

Taller	1		2		3		4		5	
	Cant	%								
Danza	129	33.59%	80	20.83%	80	20.83%	71	18.49%	24	6.25%
Música	75	19.53%	132	34.38%	24	6.25%	36	9.38%	117	30.47%
Robótica	180	46.88%	0	0.00%	83	21.61%	31	8.07%	90	23.44%
Teatro	0	0.00%	50	13.02%	125	32.55%	91	23.70%	118	30.73%
Pintura	0	0.00%	122	31.77%	72	18.75%	155	40.36%	35	9.11%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>								

Fuente: Elaboración propia

### 10. Enumere del 1 al 4, ¿qué ambiente de taller le gustaría encontrar?

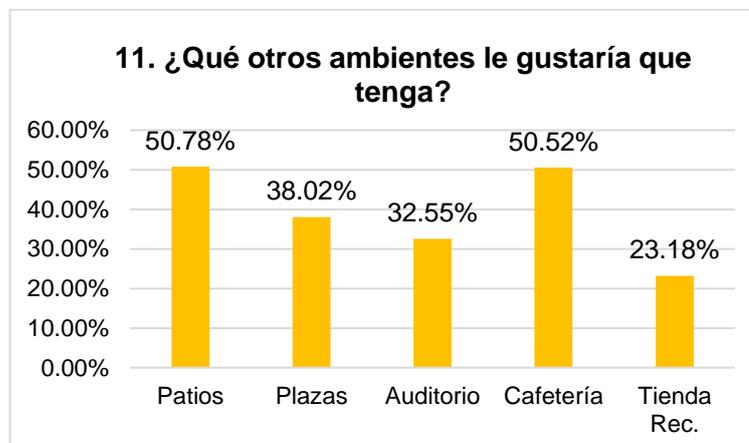


Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a las preferencias de los talleres que desearían encontrar, se obtuvo que el 46.88% quisiera encontrar un taller de robótica; el 33.59% taller de danza y el 19.53% taller de música.

<b>Pregunta 11: ¿Qué otros ambientes le gustaría que tenga?</b>		
<b>Ambientes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Patios	195	50.78%
Plazas	146	38.02%
Auditorio	125	32.55%
Cafetería	194	50.52%
Tienda Recuerdos	89	23.18%
<b>Total encuestados =</b>		<b>384</b>

Fuente: Elaboración propia

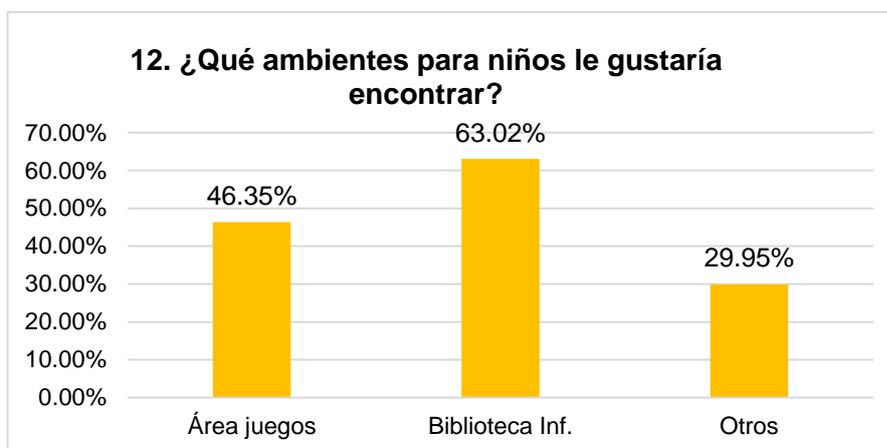


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la mayoría señala que les gustaría encontrar patios y cafetería (50.78% y 50.52%, respectivamente); así como plazas (38.02%) y auditorio (32.55%). También, una tienda de recuerdos (23.18%).

<b>Pregunta 12: ¿Qué ambientes para niños le gustaría encontrar?</b>		
<b>Cursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Área juegos	178	46.35%
Biblioteca Inf.	242	63.02%
Otros	115	29.95%
<b>Total encuestados =</b>		<b>384</b>

Fuente: Elaboración propia

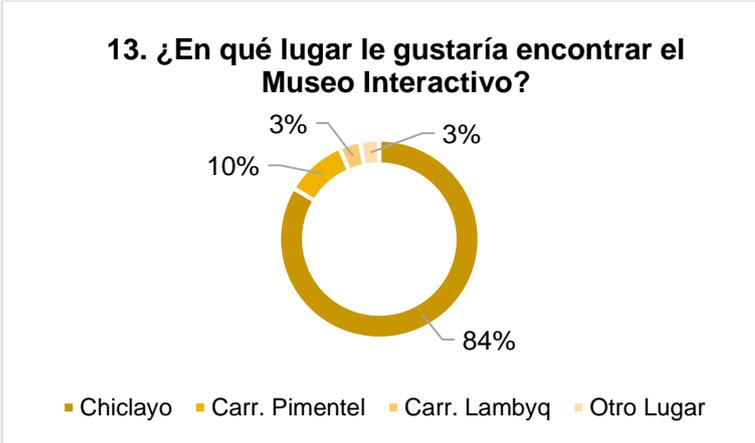


Fuente: Elaboración propia

En lo que se refiere a ambientes para niños, la mayoría señala que desearían encontrar una Biblioteca Infantil (63.02%) y área de juegos (46.35%).

<b>Pregunta 13: ¿En qué lugar le gustaría encontrar el Museo Interactivo?</b>		
<b>Lugar</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Chiclayo	321	83.59%
Carr. Pimentel	38	9.90%
Carr. Lambyq	13	3.39%
Otro Lugar	12	3.13%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la mayoría de encuestados señaló que el proyecto debería emplazarse en el distrito de Chiclayo (83.59%), seguido por la Carretera a Pimentel (9.90%); lo cual confirma la idoneidad de la ubicación del terreno seleccionado.