



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN  
NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y  
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS  
DEL ESTADO DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA  
INTERACTIVA"**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA:  
ALMA YUNUEN ARREOLA TALAVERA**

**ASESOR DE TESIS:  
DOCTOR EN CIENCIAS  
MAURICIO AURELIO CHAGOLLA FARIAS**

**COASESOR:  
DOCTOR EN CIENCIAS  
JAVIER MANDUJANO CRUZ**

**MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO 2014**



**A mis padres:**

**Leopoldo Rolando Arreola Ortiz  
Rosa Talavera García de León †**

**A mi hija:**

**Elizabeth Arlette Ramírez Arreola**

## **AGRADECIMIENTOS**

A MI HIJA: por todas las clases de maestría que asistió junto a mi apoyándome con su paciencia, tolerancia y buen comportamiento, comprendiendo la importancia de esta etapa. Y por todas las noches de desvelo que no pude leerle un cuento o estar con ella por terminar infinidad de tareas y desarrollar este trabajo de investigación, por valorar lo importante que fue para mí el concluir este proyecto, por todo eso y más... gracias Arlette.

A MI ASESOR: Porque aparte de ser maestro, es amigo y ángel de mi guarda, con sinceridad, agradezco todo el apoyo que me ha brindado, en las buenas y en las malas.

A MI COASESOR: Por su paciencia y apoyo brindado en este proyecto.

A MI MAESTRO Y AMIGO ALBERTO CORTÉS HERNÁNDEZ: Que siempre ha sido una guía y amigo incondicional, además de ser un gran apoyo motivacional.

A MIS AMIGOS: A todos los que me apoyaron directa e indirectamente en este proyecto.

A LOS MIEMBROS DEL JURADO: Por todas sus aportaciones que permitieron mejorar este trabajo de investigación.

## INDICE

AGRADECIMIENTOS .....	III
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT .....	VII
LISTA DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE TABLAS .....	IX

### CAPÍTULO

1. INTRODUCCION .....	2
1.1 ANTECEDENTES .....	5
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.3 JUSTIFICACION .....	9
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	12
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.6 METODOLOGÍA .....	13
2. LA EDUCACIÓN EN MÉXICO COMO BASE FUNDAMENTAL EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.	
2.1 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO .....	14
2.1.1 ÍNDICES DE EDUCACIÓN EN MICHOACÁN .....	20
2.1.2 LA CULTURA EN MICHOACÁN .....	25
2.2 LA RELACIÓN EDUCACIÓN-TECNOLOGÍA-DESARROLLO .....	28
2.2.1 DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MICHOACÁN .....	31
3. CONTEXTO DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”	
3.1 IMPORTANCIA DE LOS MUSEOS Y CENTROS INTERACTIVOS DE CIENCIA ...	36
3.2 LOS MUSEOS Y SUS DIFERENTES GENERACIONES .....	38
3.3 CENTROS INTERACTIVOS DE CIENCIAS EN EL PAÍS .....	40
3.4 MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL CENTRO INTERACTIVO .....	41
3.5 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO .....	44
3.6 IMAGEN CORPORATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO .....	47
4. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO DEL CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”	
4.1 PRINCIPIOS BASICOS ORGANIZACIONALES .....	49
4.1.1 OBJETIVO PARTICULAR DEL CENTRO INTERACTIVO .....	49

4.1.2 OBJETIVOS GENERALES DEL CENTRO INTERACTIVO .....	49
4.1.3 MISIÓN .....	51
4.1.4 VISIÓN .....	52
4.1.5 POLÍTICAS .....	52
4.1.5.1 POLÍTICAS PARA LAS EXHIBICIONES .....	53
4.1.5.2 POLÍTICAS DE ATENCIÓN AL VISITANTE .....	54
4.1.5.3 POLÍTICAS EDUCATIVAS .....	55
4.1.5.4 POLÍTICAS PARA EL PERSONAL .....	55
4.1.5.5 POLÍTICAS PARA LA COMUNICACIÓN .....	57
4.1.5.6 POLÍTICAS DE SEGURIDAD .....	57
4.1.5.7 POLÍTICAS PARA LA PROTECCIÓN DE FONDOS .....	58
4.1.6 PRINCIPIOS .....	59
4.1.6.1 PRINCIPIO DE EQUILIBRIO .....	59
4.1.6.2 PRINCIPIO DE FLEXIBILIDAD .....	59
4.1.6.3 PRINCIPIO DE LIDERAZGO .....	60
4.1.7 VALORES .....	60
4.2 ESTRUCTURA JURIDICA .....	62
4.2.1 FUNDAMENTOS INSTITUCIONALES .....	63
<b>5. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO DEL CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”</b>	
5.1 ORGANIGRAMA .....	66
5.2 PLANTILLA DE PERSONAL .....	67
5.2.1 EL CONSEJO DIRECTIVO .....	70
5.2.2 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS .....	71
<b>6. ESTRUCTURA TÉCNICA DEL CENTRO INTERACTIVO DEL CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”</b>	
6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	182
6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SALAS TEMÁTICAS .....	185
6.3 ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA EL EQUIPO .....	189
6.4 TIPO DE INSTALACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO .....	194
6.5 SUPERFICIE MÍNIMA REQUERIDA .....	200
<b>7. ESTRUCTURA FINANCIERA DEL CENTRO INTERACTIVO DEL CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”</b>	
7.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO .....	201
7.2 VALOR PRESENTE NETO .....	202
7.3 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO .....	203
7.4 INVERSIÓN EN EL INMUEBLE, EQUIPAMIENTO Y MUSEOGRAFÍA .....	204
7.5 INVERSIÓN ADICIONAL Y GASTOS GENERALES .....	208
7.6 COSTO DE MANTENIMIENTO .....	209
7.7 TABULADOR DE SUELDOS BASE .....	209
7.8 ANÁLISIS DE INVERSIÓN .....	212
7.9 FORMAS DE FINANCIAMIENTO .....	221
7.9.1 INGRESOS POR TAQUILLA .....	221
7.9.2 INGRESOS DE OTRAS FUENTES PROVEEDORAS DE RECURSOS .....	224

7.9.3 CASOS DE PATROCINIOS DE EMPRESAS .....	229
CONCLUSIONES .....	231
REFERENCIAS .....	233

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se han determinado los diferentes recursos mínimos indispensables para el desarrollo y construcción del Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán, denominado "Tzintzún, Ciencia Interactiva", ya que este nombre hace alusión a la representatividad de la zona como se explica en el documento. Se contemplan cinco salas de exhibición con cinco áreas o ejes temáticos que refieren a las necesidades locales, de ahí el concepto de "glocal", que refiere a las necesidades de la localidad y aunado a lo anterior también se contemplan espacios secundarios como son la Sala Imax y Multimedia, Salas de Exposiciones Temporales, Sala de Usos Múltiples y Auditorio. Por lo que el Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán "Tzintzún, Ciencia Interactiva" además de ser un espacio para la difusión y divulgación de las ciencias es también un espacio turístico, de esparcimiento y vínculo familiar.

Palabras clave: educación, ciencia, tecnología, sociedad, análisis.

## **ABSTRACT**

In the present work we have determined the different minimum essential resources for the development and construction of the Interactive Science Center of Michoacan called "Tzintzún, Interactive Science", as this name refers to the representativeness of the area as explained in the document. Five rooms with five exhibition areas or themes that relate to local needs are considered, hence the term "glocal", which refers to the needs of the city and together with the above secondary spaces are also contemplated such as the Board Imax and Multimedia, Temporary Exhibition Halls, Multipurpose Room and Auditorium. As the Interactive Science Center of Michoacan "Tzintzún, Interactive Science" as well as being a space for diffusion and dissemination of science is also a tourist space, leisure and family ties.

Keywords: education, science, technology, society, analysis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 2.1. GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 2012: COMPARACIONES INTERNACIONALES .....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 2.2 PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN ANALFABETA DE 15 AÑOS Y MÁS .....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA 2.3. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS CON INSTRUCCIÓN POSTPRIMARIA .....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA 2.4 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA 2.5 INDICADORES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR 2011/2012 .....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA 2.6 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO 2011/2012 .....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA 2.7 LICENCIATURAS EN MICHOACÁN POR ÁREA DE CONOCIMIENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 2.8 COMPOSICIÓN MUNICIPAL DE LA NUEVA REGIONALIZACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN .....</b>	<b>32</b>
<b>FIGURA 3.1 UBICACIÓN DE LA MAYORÍA DE LOS CENTROS INTERACTIVOS EN EL PAÍS ..</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 3.2 IMAGEN DEL “TZINTZÚN” DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS “ TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA 6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>182</b>
<b>FIGURA 6.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>183</b>
<b>FIGURA 6.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>183</b>
<b>FIGURA 6.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>184</b>
<b>FIGURA 6.5 ESPIRAL ÁUREO .....</b>	<b>195</b>
<b>FIGURA 6.6 ESPIRAL-ENTORNO .....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA 6.7 SIMULADOR DEL ENTORNO .....</b>	<b>197</b>
<b>FIGURA 6.8 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 6.9 DISEÑO MODULAR, VISTA EXTERIOR .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 6.10 VISTA 3D DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....</b>	<b>199</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 2.1 ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL .....	16
TABLA 2.2 OTROS SERVICIOS EDUCATIVOS .....	17
TABLA 2.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS DEL GOBIERNO DE MICHOACÁN .....	27
TABLA 2.4 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS CONACYT .....	30
TABLA 6.1 SUPERFICIE MÍNIMA REQUERIDA CENTRO DE CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....	200
TABLA 7.1 ESCENARIO 1 DE INVERSIÓN (PRIMERA ETAPA: 2 SALAS) .....	205
TABLA 7.2 ESCENARIO 2 DE INVERSIÓN (SEGUNDA ETAPA: DESARROLLO DE SALA 3 Y 4) .....	206
TABLA 7.3 ESCENARIO 3 DE INVERSIÓN (TERCERA ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE LA 5ª. SALA Y ESPACIOS ADJETIVOS) .....	207
TABLA 7.4 ESTIMACIONES DE INVERSIÓN SECUNDARIA Y GASTOS DE OPERACIÓN ...	208
TABLA 7.5 ESTIMACIÓN DE COSTO DE MANTENIMIENTO .....	209
TABLA 7.6 SIMULADOR SALARIAL (3 ESCENARIOS) DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....	210
TABLA 7.7 ESTIMACIÓN DE SUELDOS MÁS PRESTACIONES DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA” .....	211
TABLA 7.8 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	212
TABLA 7.9 PRESUPUESTO DE INGRESOS .....	213
TABLA 7.10 PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA .....	213
TABLA 7.11 PRESUPUESTO DE OTROS REQUERIMIENTOS .....	214
TABLA 7.12 CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN .....	214
TABLA 7.13 ESTIMACIÓN DE SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO .....	215
TABLA 7.14 GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN .....	215
TABLA 7.15 GASTOS DE VENTA .....	215
TABLA 7.16 CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA .....	216
TABLA 7.17 DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO .....	217

<b>TABLA 7.18 ESTADO DE RESULTADOS .....</b>	<b>218</b>
<b>TABLA 7.19 BALANCE GENERAL O DE SITUACIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>219</b>
<b>TABLA 7.20 FLUJOS NETOS DE EFECTIVO Y TASA DE RENTABILIDAD .....</b>	<b>220</b>
<b>TABLA 7.21 PRECIO Y PROMOCIONES DE LA MAYORÍA DE LOS CENTROS INTERACTIVOS DEL PAÍS .....</b>	<b>222</b>
<b>TABLA 7.22 ESCENARIO 1: VENTAS ESTIMADAS DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTVA” .....</b>	<b>223</b>
<b>TABLA 7.23 ESCENARIO 2: VENTAS ESTIMADAS DEL CENTRO INTERACTIVO “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTVA” .....</b>	<b>224</b>



## CAPÍTULO 1.

### INTRODUCCIÓN

Al gran divulgador de la ciencia Isaac Asimov se debe la frase:

*si oigo, olvido; si veo, recuerdo, pero si hago: aprendo.*

Esta frase contiene la importancia del experimento y la interactividad, como una de las herramientas más poderosas para la adquisición de conocimiento, tan necesario para el desarrollo de México como nación y como sociedad.

La divulgación científica, al interior de una comunidad, cumple con dos objetivos fundamentales:

- ❖ Generar un ambiente social positivo hacia carreras científicas y en particular hacia la Física, Química y Matemáticas, para motivar que cada vez un mayor número de estudiantes se inclinen por tomar estas carreras, que son la base para el desarrollo científico-tecnológico en un país.
- ❖ Insertar dentro de la cultura general de la población la actividad científica universal y nacional, para difundir entre la comunidad el *por qué* y el *cómo* de los nuevos inventos y maravillas tecnológicas que hoy día impactan la forma de vivir y pensar del ser humano.

En un mundo globalizado en el que vivimos, donde la generación de información y tecnología es constante, una de las múltiples opciones que existen para divulgar la ciencia y la técnica, son los "*Museos de Ciencias*" o "*Centros Interactivos de Ciencias*" que cumplen un papel fundamental.

El Centro Interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*", se ha concebido con una filosofía de enfoque práctico e interactivo que facilite la apropiación de ideas, temas y conceptos, presentados en un contexto social, cultural, y natural, atendiendo a una colaboración con otras instituciones, instancias públicas y privadas, organizaciones y museos tanto locales como del país.



Al igual que otros Centros y Museos de este tipo, puede ser agente de cambio social con una influencia muy particular en los niños, los jóvenes, los profesores y las familias. El Centro Interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán "*Tzintzún Ciencia Interactiva*" considera distintas modalidades educativas como apoyo a la enseñanza formal de las ciencias, utilizando las salas del Centro como extensiones del aula o como laboratorios, y también como foros para la educación no formal y aún de la educación informal. Destaca la interactividad motriz, intelectual, emocional, la experimentación y la contemplación, en entornos multidisciplinarios que potencian los aspectos lúdicos y de percepción y análisis de la realidad, con objetos reales pero también con herramientas multimedia.

Su enfoque es "*Glocal*" divulgando conocimiento global buscando adaptarlo y vincularlo al contexto local, es decir, de acuerdo a las diferentes necesidades de su localidad, permitiendo al público desarrollar un sentimiento de pertenencia y compromiso con su entorno debido a las diferentes salas temáticas que manejará el Centro. Considera el diseño y la ejecución de diversas estrategias conceptuales, museológicas, museográficas y de atención al visitante, para que niños, jóvenes y adultos puedan vivir una experiencia significativa de adquisición y apropiación de las formas de pensamiento científico y de los conceptos en sí.

El proyecto es ambicioso, dadas las limitaciones de tiempo, espacio, dinero, cultura empresarial y por qué no decirlo, de conocimiento personal, sin embargo el mismo acto de enfrentar este reto nos ha llevado al principio más importante de la educación: modificar nuestra percepción y conducta relativa al entorno de la ciencia y tecnología, así como el descubrimiento de aquellas áreas personales que tenemos que fortalecer en nuestro camino de preparación como futuros profesionales de la administración.

El presente documento contiene información que dentro del marco de la divulgación de la ciencia y la tecnología deberá observar el Centro Interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" para su mantenimiento con la intención de alcanzar sus objetivos y metas planteadas, de



acuerdo con las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno inmediato al Estado de Michoacán. De manera interna se describen las condiciones del entorno para evaluar las fortalezas y debilidades de la institución, identificando instituciones que puedan aportar de manera conjunta en la promoción y difusión de una cultura de la ciencia y la tecnología de manera comprometida tales como el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI), Secretaría de Educación en el Estado SEE, Secretaría de Cultura SECUM, La Comunidad Científica, las Academias de Ciencias, las instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación y otros organismos con fines similares.

Se constituye un modelo de organización que determina y establece el curso de acción a seguir basado en la figura jurídica de Asociación Civil y los fundamentos institucionales que habrán de marcar el rumbo de la institución a través de la planeación, organización, dirección y control tanto administrativa, técnica, operativa y financieramente. Se establecen las políticas y principios que habrán de orientarlo para garantizar el buen funcionamiento del Centro para el cuál fue diseñado.



## 1.1 ANTECEDENTES

La idea de contar con espacios destinados a difundir y divulgar instrumentos e información de la ciencia y la tecnología inicia con un depósito público de herramientas, máquinas, modelos y diseños en 1794 en Francia para mostrar su funcionamiento, después se realizaron exhibiciones temporales de temas científicos e industriales en diversas partes del mundo científico e industrial y sus implicaciones sociales, lo que dio lugar a la necesidad de contar con un museo propio, y es en 1857 se crea ese espacio para acercar al público en general a los principios y leyes científicas. Desde ahí en cada país y con objetivos diferentes llega 1937 donde surgen los museos de ciencia como un espacio de complemento a la enseñanza formal de las ciencias e introduciendo métodos revolucionarios de enseñanza como la observación y la experimentación; buscando atraer la atención de los jóvenes en la práctica científica, esto se apoyó en conferencias sobre ciencia apoyando la idea de un nuevo museo. En 1947 el Museo de la ciencia y de la técnica de Leonardo Da Vinci de Milán le dio la orientación al promover métodos didácticos de enseñanza, como apoyo a la academia, así como la capacitación a docentes y particulares sobre temas específicos de ciencia (Gregory, 1989).

A partir de los años 60's creció el número de museos dedicados a la ciencia, todos debido bajo nivel de interés por la ciencia y la tecnología causado principalmente por desconocimiento, posteriormente surge la idea de involucrar al visitante como centro del proceso interactivo en la divulgación de la ciencia y la tecnología, con la creación del Exploratorium de San Francisco EUA en 1969, más tarde en Canadá se dio un giro propiciando que el visitante se planteara preguntas, y dedujera sus propias respuestas, luego con demostraciones experimentales en 1981, y otros más con salas y exposiciones de cine y video; y en 1986 en Francia un Centro Interactivo enmarcado dentro de lo que se denomina 3ª generación empleando los más avanzados desarrollos audiovisuales para sensibilizar al visitante con respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología (Padilla, s.f.).



Desde ahí, se han diseñado varios Centros Interactivos de Ciencias en diferentes contextos sociales y culturales con una participación activa del visitante, presentando información de manera creativa y divertida sin perder el rigor científico en sus contenidos.

Hoy día, hay casi 1500 Centros Interactivos en todo el mundo y el número aumenta de manera constante. El proceso ha sido particularmente prolífico en Norteamérica y Europa, donde se concentra casi 50% de los Centros de Ciencias. Sin embargo, la explosión creadora abarca lo mismo a los Estados Unidos que a Finlandia, Australia, la India o México (Padilla, s.f.). Hay una tendencia creciente a que el visitante confronte interpretaciones y perspectivas diversas sobre las temáticas expuestas, al grado que ya no sólo se pretende que mire lo que se exhibe, sino que conozca los mecanismos a través de los cuales se producen los conocimientos. De esta manera, la visita se aleja de una mera observación pasiva y se encamina cada vez más hacia un proceso de cuestionamiento y a realizar técnicas de aprendizaje a través de interactuar con máquinas o dispositivos en los que, a través de la experimentación práctica se ha comprobado más el conocimiento.



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro Estado presenta mayor biodiversidad a nivel nacional, sin embargo algunos de los recursos naturales más importantes han sufrido exploración, deterioro y agotamiento conforme han pasado los años, la tala inmoderada del bosque, la sobre exploración de manantiales, el cambio de uso de suelo, la falta de tratamiento de aguas negras, lo que ha ocasionado problemas ambientales como la contaminación del agua, suelo y el aire, la extinción de algunas especies animales, la desecación de los lagos entre otras cosas, además de la puesta en marcha de algunos programas encaminados a transformar el medio que se orientan sólo a beneficiar la parte económica y cuyos criterios no toman en cuenta el impacto social y ecológico, a nivel micro se visualiza la necesidad de mayor atención a la conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales y la protección del ambiente, involucrando a todos los sectores de la sociedad lo que podría considerarse como una estrategia de transición a un desarrollo sustentable del estado. Lo anterior, aunado a los bajos niveles de aprovechamiento escolar en todos los niveles educativos de acuerdo con estudios y pruebas nacionales e internacionales, lo que nos sitúa en un rezago educativo donde Michoacán ocupa el lugar 31 en el país (INEGI, 2013), donde la calidad educativa en ciencia y matemáticas es mínima ya que no se orientan estos estudios a acumular conocimiento sino que va hacia la adquisición de destrezas y conocimientos como fruto de numerosas circunstancias familiares, sociales, culturales y escolares, habilidades y destrezas que desarrolladas en la vida escolar, puedan usarse para resolver problemas de la vida cotidiana en sociedad; todo esto abre la necesidad de fortalecer acciones en apoyo a la educación formal.

La oferta educativa de las instituciones de educación superior se orienta hacia carreras de las ciencias sociales (CECTI, 2012), y por lo consiguiente también el número de estudiantes en estas áreas es menor.

Los motivos son varios, entre ellos para algunas instituciones resulta menos costoso abrir estas carreras ya que no requieren de equipos o laboratorios de docencia e investigación científica y tecnológica, de ésta manera se ve influida la



decisión por cursar éstas carreras. Además algunas de las instituciones de educación superior tienen poca vinculación con la sociedad y la industria, transitan por caminos paralelos.

Un factor de desarrollo económico en la entidad lo constituye la actividad científica y tecnológica que está mayormente en la comunidad científica, y donde existe poca participación hacia y de la sociedad, pero de igual manera la comunidad científica tiene una escasa participación en la difusión y divulgación de la ciencia, en parte porque para llegar a la sociedad se requiere de espacios abiertos al conocimiento que pueda brindar oportunidades para conocer y aprender, y también porque la ciencia y la tecnología no es considerada como un producto social. Es inminente la necesidad de gestar, desarrollar y fortalecer el saber del quehacer tecnológico en las futuras generaciones de profesionistas michoacanos que contribuirán con sus conocimientos en la solución de las diferentes problemáticas que atañen a la sociedad logrando así su progreso y desarrollo.



### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La comunidad científica requiere de un espacio y un foro para que difunda su trabajo e intercambie resultados de investigación, haciendo con esto más partícipe a otros sectores de la sociedad Michoacana, y también promover que los científicos participen cada vez más en acciones de divulgación.

El grueso de la población está entre un rango de 4 a 24 años de edad, que para términos prácticos son estudiantes entre los niveles de preescolar y superior (INEGI, Perspectiva Estadística de Michoacán de Ocampo, 2013), o bien de niños a jóvenes, sector potencial para difundir y divulgar el conocimiento y las acciones de ciencia y tecnología a través de diversos espacios, programas y acciones, hacia donde puedan acercarse con la comunidad científica y tecnológica, y tener una participación más consciente en la sociedad y aspectos derivados del conocimiento, tanto de su entorno natural como social, para que puedan tomar decisiones.

No existe en el Estado de Michoacán, un Centro Interactivo de Ciencias donde puedan desarrollarse acciones, programas y campañas de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología para toda la sociedad, como un espacio dinámico de relación entre la sociedad y la comunidad científica, que pueda fomentar una cultura científica a través de diversas estrategias y acciones. Sectores beneficiados: turístico, educativo, social, científico, tecnológico, cultural, ambiental, comercial.

Del Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán 2008-2012, la propuesta contribuye a los objetivos y líneas de acción siguientes:

Establecer mecanismos de vinculación entre las instituciones de educación superior, los centros de investigación, las instituciones federales y estatales y las representaciones sociales de los sectores de producción y servicios de la entidad. Difundir una cultura de valoración, adquisición, entendimiento y aplicación de la ciencia y la tecnología, procurando que la población se involucre con los programas, prioridades y resultados en la materia.



Vincular a los adultos mayores, la población indígena, niños, jóvenes, mujeres, migrantes y personas con capacidades diferentes a los programas de formación y difusión de ciencia y tecnología. Establecer una coordinación entre los servicios de educación a cargo de la Secretaría de Educación en el Estado y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, promoviendo, dentro del ámbito de atribuciones y estatutos jurídicos de ambas instituciones, la realización de programas conjuntos de docencia, investigación, extensión, difusión científica y actividades culturales, mediante la suscripción de los convenios correspondientes. Aprovechar las capacidades científicas y tecnológicas y culturales de los universitarios a través del ejercicio sistemático de vinculación y extensión universitaria, que se vinculen fuera de las aulas cerca de la población vulnerables, a las necesidades de la población de su entorno. Mejorar los niveles de aprovechamiento escolar alcanzados por el sistema educativo del Estado en las escalas de evaluación nacional e internacional. Con respecto al sistema estatal de ciencia y tecnología, la propuesta impulsará la participación de la comunidad científica en colaboración con los tecnólogos y académicos, además de formar e involucrar a estudiantes de nivel superior (PED, 2012).

A través del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" se puede involucrar a toda la sociedad, los ciudadanos motivando primero al sector educativo formal y no formal, la familia, sector productivo, la comunidad científica, los académicos, gestores de la política en ciencia y tecnología, los colegios de ciencias entre otros. El Centro tiene un concepto único desde su diseño físico como un espacio que guarde correlación con elementos culturales y ecológicos, y presentar de acuerdo con la temática que se defina las riquezas naturales del Estado, los aportes de cultura, historia, ciencia, arte, tecnología, sus valores sociales, esto como elementos locales que identifiquen al Estado; sin perder de vista la visión global y otros aportes de la ciencia y la tecnología.

El Centro de Ciencias del Estado de Michoacán "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" también puede ser considerado como un reproductor de la cultura científica en un espacio para conocer y comunicar, socializar el conocimiento



científico, poner en contacto directo al visitante con los fenómenos de la naturaleza sin imponer límites de interacción, presentando retos para que indague, piense, resuelva problemas y comprenda no sólo a la naturaleza, también cómo es que los científicos la han hecho y descubierto, de esta manera se estará propiciando que siempre se lleve algún conocimiento. Con estas formas activas y reconstructivas se puede llegar a que el visitante transfiera esa experiencia a comunicarla más adelante y/o aplicarla a casos específicos de su vida cotidiana. La conformación de un grupo interdisciplinario permitirá establecer redes de colaboración con diversas instituciones e instancias de nuestro Estado, en colaboración con otros a nivel nacional e impulsar a las instituciones de Educación Superior a vincularse con los diferentes sectores de la sociedad y teniendo también la posibilidad de vinculación a nivel internacional por medio de la divulgación científica y tecnológica. Finalizando que la apertura del Centro generará 45 empleos directos, así como otros tantos indirectos generando un aporte económico real a la sociedad.



## 1.4 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Plan de Negocios para el Estado de Michoacán con los elementos mínimos necesarios para su valoración y puesta en marcha, haciendo mención que aunque como es un proyecto social, no busca un fin lucrativo, aunque si requiere de la estructura tanto operativa como administrativa para su desarrollo.

## 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un marco teórico de la educación en México con base en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que permita a la población michoacana tener un mayor acercamiento con la ciencia y la tecnología.
- Desarrollar un estudio teórico del mercado en relación al Centro de Ciencias
- Desarrollar la estructura operativa y administrativa del Centro de Ciencias
- Desarrollar el estudio técnico del Centro de Ciencias
- Desarrollar la estructura financiera y de inversión del Centro de Ciencia



## **1.6 METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo este proyecto, se realizó como primer paso la investigación de fuentes secundarias de información, con la finalidad de entender el contexto en el que se encontrará el Centro de Ciencias y así, poder analizar su posible mercado.

Así mismo, en base a datos proporcionados por otros Centros de Ciencia similares y a las necesidades propias de la localidad se desarrolla el estudio técnico, administrativo y financiero del mismo.



## **CAPÍTULO 2.**

# **LA EDUCACIÓN EN MÉXICO COMO BASE FUNDAMENTAL EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.**

### **2.1 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO**

“La educación en el mundo es un fenómeno que puede asumir las formas y las modalidades más diversas, según sean los diferentes grupos humanos y su correspondiente grado de desarrollo; pero en esencia es siempre lo mismo” (Malcom, 2008). Se puede hacer un parte aguas citando más la necesidad de crear una cultura sociablemente responsable en las instituciones privadas que en las públicas, dado el auge por desarrollar escuelas socialmente responsables, creando valores culturales en el alumnado que permitan desarrollar un gran potencial humanístico y así, poder crear programas de actividades sociales en beneficio de ellos así como de la misma sociedad.

La calidad de la educación debe ser medida en términos de sistemas de infraestructura y de los planes y contenidos, no sólo debe abrir puertas a carreras, debe abrir las mentes y los corazones. Debe combatir la ignorancia del otro y enseñar acerca de la diversidad del mundo. Debe preparar al individuo para vivir en un mundo que es cada vez más complejo y diverso, y debe inculcar las actitudes y los valores que son esenciales para la ciudadanía en un mundo globalizado.

La educación y la labor del maestro se han transformado al paso del tiempo, como producto de las necesidades y demandas sociales, las políticas gubernamentales, la influencia del pensamiento educativo y la acción de organizaciones y movimientos sociales.

Asimismo, se puede reconocer la influencia que la educación ha ejercido en el desarrollo de nuestro país a través de la alfabetización y el aumento de la escolaridad, además de su impacto en los procesos de transformación cultural, de



movilidad social y en el desarrollo económico no es inmediato, sino de mediano y largo plazos.

La docencia en México, no ha sido eficiente. Durante los últimos años, las diversas administraciones han hecho repetidos esfuerzos por crear un marco nuevo de educación de calidad, centrado en la globalización y la competitividad, estas reformas se han quedado cortas, debido a múltiples situaciones que albergan a nuestro país, dentro de las cuales destaca la poca importancia que se le tiene a la educación, el poco valor agregado para lograr mecanismos de mejora continua en la educación y así lograr profesionistas comprometidos con la sociedad y con su país. Conforme lo establece la Ley de Planeación, cada administración federal debe formular su planeación sexenal con base en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (SEP, 2012).

Para esta administración se maneja el siguiente esquema educativo nacional.



**TABLA 2.1 ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL  
SERVICIOS EDUCATIVOS ESCOLARIZADOS**

TIPO EDUCATIVO	NIVEL	SERVICIOS
EDUCACIÓN BÁSICA	Preescolar	General, Cursos Comunitarios e Indígena
	Primaria	General, Cursos Comunitarios e Indígena
	Secundaria	General, Técnica y Telesecundaria
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	Profesional Técnico	CET, Cecyte, Conalep y Otros
	Bachillerato	General y Tecnológica
EDUCACIÓN SUPERIOR	Técnico Superior	Universidades, Tecnológicos y Otros
	Licenciatura	Normal, Universitaria y Tecnológica
	Posgrado	Especialidad, Maestría y Doctorado

FUENTE: Sistema Educativo de Los Estados Unidos Mexicanos 2010-2011



**TABLA 2.2 OTROS SERVICIOS EDUCATIVOS**

SERVICIOS	
Educación Inicial	Lactantes
	Maternales
	Educación vía padres de familia
Educación Especial	Centros de Atención Múltiple
	Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular
Formación para el Trabajo	Centros de Formación para el Trabajo
Educación para Adultos	Alfabetización
	Primaria
	Secundaria
	Formación para el trabajo
Sistemas Abiertos	Media Superior
	Superior

FUENTE: Sistema Educativo de Los Estados Unidos Mexicanos 2010-2011



Según estadísticas de INEGI publicadas en 2013, la eficiencia terminal en el ciclo escolar 2011-2012 en nivel secundaria fue del 84.6%, 50.8% en nivel medio superior y 28.1% de nivel superior (INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2013).

Debido a todas las dificultades con que tropieza la educación en nuestro país en sus distintos niveles, es que no se han podido consolidar programas socialmente responsables que lleven a elevar el desarrollo científico y humano, que permita hacer crecer a la sociedad tanto en el desarrollo de la ciencia y tecnología, así como en valores y cultura, por ende se ve reflejado en el poco potencial de desarrollo del mismo. Los apoyos vigentes a la innovación permanecen débiles, están poco integrados, e incluyen pocos subsidios directos a la investigación y desarrollo experimental. La escasa vinculación entre los agentes que producen y utilizan el conocimiento, no permite la articulación requerida para generar efectos acumulativos virtuosos. Los complicados ambientes regulatorios y de infraestructura de México, así como bajos niveles educativos han llevado al país a dar varios pasos atrás en su preparación tecnológica, es difícil que nuestro país sobresalga si en la educación desde básica hasta superior no se desarrolla esa cultura de interesarse y saber lo importante que es para nosotros como personas y como sociedad la generación y divulgación de ésta.

Si bien es cierto que todas las universidades tienen su aportación económica para este rubro; no se toma con la seriedad de un verdadero proyecto que pueda tener impacto no solo en nuestro país sino en otros países también. La cantidad económica que se inyecta a este concepto es irracional si la comparamos con la que se da para otros conceptos. El déficit de tecnología en México alcanza ya dimensiones preocupantes. Mientras en países como Brasil hay avances en investigación y desarrollo, aquí existe desinterés del estado para tener una política de ciencia y tecnología, lo que alienta el rezago tecnológico, con graves consecuencias para el desarrollo nacional.

Los ejemplos más claros de las economías nacionales impactadas por este tipo de acción, se visualizan al analizar las de Finlandia y Suecia, y más

recientemente en los casos de China y Brasil; estos últimos durante los años 70, tenían una situación semejante a la de México en desarrollo y competitividad, y decidieron invertir en ciencia y tecnología traduciendo esta decisión un constante crecimiento económico. México está muy por debajo en tecnología de otros países como lo es Brasil, Colombia y Chile.

Según estudios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), México se encuentra ubicado entre las economías que menos Producto Interno Bruto (PIB) invierte en investigación y desarrollo, como lo muestra la figura 1.1.1, y en consecuencia su desarrollo y competitividad dentro del entorno mundial se afectan negativamente.



FIGURA 2.1 GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 2012: COMPARACIONES INTERNACIONALES

Con la instrumentación de la Política Económica por la Competitividad que actualmente el gobierno está implementando, se pretende eliminar los problemas sistémicos que México enfrenta y que traen como consecuencia que sea un país poco competitivo.

En este ámbito, resalta también en 2011 el "Acuerdo Nacional para Fomentar el Desarrollo, la Innovación y la Competitividad de México con base en el Conocimiento". Este acuerdo lleva a cabo un análisis de la problemática que



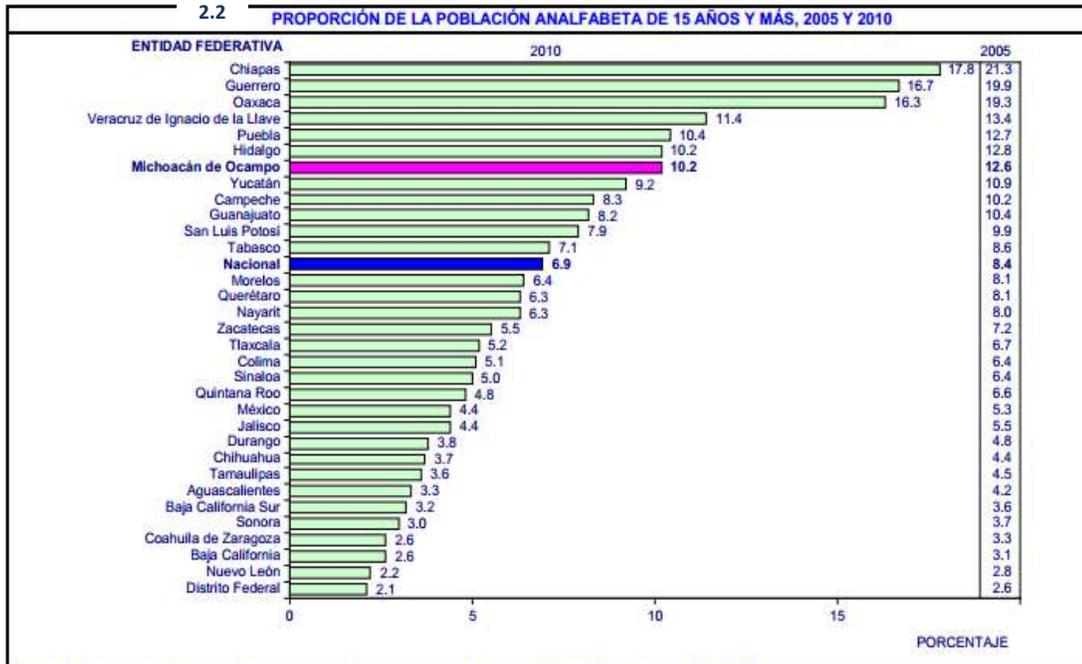
señala el bajo crecimiento económico (promedio anual 2.8% menos de la mitad de la tasa que corresponde al periodo 1932-1980); la carencia de recursos humanos con formación (sólo 2 de cada 10 jóvenes de entre 19 y 24 años tiene acceso a educación superior), el financiamiento insuficiente (el porcentaje del PIB para ciencia y tecnología no se ha incrementado); la escasa vinculación entre el conocimiento y el sector productivo; y elevada centralización de las actividades en ciencia, tecnología y cultura sólo con una visión a corto plazo (PNI, 2011).

Los retos que México enfrenta en este sentido son grandes, y éstos deben ser superados en el menor tiempo posible. De no ser así, se corre el riesgo de seguir perdiendo competitividad con las consecuencias que implica, entre otras, la pérdida de proyectos productivos y de empleos por citar algunas.

### **2.1.1 ÍNDICES DE EDUCACIÓN EN MICHOACÁN**

En el estado de Michoacán, la situación no es muy aliciente, el camino es largo y es importante fomentar en los niños (futuras generaciones), un acercamiento a la ciencia y la tecnología. Ha sido un proceso lento debido a las difíciles condiciones en el país y aunado a esto también la falta de interés, apoyo e infraestructura que requiere el área.

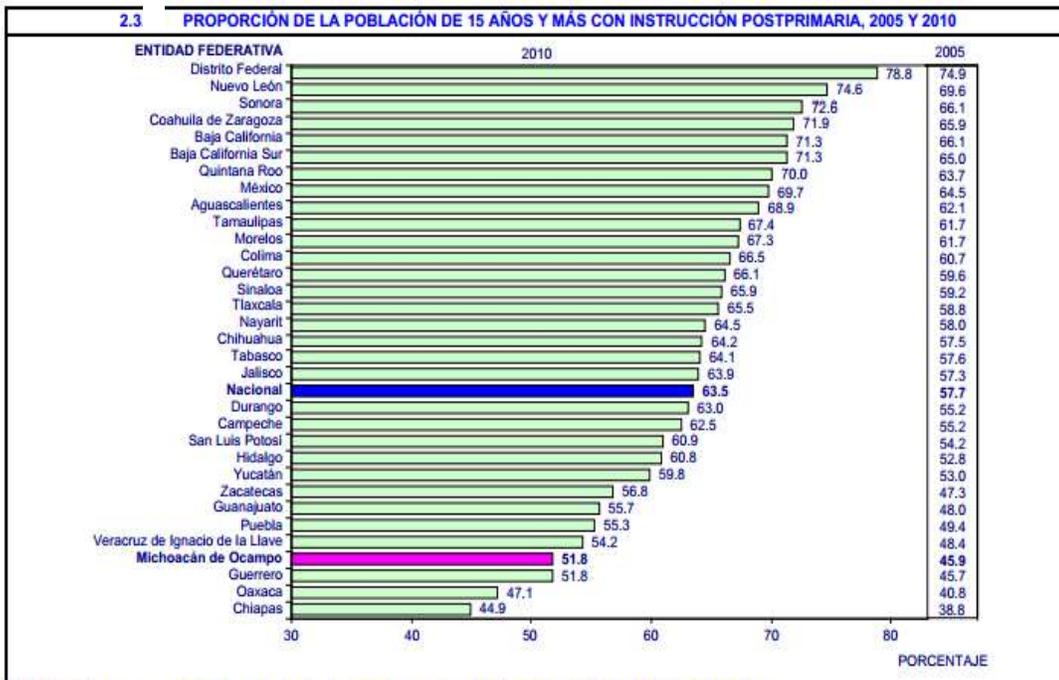
Según estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su documento *"Perspectiva Estadística Michoacán de Ocampo Diciembre 2012"*, Michoacán está por encima de la media nacional con respecto al porcentaje de la población analfabeta de 15 años y más como lo muestra la figura 2.2



NOTA: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 17 de octubre (2005) y 12 de junio (2010).

FUENTE: INEGI 2012

En contraste, se encuentra por debajo de la media nacional en el porcentaje de la población de 15 años y más que cuenta con alguna instrucción posterior a la primaria, como lo muestra la figura 2.3.

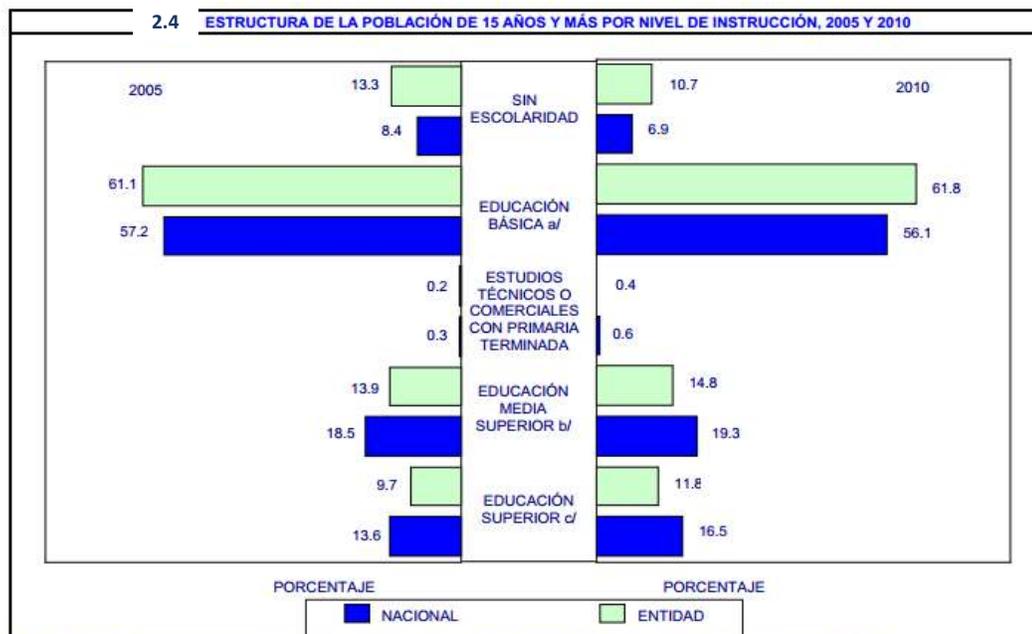


NOTA: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 17 de octubre (2005) y 12 de junio (2010).

FUENTE: INEGI 2012



En general, los índices de educación en el estado no son buenos, al 2010 el 10.7% de la población no tiene escolaridad pasando por la media nacional que es de 6.9%, sólo el 61.8% cuenta con escolaridad básica aumentando tan sólo un 0.7% de 2005 al 2010 (media nacional 56.1%). En cuanto a estudios técnicos o comerciales con primaria terminada absorbe tan sólo el 0.4% quedando nuevamente por arriba de la media nacional (0.6%), en educación media superior absorbe el 14.8% quedando por debajo de la media nacional (19.3%) y en educación superior absorbe el 11.8% quedando nuevamente por debajo de la media nacional (16.5%). La figura 2.4 muestra este escenario en el estado.



NOTA: Incluye a las personas con algún grado aprobado en estos niveles de estudio. Excluye nivel de instrucción no especificado. Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 17 de octubre (2005) y 12 de junio (2010).

a/ Comprende preescolar, primaria y secundaria.

b/ Comprende estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato y normal básica.

c/ Comprende estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), maestría y doctorado.

FIGURA 2.4. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN

FUENTE: INEGI 2012

La figura 2.4 muestra que en el nivel medio superior, se tiene igual índice de absorción que a nivel nacional (99.5 %) con una cobertura del 61.2 %, posicionándose en último lugar a nivel nacional (número 32) por debajo de estados como Guerrero o Oaxaca y con una eficiencia terminal del 65.1 % por lo



que se encuentra en décimo lugar a nivel nacional y con el nivel de deserción de los más altos de la República (número 27).

NIVEL EDUCATIVO E INDICADOR	NACIONAL	ENTIDAD	LUGAR NACIONAL
	(Porcentaje)		
Educación media superior i/			
Cobertura b/	69.3	61.2	32*
Absorción l/	99.5	99.5	16*
Deserción c/	14.4	12.3	27*
Eficiencia terminal e/	61.8	65.1	10*
Becas otorgadas (por cada 100 alumnos)	46.1	54.6	17*

FIGURA 2.5 INDICADORES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR 2011/2012

FUENTE: INEGI 2012

En términos generales el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) determinó los siguientes lugares que ocupa el estado en sus diferentes niveles como lo muestra la figura 2.6.

NIVEL EDUCATIVO	ALUMNOS (miles)	MAESTROS	ALUMNOS POR MAESTRO	LUGAR NACIONAL a/
Entidad	1 287.6	71 504	18.0	9*
Educación básica b/	978.9	51 910	18.9	4*
Educación media superior c/	145.2	9 767	14.9	15*
Educación superior d/	91.2	8 290	11.0	27*
Capacitación para el trabajo	72.3 E/	1 537 E/	47.1	21*

FIGURA 2.6 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO 2011/2012

FUENTE: INEGI 2012

Por otra parte, de acuerdo a estadísticas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la matrícula en Educación Superior en Michoacán, fue de 83,571 en el ciclo escolar 2009-2010 con una eficiencia terminal de 12,126 egresados para ese mismo ciclo, atendida por un total de 81 Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación con un total de 346 licenciaturas ofreciendo en su mayoría las licenciaturas de educación y humanidades, dentro de las instituciones de Educación Superior en todo el Estado, se observa que los planes de estudio se encuentran poco

equilibrados entre las distintas áreas del conocimiento científico como lo muestra la figura 2.7.

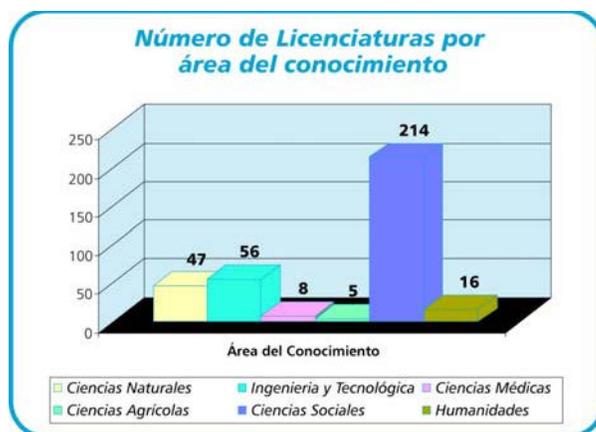


FIGURA 2.7. LICENCIATURAS EN MICHOACÁN POR ÁREA DE CONOCIMIENTO  
FUENTE: ANUIES 2009-2010

En la gráfica anterior se puede observar que de un total de 346 licenciaturas que ofrecen las 81 Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación en el Estado, la mayoría le corresponde a las área de Ciencias Sociales con 214 licenciaturas que equivale casi al 62 %. Este porcentaje se compone principalmente de carreras de ciencias de la educación y económico-administrativas, seguidas por las de derecho y ciencias, relacionadas con la organización. Cubren el 16.2 %, las carreras de ingeniería y tecnología, en su mayoría ofrecidas por Institutos Tecnológicos de las distintas zonas del estado. Las licenciaturas del área de Ciencias Naturales, ocupan el tercer lugar con el 13.6 % y su mayoría corresponde a las carreras relacionadas con el área de informática y computación. El 4.6 %, engloban a las profesiones del área de las Humanidades, principalmente filosofía, historia y artes audio-visuales. Por último con el 2.3 % y el 1.4 %, se ofrecen las carreras de las áreas de Ciencias Médicas y Agrícolas que ocupan la menor proporción.

Michoacán se cuenta entre los estados con indicadores relativamente bajos de desigualdad en México, con muchos de sus municipios experimentando importantes avances recientes en desarrollo humano, al mismo tiempo, como



estado de larga tradición migratoria, enfrenta el reto de hacer de este fenómeno un factor de desarrollo de largo plazo sin perder de vista el trabajo necesario para el fortalecimiento de la economía local y el mejoramiento en la provisión y la calidad de los servicios de educación y salud.

### **2.1.2 LA CULTURA EN MICHOACÁN**

La investigación ligada a los procesos culturales se ha fortalecido en los últimos 60 años y se ha desarrollado un creciente interés por conocer las problemáticas y fortalezas de las diferentes ramas del sector cultural, como una herramienta indispensable para la toma de decisiones y la elaboración de programas y estrategias en diferentes ámbitos.

Los procesos socio-culturales se han estudiado desde diferentes ángulos; por ejemplo, los consumos y las prácticas culturales; la manera cómo se expresa la pluriculturalidad en un país multiétnico como lo es México; los procesos de transculturación vinculados al fenómeno de la migración; las expresiones artísticas como reflejo de la realidad; la vinculación de la cultura y la vida cotidiana, la manera de ser y de hacer de un pueblo, entre otras. De hecho toda la vida está permeada por la cultura. Michoacán es reconocido precisamente por la riqueza de sus expresiones culturales, además de que cuenta con un incomparable patrimonio tanto material como inmaterial. Es precisamente por su riqueza que se hace urgente y necesaria la realización de estudios e investigaciones que permitan demostrar cómo impacta la cultura en el desarrollo social y educativo del Estado y se pueda medir su relación en la elevación de la calidad de vida y de bienestar social, cómo impacta la cultura en el desarrollo económico del Estado, así como el beneficio económico hacia diversos sectores productivos y de servicios. Dichos estudios también permitirían constatar cómo es que la cultura incide en la disminución de situaciones de inseguridad y violencia.

Hasta este momento, no existe en Michoacán un estudio sobre la relación entre cultura y desarrollo, ni acerca de la aportación al Producto Interno Bruto



(PIB) por sus actividades artísticas y culturales, pero se sabe que es de las más altas debido a la gran riqueza que en ese campo se disfruta, situación que ha sido reconocida en foros civiles, académicos e institucionales (Cultura, 2013). Se pretende desarrollar un Observatorio Cultural sobre comportamientos y consumos culturales que facilitará conocer claramente los hábitos y las posibilidades de acceso de la población a las ofertas de las instituciones, a los medios de comunicación y a las últimas tecnologías, ya que éste contará con información sobre tendencias del desarrollo cultural, lo que permitirá conocer el aporte de la Cultura al desarrollo del Estado y su proyección en los mercados nacionales e intercambios globales.

En estos momentos a nivel nacional e internacional, el viejo criterio de que la cultura es sólo un gasto que no genera ingresos, se ha convertido en una visión obsoleta, pues gracias a estudios e investigaciones se ha demostrado que en México ingresa al PIB nacional por el sector cultura el 6,7 %, mientras que se le destina para su desarrollo únicamente el 0.06 %, sin contar los beneficios aportados por el turismo cultural ni tampoco lo que se conoce como "economía sombra", donde entran todos los procesos culturales y artísticos que no están registrados en los derechos de autor y que por lo tanto no se han medido (Cultura, 2013).

En el Estado de Michoacán se carece de registros sobre la mayoría de las temáticas culturales y tampoco se cuenta con una cartografía cultural de Michoacán, sin embargo en el Decreto del Presupuesto de Egresos del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo, para el ejercicio fiscal del año 2013 publicado en el periódico oficial del estado, el 31 de diciembre de 2012, tomo: clv, número: 95, sexta sección se manifiesta el presupuesto otorgado tanto para cultura como para educación, como se muestra en la tabla 2.3



TABLA 2.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS DEL GOBIERNO DE MICHOACÁN 2013

<b>DEPENDENCIAS</b>	<b>IMPORTE \$</b>
Despacho del Gobernador del Estado	80'606,165
Secretaría Particular	54'913,966
Coordinación de Comunicación Social	30'149,854
Secretaría de Gobierno	391'814,630
Secretaría de Finanzas y Administración	935'290,697
Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas	373'749,240
Secretaría de Desarrollo Rural	626'088,099
Secretaría de Desarrollo Económico	122'737,472
Secretaría de Turismo	92'033,991
Secretaría de Educación	17,582'359,785
Procuraduría General de Justicia	587'666,668
Secretaría de Migrantes	62'772,049
Coordinación de Planeación y Desarrollo	203'410,868
Secretaría de Seguridad Pública	2,138'036,736
Secretaría de Salud	5,106'010,482
Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente	199'744,584
Coordinación de Contraloría	52'172,632
Secretaría de Política Social	111'860,047
Secretaría de Cultura	142'667,406
Secretaría de la Mujer	22'213,780



Secretaría de los Jóvenes	16'562,000
Secretaría de Pueblos Indígenas	33'024,878
Inversión Municipal	577'884,539
Consejería Jurídica del Ejecutivo del Estado de Michoacán de Ocampo	20'327,834
Representación del Gobierno del Estado en el Distrito Federal	12'176,846
Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán	11'865,868
Centro de Agronegocios del Estado de Michoacán de Ocampo	7'475,919
Comisión Ejecutiva del Servicio Social de Pasantes del Gobierno del Estado	10'676,277
<b>SUMA</b>	<b>29,606'293,312</b>

## 2.2 LA RELACIÓN EDUCACIÓN-TECNOLOGÍA-DESARROLLO

(...)Todas las organizaciones son sistemas abiertos que dependen del medio que los rodea. Esto aplica a todas las clases de organizaciones: empresas, escuelas, hospitales, gobiernos, etc. Todas deben responder a las necesidades de la sociedad y ésta fórmula nuevas exigencias de acciones responsables en una siempre creciente gama de actividades, sobre todo en un mundo globalizado como en el que vivimos hoy en día(...) (Kast, 1988).

La modernidad ha llevado consigo en los países avanzados un mayor protagonismo del individuo y una consolidación del ejercicio de su ciudadanía. La enseñanza de un alumno debe ser acorde a las necesidades sociales, teniendo como base el desarrollo de la misma. La divulgación de la ciencia es imprescindible, no solamente porque sirve para buscar las mejores respuestas a



las viejas preguntas sobre nuestros orígenes o porque significan mayores posibilidades individuales y colectivas para salir de la pobreza, sino porque nos ayudan a tomar conciencia de los posibles riesgos del uso de la tecnología. La divulgación científica es importante para la democratización de la sociedad y para la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones que determinaran su futuro: una sociedad más culta científicamente será también una sociedad más libre y respetable.

Esta formación comienza desde la etapa inicial del niño, motivo por el cual se le debe guiar para que cumpla con este objetivo. La interacción del conocimiento aprendido a través del juego es una herramienta fundamental que ayuda a motivar e impulsar a los niños que empiezan a tener conciencia de su entorno y en consecuencia, descubrir la importancia de la ciencia y la tecnología a través éste, herramienta, para lograr una mejor comprensión del universo.

En todos los países desarrollados, la divulgación de la Ciencia y la Técnica es parte importante de las actividades educativas del sistema no escolarizado, por lo que existen Centros de este tipo que tienen una afluencia considerable, continua y constante de visitantes. Tales son los ejemplos de Francia, Alemania, Inglaterra, Japón, entre otros muchos y Estados Unidos (donde la NASA ha construido espacios para que las personas puedan tener contacto con los últimos avances científicos tecnológicos).

La ciencia, la tecnología y la innovación, representan la infraestructura necesaria para la generación y aplicación de nuevos conocimientos orientados a mejorar la condición humana. En México el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, han venido adquiriendo un reconocimiento progresivo incluido el orden jurídico y la evolución institucional, factores determinantes para el desarrollo del país. Los temas de educación, ciencia, salud, son temas que van directamente involucrados a construir el futuro, son de trascendencia enorme para el país y el estado. Cuando éstos se asumen como prioritarios, la capacidad política y de negociación tiene que rendir frutos, para que éstos se conviertan en eje central de la política pública.



La siguiente tabla muestra los indicadores sobre las actividades científicas y tecnológicas en el país en los últimos años que de acuerdo a investigaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

TABLA 2.4 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS CONACYT

Indicador	Unidad de medida	Valores			Variación anual	
		2008	2009	2010	2009	2010
Patentes solicitadas en México <sup>a</sup>	Número	16 581	14 281	14 576	-13.9	2.1
Patentes concedidas en México <sup>b</sup>	Número	10 440	9 629	9 399	-7.8	-2.4
Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología <sup>c</sup>	Miles de personas	9 540.2	9 816.9	ND	2.9	ND
Población que está ocupada en actividades de ciencia y tecnología <sup>d</sup>	Miles de personas	5 492.8	5 736.9	ND	4.4	ND
Proporción de la población económicamente activa ocupada que labora en actividades de ciencia y tecnología <sup>d</sup>	Porcentaje	12.2	12.6	ND	3.9	ND
Egresados de licenciatura	Personas	308 590	321 153	326 096	4.1	1.5
Graduados de programas de doctorado	Personas	2 554	2 724	2 918	6.7	7.1
Miembros del sistema nacional de investigadores	Personas	14 681	15 565	16 600	6.6	6.6
Apoyos a becarios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en el país y el extranjero	Becas vigentes (Personas)	26 918	30 634	36 761	13.8	20.0
Gasto federal en ciencia y tecnología	Millones de pesos	43 829	45 973.6	54 436.4	4.9	18.4
Establecimientos certificados con ISO 9001:2000 y 14001	Número	1 497	1 847	2 234	23.4	21.0
Saldo de la balanza de pagos tecnológica	Millones de dólares	-806.1	-1 945.6	ND	141.4	ND
Exportaciones mexicanas de bienes de alta tecnología	Millones de dólares	46 536.6	41 965.9	ND	-9.8	ND
Importaciones mexicanas de bienes de alta tecnología	Millones de dólares	60 630.0	82 807.2	ND	36.6	ND

<sup>a</sup> A partir de 1995, incluye patentes solicitadas vía tratado de cooperación en materia de patentes.

<sup>b</sup> A partir de 1997, incluye patentes concedidas vía tratado de cooperación en materia de patentes.

<sup>c</sup> En el Manual de Canberra se define al ARHCyT como el subconjunto de la población que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel de acuerdo con la clasificación internacional normalizada de la educación (ISCED por sus siglas en inglés), en un campo de la ciencia y la tecnología y/o está empleada en una ocupación de ciencia y tecnología que generalmente requiere estudios de tercer nivel. El tercer nivel de acuerdo con la ISCED comprende los niveles educativos posteriores al bachillerato, estudios conducentes a grados universitarios o superiores (ISCED 5A: licenciaturas; ISCED 6: especialidades, maestrías y doctorados) y estudios de tercer nivel que crean habilidades específicas (ISCED 5B: carreras de técnico superior universitario).

<sup>d</sup> A partir de 2006 se refiere a la población catalogada como disponible de acuerdo con la definición de la ENOE.

ND No disponible.

FUENTE: CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México, 2010.

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). *IMPI en Cifras 2008 y 2011*. México, 2011.



“La ciencia debe ser considerada como un bien público, no exclusivo o de privilegio, en la medida en que se socialicen sus beneficios, es como construiremos una sociedad más crítica, participativa y democrática” (Castello, s.f.).

Es necesario gestar la conciencia por la ciencia y la tecnología, ya que sólo de esta manera se logrará fortalecer los sectores más desprotegidos como la agricultura, en donde la relación educación-tecnología se conjugan en pro del desarrollo de todo país.

### **2.2.1 DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MICHOACÁN**

En Michoacán a través del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYT) ahora CECTI (Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán), se han realizado esfuerzos importantes para difundir y divulgar la ciencia y la tecnología. Dentro de los medios impresos se han llevado a cabo publicaciones de artículos de difusión y divulgación a través de diferentes diarios, aunque no han representado una actividad constante y sostenida.

En los años 2004, 2005 y 2006 se realizó la Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología con el propósito de promover y despertar el interés de los individuos en esas áreas. Los participantes fueron cerca de 80 instituciones educativas y tecnológicas, además de centros de investigación, logrando realizar en promedio 1,600 actividades científico-culturales (conferencias, concursos, talleres, ferias, visitas guiadas, exposiciones, mesas redondas) (CECTI, 2012).

Para lograr una mejor planeación con resultados eficientes, en Michoacán, se llevó a cabo una reagrupación de los municipios para su regionalización como se describe en la figura 2.8 Cada región tiene especificidades que atañen a su vocación productiva, sus recursos, sus necesidades y prioridades que debemos

tomar en cuenta en la definición de estrategias particulares en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

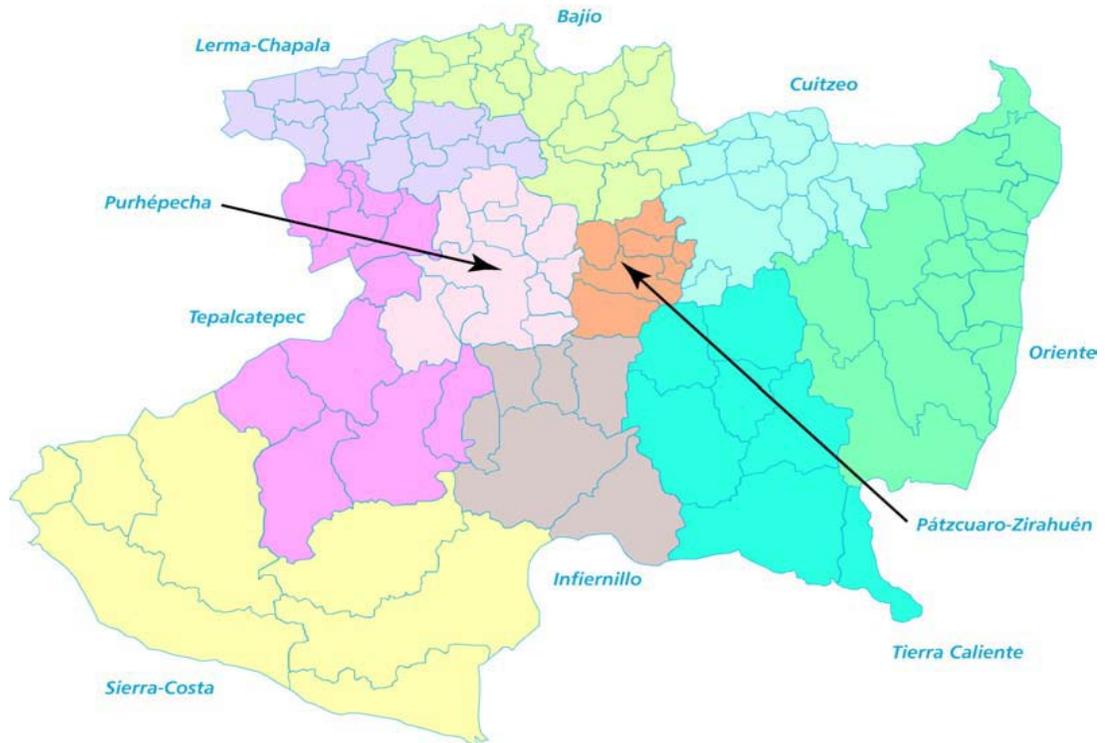


FIGURA 2.8 COMPOSICIÓN MUNICIPAL DE LA NUEVA REGIONALIZACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN  
FUENTE: COECYT AHORA CECTI 2012

Con esta regionalización se espera una mejor eficiencia y eficacia en los programas con tópicos de interés común a nivel regional. Con 41 instituciones, la región Cuitzeo es la que tiene mayor concentración académica debido a que incluye a la capital del Estado. Las regiones Purhépecha, Oriente y Lerma-Chapala, tienen un menor número de unidades académicas, no obstante tienen representatividad estatal. El resto de las regiones cuenta con un número pequeño, hasta desaparecer por completo en la región de Infiernillo. En la región Cuitzeo, también se ubica la Universidad Tecnológica de Morelia, la cual ofrece el nivel de Técnico Superior Universitario en distintas áreas.



En la actualidad, la *Ley de Desarrollo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán*, establece que su Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología, se conforma entre otros, por instituciones educativas y centros de investigación, dedicados a la creación de productos científicos y tecnológicos, además de desarrollar capital humano para las necesidades del estado de Michoacán cuenta con 81 Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI) con algún tipo de oferta educativa, ya sea licenciatura, especialidad, maestría y/o doctorado

En el *Informe sobre Desarrollo Humano Michoacán 2007* da cuenta de las tendencias recientes en distintas dimensiones del desarrollo de la entidad, revela los principales retos a enfrentar y destaca al mismo tiempo una diversidad de espacios de oportunidad que pueden ser aprovechados mediante la acción pública, privada y social. El informe muestra a Michoacán como una entidad de enormes retos y oportunidades. Se trata de un Estado que, a pesar de haber avanzado en sus indicadores de desarrollo humano, lo ha hecho a una velocidad menor que otros (PNUD, 2013).

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYT) ahora Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán (CECTI) implementó desde el 2005, un programa de radio semanal titulado "Semblanzas de la Ciencia"; en él se hacen entrevistas a investigadores y empresarios abordando de una manera sencilla los temas de ciencia, tecnología e innovación.

Entre los esquemas de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, utilizados por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se encuentran:

- ✓ "El Trailer de la Ciencia". El vehículo hace visitas a diferentes municipios y desarrolla actividades para que los niños aprendan haciendo experimentos y manipulando prototipos.
- ✓ "La Casita de la Ciencia" aglutina a un número de divulgadores que organizan actividades diversas en ese sentido.



- ✓ "El Tianguis de la Ciencia", siendo una actividad anual en la que participan investigadores, maestros y alumnos, montando experimentos didácticos y obras de teatro dirigidas a niños y jóvenes.

Dentro del sistema educativo estatal, diferentes instituciones llevan a cabo concursos anuales de creatividad (Tecnológico de Morelia, CBETIS, Colegio de Bachilleres, etc.) en los que jóvenes diseñan modelos, productos, procesos y prototipos.

Se ha impulsado para que los jóvenes acudan al "Verano de la Investigación Científica"

Específicamente en el Programa Delfín, así mismo se ha llevado a cabo la "Semana de la Investigación Científica" que organiza la Academia Mexicana de Ciencias. Igualmente se ha apoyado a los jóvenes de nivel medio superior para que participen en las olimpiadas del conocimiento en las diferentes áreas.

Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán (CECTI) y la Secretaría de Educación en el Estado, han organizado el Diplomado "La Ciencia en tu Escuela" con el objetivo de apoyar el quehacer docente en los niveles de educación básica para mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en nuestro estado. Simultáneamente se programó un ciclo de conferencias de investigadores para niños de 5º y 6º de primaria, así como el programa de Lectura Científica.

Otras de las actividades de difusión y divulgación que se realizan en Michoacán son:

- ✓ El Club de Ciencias para niños y profesores.
- ✓ Sábados de Ciencia para los niños y sus padres.
- ✓ Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Estado.
- ✓ Talleres interactivos para maestros.
- ✓ Talleres de física, química, biología, ecología y computación para niños.



La ciencia y la tecnología son importantes y poderosas palancas para que Michoacán enfrente los retos del mundo actual, y entre de lleno y con capacidad a la modernidad y a un desarrollo socioeconómico sostenido, en beneficio de toda su población.



## CAPÍTULO 3.

# CONTEXTO DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

## 3.1 IMPORTANCIA DE LOS MUSEOS Y CENTROS INTERACTIVOS DE CIENCIA

La ciencia es necesaria para comprender la cultura, y también para impulsar una economía sólida de los países, lo que depende en gran parte de que cada nación, y cada estado cuente con una fuerza de trabajo que tenga suficiente *cultura científica*. Una mejor comprensión de la ciencia puede ayudar a las personas a desenvolverse en su vida cotidiana, ya que vivimos en una sociedad que cada vez está más dependiente del desarrollo científico.

Apoyan al sistema educativo formal, plantean servicios educativos, como ejemplo se pueden citar las visitas de escolares en grupo; de cursos de actualización en temas de ciencias y de capacitación en pedagogías basadas en la experimentación y la participación, dirigidos a docentes; de programas extramuros en las escuelas; de producción de material de apoyo como manuales de experimentos, software educativo, videos de divulgación, etc. que permiten dotar a la población de conocimientos sobre cómo funciona la ciencia con la opción de que puedan participar en la sociedad con otra visión crítica, ejerciendo su ciudadanía de manera responsable.

Los Centros Interactivos de Ciencia también apoyan a la sociedad dentro de la educación no formal, como son los usuarios ocasionales, cuya visita dura sólo unas cuantas horas. En este caso, los Centros Interactivos proponen experiencias de educación informal, que buscan estimular el aprendizaje de conceptos casi siempre "puntuales"; y también, motivar en ellos una actitud positiva hacia la ciencia. Para quienes pueden volver repetidamente al Centro, ofrecen servicios de educación no-formal y experiencias que implican procesos temporales más o menos sostenidos. Dado el predominio de la cuestionable idea de que la "ciencia



es aburrida", los Centros de Ciencias combinan, en diversos grados, el aprendizaje con la recreación.

El componente recreativo suele estar implicado en las exhibiciones interactivas diseñadas con énfasis en los efectos sorprendidos y de diversión, pero es reforzado por muchos otros recursos, programas y modos de operar que incluyen la ambientación de las instalaciones, los shows de ciencia recreativa, los concursos y competencias en grupos, organizados para el público, las actividades, la venta de juegos, entre otros.

Cada Centro Interactivo o Museo determina cuales son los servicios a ofrecer dependiendo de la zona y necesidad de la población. Pueden ofrecer una amplia variedad de servicios, actividades y recursos, aunque aquellos que les dan su carácter genérico son comunes: las exhibiciones y equipamientos museísticos de tipo interactivo, generalmente organizados en salas temáticas; las exposiciones temporales sobre temas específicos; los cursos y talleres de educación no formal; y las actividades de popularización de ciencia y tecnología (conferencias, talleres, demostraciones experimentales, publicaciones, películas, campamentos, ferias y festivales de ciencias, salas de Internet, etc.). Algunos Museos y Centros ofrecen servicios que no son comunes al resto, es el caso de los teatros IMAX, los planetarios, los programas itinerantes o extramuros y la producción de material educativo, entre otros (Padilla, s.f.).

Algo importante de mencionar es el desarrollo de capacidades científicas que los ayude interpretar fenómenos de la naturaleza.

Dado su enfoque a lo contemporáneo, los Centros de Ciencias suelen orientar sus programas y actividades a temas relacionados con la vida moderna, como por ejemplo, la teleinformática, la clonación, la mecatrónica, etc.; aunque sin dejar de lado los principios científicos básicos y antiguos. Por lo que también se pretende "*popularizar de ciencia y tecnología*" como forma de vida y no como un estigma.

La mayoría de los Centros de Ciencias ofrecen junto a las estimulantes experiencias que representan sus exhibiciones interactivas diversas estrategias



para fomentar la "vocación" de los estudiantes hacia las áreas científicas y tecnológicas; como por ejemplo, las charlas cara a cara que pueden sostener con científicos e investigadores, en su visita al Centro, entre otras actividades.

La participación activa y reflexiva que se genera sobre todo en los Centros de Ciencia Interactiva, ayuda a tomar conciencia de nuestro entorno, del medio ambiente, de las múltiples opciones que tiene el ser humano para mejorar su calidad de vida y vivir en armonía con nuestro ecosistema.

### 3.2 LOS MUSEOS Y SUS DIFERENTES GENERACIONES

Siguiendo la línea propuesta por Mc Mannus (1992), puede plantearse una tipología con base en "generaciones":

Los museos de "primera generación" enfatizan la herencia cultural a través de la conservación y exposición de objetos con valor intrínseco; o bien, el abordaje taxonómico de los objetos (como los museos tradicionales de arte o los primeros museos universitarios de historia natural). Su enfoque es expositivo, pues despliegan acervos y colecciones de objetos. En general, en este tipo de museos el papel del visitante es pasivo, pues se limita a conocer los objetos de un modo contemplativo, con apego al mandato "Se prohíbe tocar".

La "segunda generación" queda bien representada por los añejos museos de ciencia y tecnología, cuyos fines eran mostrar los productos históricos de la ciencia y publicitar el progreso de la tecnología. Es típico en sus contenidos un enfoque demostrativo del funcionamiento de las cosas, mediante exhibiciones y aparatos que reaccionan a la acción de puesta en marcha por parte del visitante ("Presione el botón y vea qué ocurre"). Este juega un rol receptivo, un poco menos pasivo que en los museos de primera generación.

La gran mayoría de los modernos Centros Interactivos de Ciencias aunque contienen algunos elementos expositivos y demostrativos constituyen una categoría diferente: se consideran museos de "tercera generación". En ellos no



hay una presencia significativa de objetos museológicos en el sentido tradicional del término. Más bien, abordan temas amplios con base en exhibiciones y aparatos interactivos.

Los Centros de Ciencias son colecciones de ideas, de fenómenos naturales y de principios científicos, más que de objetos. Propician la participación activa del visitante; y su carácter es mayormente interactivo, pues procuran la interdependencia y acción recíproca entre exhibición y usuario, para estimular su razonamiento sobre la acción, como medio de comprensión y aprendizaje. Estos centros tienden a basarse en tecnologías modernas y en enfoques lúdicos. A diferencia de los museos tradicionales, donde el rol del visitante es meramente contemplativo o reflexivo, los centros de ciencias privilegian la participación de los usuarios, a través de *“experiencias interactivas y lúdicas con las exhibiciones y de actividades conjuntas con otros visitantes”*. En ellos, la consigna es: *“Se prohíbe no tocar”*.

Han surgido algunos Centros de Ciencia de *“cuarta generación”*. Utilizan tecnologías de punta, aunque no es esto lo que les da su carácter innovador, sino su énfasis en la participación creativa del visitante, al facilitarle una experiencia definida por él mismo, elegida entre varias opciones. Estos Centros de vanguardia ofrecen una experiencia plenamente inmersiva y exhibiciones de *“final abierto”*.

Además, buscan claramente responder a las expectativas y necesidades de todo tipo de visitantes y les ofrecen experiencias enfocadas a la solución de problemas de su vida cotidiana; en ellos predominan las exhibiciones colaborativas o actividades en grupo; suelen retar las habilidades mentales de los visitantes; y fungen como foros de análisis y debate social sobre temas de ciencia y tecnología (Padilla, s.f.).

Los modernos Museos Interactivos se enfocan a popularizar los avances científicos y tecnológicos más recientes; y a estimular el interés en ellos del público, principalmente de niños y jóvenes, al facilitar el aprendizaje en un contexto atractivo y de fácil comprensión. Para ello, *privilegian los aspectos contemporáneos de la ciencia en lugar de una visión histórica; y se basan en el*



juego, la experimentación, la participación y la interacción; estrategias que no corresponden, ciertamente, a un museo conservacionista, sino al nuevo concepto de **"Centro de Ciencias"**, que utiliza métodos interactivos para motivar al público con experiencias que lo involucran.

### 3.3 CENTROS INTERACTIVOS DE CIENCIAS EN EL PAIS

Dentro del territorio nacional existes diferentes Centros Interactivos de Ciencia, la figura 3.1 muestra la ubicación de la mayoría de éstos.

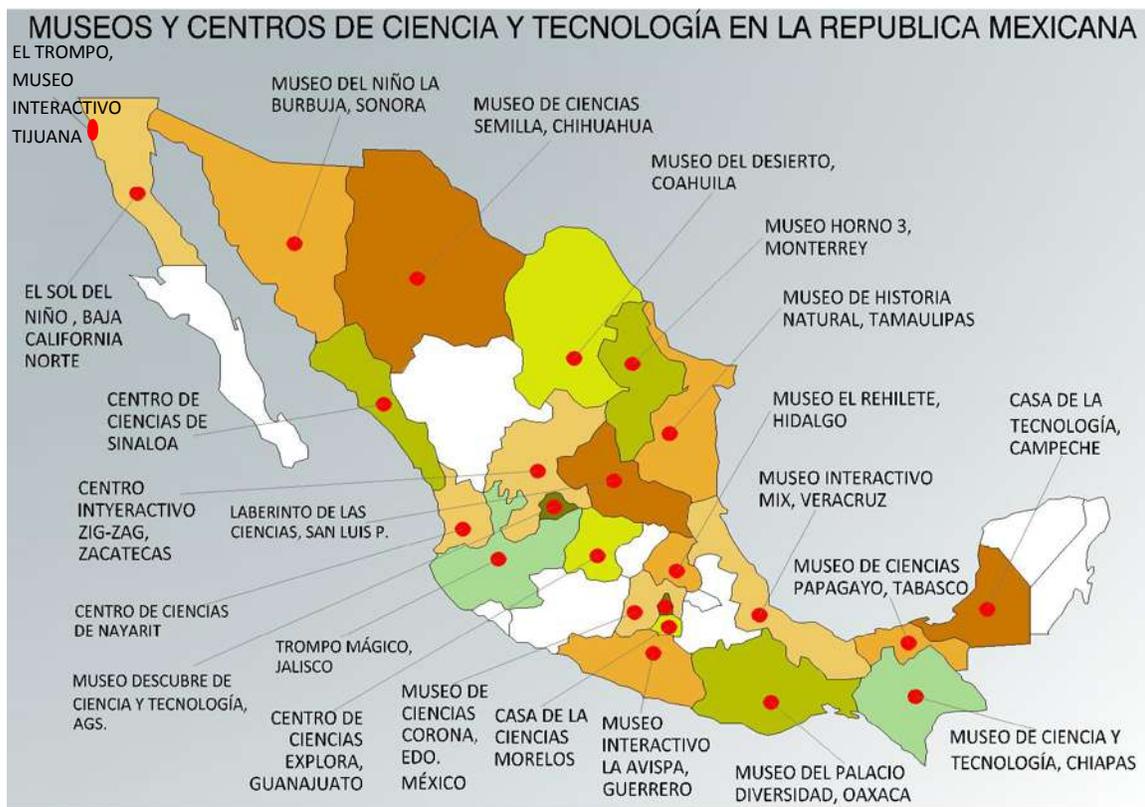


FIGURA 3.1 UBICACIÓN DE LA MAYORÍA DE LOS CENTROS INTERACTIVOS EN EL PAÍS

Dentro de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT) se encuentran registrados 32 Museos de Ciencia y Tecnología, ya sea de segunda, tercera o cuarta generación (AMMCCTyT,



2013). Como se observa en la figura 3.1, los Estados de color blanco no tienen ningún Centro de Ciencia y Tecnología, dentro de los que se encuentra el estado de Michoacán, motivo por el cual se desarrolla el presente trabajo.

La mayoría de los Centros Interactivos de Ciencia no son sustentables, es decir, no se sostienen solos, a pesar de las entradas de taquilla, necesitan apoyo de alguna institución, ya sea de gobierno, algún patrocinio por parte de empresas o donaciones, debido al alto costo de mantenimiento de los equipos por estar en constante uso, ya que son interactivos. La información que se tiene acerca de sus costos de mantenimiento así como de sus nóminas o finanzas es escasa, ya que cada Centro Interactivo es diferente, en cuanto a equipos, administración, espacio, región, etc.

### **3.4 MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL CENTRO INTERACTIVO**

Para el desarrollo del Centro Interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán es importante considerar su viabilidad y su aceptación como elemento fundamental para lograr sus objetivos. Actualmente se está elaborando el Sistema de Información y Documentación Científica y Tecnológica del Estado de Michoacán, como se estableció en la Ley de Desarrollo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán, publicado en el Diario Oficial el 29 de marzo de 2004, por medio del cual, a través de una base de datos con información disponible en materia de ciencia, tecnología e innovación, los investigadores, empresarios y público en general podrán consultar ; considerando que en el Estado de Michoacán hay 113 municipios dentro de los cuales, el sector industrial que comprende los subsectores de: minería, manufactura, construcción y electricidad, se percibe que en los últimos períodos, el subsector de la construcción es de los más importantes, lo contrario sucede con las manufacturas que presentan un comportamiento precario del desarrollo productivo del estado de Michoacán.

En relación con la industria, el Estado se cuenta con los siguientes parques industriales: Ciudad Industrial Morelia, Parque de Pequeña y Mediana Industria de



Lázaro Cárdenas, Parque Industrial Zitácuaro, Parque Industrial Zamora, Parque Industrial Zacapu y Parque Industrial Contepec, siendo este último el de más reciente creación. Los municipios con mayor índice de empleo industrial por orden de mayor a menor son; Morelia, Uruapan, Lázaro Cárdenas, Zamora, Jacona, La Piedad, Quiroga, Hidalgo, Zitácuaro, Zacapu, Sahuayo, Tangancicuaro, Apatzingán, Pátzcuaro y Paracho, municipios que tocan todos los puntos cardinales de la entidad, pero que presentan mayor concentración en el norte y centro del estado (INEGI, Perspectiva Estadística de Michoacán de Ocampo, 2013), siendo Morelia el de mayor importancia, se considera éste la mayor factibilidad para desarrollar el Centro Interactivo de Ciencias, dada su población y que existen las condiciones necesarias para su desarrollo.

El análisis de mercado está identificado por los posibles grupos, organizaciones, visitantes, instituciones, organismos, medios de comunicación y otros Museos de Ciencia, con los que se podrá establecer relación para la difusión, divulgación y fortalecimiento de la ciencia y tecnología tan necesaria para contribuir al desarrollo del Estado, tanto en el nivel educativo como económico y de infraestructura.

La siguiente, es una matriz de decisión para ponderar los diferentes factores que ayudarán a analizar y desarrollar las estrategias necesarias para el posicionamiento del Centro en el ámbito del fomento y divulgación de la ciencia y la tecnología en el Estado de Michoacán. La matriz FODA presenta 4 estrategias que se basan en el análisis de las condiciones externas (amenazas y oportunidades) y las condiciones internas (fortalezas y debilidades).



FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Único Centro Interactivo de Ciencias en el Estado.</li> <li>- Concepto Innovador.</li> <li>- Variedad en el Servicio.</li> <li>- Prioriza niños y jóvenes, con actividades para todas las edades.</li> <li>- Espacio de aprendizaje y recreación.</li> <li>- Apoyo al sector educativo formal del Estado.</li> <li>- Comunidad científica comprometida con la divulgación de la ciencia y la tecnología.</li> <li>- Su diseño de espacios arquitectónicos constituye un edificio emblemático.</li> <li>- Apoya la conciencia y perspectiva de nuestro entorno y medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Michoacán es un Estado turístico</li> <li>- Empresas privadas de apoyo al desarrollo tecnológico.</li> <li>- Enfoque "glocal" de las áreas temáticas del Centro.</li> <li>- Apoyo a la comunidad científica tanto local como estatal y nacional.</li> <li>- Atractivo turístico.</li> <li>- Vínculo con empresas locales y regionales.</li> <li>- Apoyo y vinculación a instituciones privadas mixtas.</li> <li>- Convenios con Secretaría de Educación.</li> <li>- Apoyo del Gobierno Estatal.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto costo de mantenimiento.</li> <li>- Mala planeación estratégica.</li> <li>- Deficiente administración.</li> <li>- Mala planeación mercadológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de gobierno.</li> <li>- Voluntad política para la construcción del Centro Interactivo.</li> <li>- Falta de recursos para su construcción.</li> <li>- Falta de interés social.</li> <li>- Malos accesos de las vías de comunicación.</li> <li>- Mala ubicación (distancia).</li> <li>- Competencia secundaria (feria).</li> <li>- Nuevos competidores.</li> </ul>

Como se observa en la matriz existen mayores fortalezas y oportunidades, dando por consecuencia los siguientes Factores de éxito del Centro interactivo de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva"

- ✓ Generar mayor interés en la comunidad estudiantil y público en general por la ciencia y la tecnología.



- ✓ Fortalecer la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
- ✓ Fomentar, impulsar y desarrollar la divulgación de la ciencia y la tecnología.
- ✓ Impulsar y fomentar la matrícula educativa en el área de las ciencias a futuro.
- ✓ Fomentar la responsabilidad social, cultural y ecológica de nuestro entorno y medio ambiente.
- ✓ Ser una opción de aprendizaje informal y no formal, además de espacio para la recreación y atractivo turístico.
- ✓ Ser un foro para hacer confluir a los actores del quehacer científico en su responsabilidad social.
- ✓ Fortalecer el concepto "*glocal*" como refuerzo de nuestros propios recursos y conocer nuestro Estado.

### 3.5 ESTRATÉGIAS DE DESARROLLO

Se perfilan dos estrategias de desarrollo importantes del Centro Interactivo, la primera está enfocada a posicionar el Centro, y la segunda es la captación de nuevos visitantes.

El posicionamiento del Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" tiene una estrecha relación con el atractivo de las exhibiciones, y su mantenimiento para que estén siempre en óptimas condiciones de uso y la oferta de servicios educativos y complementarios a la vista. También, la calidad en el servicio de atención a los visitantes. Es por ello que se considera fundamental la capacitación y actualización de todo el personal, y de manera especial en los guías educativos, que con su acción comunicativa y mediadora, sean uno de los primeros y principales atrayentes para que se visiten y usen las exhibiciones.

Se prevé contar con un sistema de calidad con recursos humanos calificados para desarrollar las actividades que aseguren los niveles de calidad y transparencia que se exigen en el cumplimiento de las funciones, y por consecuencia, asegurar la satisfacción de los visitantes, el aprendizaje



significativo y el desarrollo de diversas habilidades, tanto en las exhibiciones a través de elementos interactivos como en la atención oportuna y pertinente al visitante. Además de la generación de las siguientes estrategias para posicionar al Centro dentro del gusto y preferencias de los diferentes visitantes:

- ✓ Tener constante vinculación con el sector educativo para promoción y difusión de las actividades y servicios que proporcionará el Centro.
- ✓ A través del departamento de mercadotecnia reforzar la imagen corporativa para el aprendizaje y posicionamiento en la mente del visitante (slogan).
- ✓ Fortalecer el concepto "*glocal*" como refuerzo de nuestros propios recursos y conocer nuestro Estado generando una ventaja competitiva.
- ✓ Diseño y promoción de un programa de "*Visitante frecuente*", y de "*Amigo invitado*".
- ✓ Fortalecer el concepto de que el Centro Interactivo puede constituir una fuente de entretenimiento y/o esparcimiento familiar.
- ✓ Establecer un patrocinio con las televisoras locales para fortalecer la comunicación y difusión del Centro, así como para evitar generar información equivocada que afecte la imagen del mismo.
- ✓ Participar en foros locales, estatales, regionales, nacionales e internacionales para la promoción y difusión de la ciencia y la tecnología, y en particular del Centro Interactivo.
- ✓ Generar programas de concursos en los diferentes públicos para estimular la participación de la población y en especial de los estudiantes, y difundir los resultados para entrega de reconocimientos.
- ✓ Generar ante la Secretaría de Cultura, que se pueda considerar el Centro Interactivo dentro de la oferta de espacios que pueden ser visitados por los visitantes al Estado de Michoacán.
- ✓ Gestionar ante Gobierno del Estado y demás instituciones y organismos, para contar con un espacio y/o liga dentro de sus portales.



- ✓ Diseño de página web del Centro, destacando la información básica y los servicios que ofrece.
- ✓ Gestionar con las diferentes instancias de gobierno y los ayuntamientos, los apoyos para llevar el Centro Interactivo hacia su región "*Tzintún móvil, ciencia interactiva*" o "*Tzintzún viajero*".

Para la captación de nuevos visitantes, se prevé la atracción de un rango amplio de público que incluye niños pequeños, jóvenes y adultos, además de nuestro público meta, a través de equipos interactivos multinivel conceptualizados y diseñados tanto en su temática como en su ergonomía para que sean utilizados por familias michoacanas y otras que nos visiten de estados cercanos, además de actividades complementarias.

Otras estrategias para captar a nuevos visitantes son:

- ✓ Elaboración de programas específicos de publicidad y promoción desde la Secretaría de Turismo Estatal y Municipal.
- ✓ Elaboración de programas de atención al sector educativo, para realizar la promoción desde la Secretaría de Educación en el Estado.
- ✓ Elaboración de folletos y tarjetas de promoción del Centro para ser entregados en los puntos de mayor afluencia turística y hoteles locales, estatales y de los estados cercanos a Michoacán.
- ✓ Estructuración de paquetes de promoción que incluyan la visita al Centro y otros atractivos de esparcimiento y turísticos del Estado como el Planetario, Parque Zoológico "Benito Juárez", Museo de Historia Natural, entre otros.
- ✓ Mantener la página web siempre actualizada y con opciones de espacios interactivos para niños, jóvenes, adultos y/o profesores con información y actividades interesantes y de vanguardia.
- ✓ Estructuración visitas interesantes a grupos vulnerables, organizando promociones.



Ambas estrategias de desarrollo encuentran sustento en las políticas institucionales coherentes con la misión y visión del Centro, también la organización y conducción del personal bajo los principios organizacionales que otorguen calidad al servicio que el Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" ofrezca a sus visitantes.

### 3.6 IMAGEN CORPORATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO

El Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" se considera un espacio de aprendizaje por medio de la interacción objeto-sujeto y promotor de la cultura científica, con carácter multitemático, con perfil científico tecnológico y de tercera generación tendiente a la cuarta.

En el concepto arquitectónico del Centro Interactivo de Ciencias de Michoacán se encuentra la espiral de Fibonacci, generado por medio de secciones áureas. El diálogo entre dos espirales confrontados y sus ejes generadores, determinan el orden de los edificios y las Salas Interactivas del Centro, dicho orden permite generar libertad de recorridos despertando la curiosidad del usuario y aportando experiencias sensoriales constantes. El Centro consta de varios cuerpos que se ordenan siguiendo la armonía de la proporción áurea, componiendo así lo que se buscó desde un principio, crear un espacio que funcionara como una pequeña ciudad o pueblo, donde las actividades son tan variadas que fomentan también la convivencia al aire libre. Es necesario avanzar en el recorrido entre naturaleza y arquitectura para ir descubriendo la totalidad del conjunto y los elementos que lo conforman.

Por su enfoque "*global*" se determinó utilizar el "*tzintzún*" como símbolo del Centro, ya que su nombre proviene del vocablo purépecha *tz'intzuni* = colibrí (Larousse, 2008). Sus colores representan la naturaleza y armonía que busca generar el Centro con su entorno.



La figura 2.6.1 es el diseño de la imagen del "tzintzún" que se utilizará para dar a conocer y posicionar en la mente de los visitantes al Centro Interactivo de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva".



FIGURA 3.2 IMAGEN DEL "TZINTZÚN" DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



## **CAPÍTULO 4.**

# **ESTRUCTURA OPERATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”**

### **4.1 PRINCIPIOS BÁSICOS ORGANIZACIONALES**

Los conceptos iniciales del presente documento como lo es la Misión, Visión, Valores, Principios y Políticas son de carácter estratégico, su planteamiento define las acciones a seguir por varios años y mantener el rumbo del Centro como institución dedicada a la divulgación de la ciencia y la tecnología, aun cuando en el entorno surjan modificaciones. A partir de su estructura jurídica cumplirá con los objetivos planteados buscando tener un lugar y una posición en el mundo de los Museos y Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología.

#### **4.1.1 OBJETIVO PARTICULAR DEL CENTRO INTERACTIVO**

Desarrollar el Plan de Negocios del Centro Interactivo de Ciencias en el Estado de Michoacán “*Tzintzún, Ciencia Interactiva*” que permita a la población michoacana un mayor acercamiento con la ciencia y tecnología, con la finalidad fomentar y desarrollar su potencial creativo e investigativo en beneficio de la sociedad.

#### **4.1.2 OBJETIVOS GENERALES DEL CENTRO INTERACTIVO**

- ❖ Popularizar conocimientos científicos básicos y los avances de la ciencia moderna, así como los desarrollos tecnológicos más recientes para que los usuarios se apropien de ellos y los puedan vivir y recrear en su cotidianidad.
- ❖ Motivar a niños y jóvenes michoacanos y en general a la población el interés por la ciencia y la tecnología de manera lúdica, atractiva, comprensible y divertida.



- ❖ Propiciar en la población la toma de conciencia sobre la importancia y el rol de la ciencia y la tecnología en el avance económico y social de la sociedad y la vida actual.
- ❖ Difundir de manera dinámica y pertinente el quehacer científico y tecnológico de Michoacán.
- ❖ Contribuir en la participación activa y la reflexión de los usuarios para enfrentar algunos de los problemas de tipo ambiental y personal que aquejan a la población.
- ❖ Contribuir en el desarrollo de una conciencia y actitud crítica de la población ante la influencia de información sin sustento objetivo y/o científico que genera ideas equivocadas.
- ❖ Constituir un espacio para acercar a la población, en especial a niños y jóvenes con la comunidad científica y tecnológica de Michoacán y el sector productivo.
- ❖ Estimular en niños y jóvenes el surgimiento de vocaciones hacia las disciplinas de estudio científicas y tecnológicas.
- ❖ Fomentar la visita familiar a través de espacios de esparcimientos, experiencias, opciones y talleres de educación complementaria y de aprendizaje no formal, con temas interesantes y de vanguardia.
- ❖ Constituir una alternativa de convivencia social y cultural para la población michoacana y visitantes de otros lugares.
- ❖ Constituir un apoyo al sistema educativo formal a través de recursos y actividades como complemento a la enseñanza y aprendizaje en ciencia y matemáticas.

Estos objetivos son la referencia tomada para el diseño y el proyecto ejecutivo del Centro interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán, y su próxima operación situándolo como un foro donde los científicos locales ejerzan su responsabilidad social de poner a disposición de la población el conocimiento que producen, y de manera particular, con ello coadyuvan en la popularización de conocimiento y avances de la ciencia y la tecnología, aunado a ello las



exhibiciones, actividades, experiencias y eventos que se desarrollen aportan elementos para generar un mayor interés, promover vocaciones científicas, reflexionar sobre la importancia y el rol de la ciencia y la tecnología, a que se refieren los primeros objetivos.

#### 4.1.3 MISIÓN

La Misión es una declaración duradera de la razón de ser del Centro, considerando que la Misión General de todo Centro de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología es promover la comprensión pública de la ciencia y popularizar los avances de la ciencia y la tecnología, y de manera particular:

- ✓ Lograr que el visitante aumente su conciencia sobre el papel y la importancia de la ciencia y la tecnología en la vida actual.
- ✓ Proporcionar experiencias educativas que propicie la comprensión de algunos principios científicos y tecnológicos.
- ✓ Interesar al público en general en la ciencia y la tecnología de una manera atractiva y estimulante, que ofrezca mayor interés en acercamientos posteriores.
- ✓ Popularizar los descubrimientos y avances más recientes de la ciencia y la tecnología.
- ✓ *"Tzinzún, Ciencia interactiva"* tiene una misión que se enfoca a promover el acercamiento y la comprensión pública de la ciencia y la tecnología, mediante actividades de popularización y de experiencias educativas informales y no-formales, basadas en enfoques interactivos, experimentales, lúdicos y participativos; por lo que queda escrita de la siguiente manera:

*"Contribuir en la formación de una cultura científica y tecnológica de la población michoacana y de manera particular en los niños y jóvenes, que les permita comprender que la ciencia es un elemento esencial de su entorno social, natural y cultural, y que*



*les ayuda a tomar decisiones pensadas y comprometidas, y por ende apoyar en el desarrollo de la sociedad michoacana y del país"*

#### **4.1.4 VISIÓN**

La Visión es el conjunto de ideas generales que proveen el marco de referencia de lo que el Centro pretende ser en un futuro, señala el rumbo y la dirección del mismo, en esta Visión está descrita cómo creemos que debe ser ante los ojos de los demás, y apoya en la definición sobre la labor a que se va a dedicar. A largo plazo, la Visión expone hacia donde se dirige el Centro Interactivo como institución, describe el futuro deseado:

*"Tzintzún, Ciencia interactiva", aspira a convertirse en una institución de vanguardia en el país, promotora de la cultura de la ciencia y la tecnología, espacio de encuentro con la comunidad científica y tecnológica local y regional, y la población en general, modelo de calidad por su imagen arquitectónica, los recursos educativos, museísticos y de atención y servicio a los visitantes, identificada como un recurso cultural, de esparcimiento, recreación y producto turístico del Estado de Michoacán".*

Además de ser *"Un Centro de aprendizaje, acercamiento y promoción de la cultura científica y tecnológica en niños, jóvenes y la sociedad en general"*.

Es importante mencionar que esta Visión debe ser compartida por quienes funden o dirijan el Centro, de acuerdo con el tipo de institución que se desea tener o ejercer, por lo que puede tener modificaciones en un futuro.

#### **4.1.5 POLÍTICAS**

Es atribución y responsabilidad del Director General así como del órgano supremo de la Institución, en este caso "El Consejo Directivo" el establecimiento y



regulación de las políticas que fijarán los criterios generales que orientarán las acciones y funciones de todos y cada uno de los integrantes que laboren en el Centro, ya sea de forma permanente o temporal. Es decir, las políticas son las líneas de acción o parámetros bajo los cuales se conducirán todos los empleados y colaboradores, logrando así un ambiente o clima laboral que garantice el logro de los objetivos que se han planteado, dando por consecuencia la productividad que requiera el Centro.

Para regular las funciones del personal que administrará y operará el Centro se proponen las siguientes políticas y principios, mismas que deberán complementarse de manera posterior de acuerdo a las condiciones de operación.

Las políticas y principios que a continuación se describen tienen por objeto garantizar los niveles de calidad en el servicio y el trabajo del Centro, y de transparencia en la información que se exige como una responsabilidad de toda institución, involucran a todo el personal de manera responsable y oportuna, dándole dirección al trabajo que realice cada empleado. Para la operación del

Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún Ciencia Interactiva*" se consideran básicas las siguientes, y acordes con la con la misión, la visión y los objetivos, con un enfoque hacia la superación permanente y el mejoramiento continuo del servicio que se brinda a los usuarios.

#### **4.1.5.1 POLÍTICA PARA LAS EXHIBICIONES**

- ✓ Promoción de manera constante hacia el cuidado de los equipos interactivos tanto en el grupo de trabajo como los usuarios.
- ✓ La limpieza, orden y correcto funcionamiento de los equipos es fundamental para el desarrollo de las actividades que se realizan en éstas, por lo que tanto los Guías como el coordinador de sala deberán revisar que al inicio y término de la jornada de trabajo los equipos están funcionando correctamente, de no ser así, se reportará al área de mantenimiento para su reparación informando área de operación de su estado.



- ✓ El Centro interactivo debe constituir un espacio atractivo, donde el visitante se sienta motivado a permanecer en él, regresar y utilizar las exhibiciones interactivas y espacios que faciliten su interacción con otros visitantes.

#### 4.1.5.2 POLÍTICAS DE ATENCIÓN AL VISITANTE

- ✓ Será política fundamental de los Guías recibir al visitante con amabilidad, apoyándole en su recorrido.
- ✓ Recomendar al visitante acudir a los puntos de ayuda en caso de necesitarlo, y siempre se pondrá a sus disposición.
- ✓ Los Guías deberán estar siempre al pendiente de reportar cualquier anomalía que se suscite, ya sea con los equipos, las instalaciones o los visitantes.
- ✓ Dar una orientación oportuna y atenta ante las necesidades y expectativas de los usuarios.
- ✓ Tener siempre a la vista información sobre costos, horarios, materiales y servicios.
- ✓ Contar con un folleto explicativo de todos los espacios del Centro para recomendar siempre las experiencias, actividades y talleres que se estén ofreciendo dando información precisa sobre horarios, lugares y público al que va dirigido. También las novedades con que cuente el Centro.
- ✓ Contar con un módulo de atención al cliente para dar información o resolver alguna situación sencilla relacionada con el público.
- ✓ Comunicar sobre el uso, conservación y orden de los diferentes equipos que se encuentren en la sala, para que otro visitante pueda hacer uso de ellos.
- ✓ Contar con espacios, equipos y lugares donde se brinde atención a personas con capacidades diferentes.
- ✓ Para la adquisición, préstamo o baja de algún equipo o mueble se deberá seguir el procedimiento que determine el Jefe del Departamento de Operación (o conforme al manual de procedimientos que se elabore al iniciar actividades el Centro).



#### 4.1.5.3 POLÍTICAS EDUCATIVAS

- ✓ Para la capacitación y formación de Guías educativos, el Centro deberá contar con un programa que considere los conocimientos básicos de temas, el desarrollo de habilidades comunicativas y de atención al público.
- ✓ Brindar la información que se solicite en cuanto a las temáticas que se desarrollen en las diferentes salas, tanto a docentes como a las instituciones educativas que así lo requieran.
- ✓ El Centro se coordinará con instancias educativas para programar recorridos, talleres, conferencias, pláticas, a realizarse considerando los niveles educativos de escuelas públicas o privadas de acuerdo con la temática que se solicite y así asegurar que se cumplan los objetivos planeados de la visita.
- ✓ Mantener vinculación permanente con otras instituciones educativas, científicas, sociales y/o gubernamentales para el intercambio, generación y fortalecimiento de las exhibiciones y exposiciones.
- ✓ Mantener actualizada la información y la tecnología que se utiliza en las diferentes salas, exposiciones, talleres y/o demostraciones.

#### 4.1.5.4 POLÍTICAS PARA EL PERSONAL

- ✓ El personal de base deberá contratarse de acuerdo con la normatividad general del Centro Interactivo considerando el puesto, perfil y función descrito en la plantilla de personal.
- ✓ Cubrir el horario estipulado de acuerdo con el puesto, en plantilla de personal.
- ✓ Los responsables y/o coordinadores de área deberán fomentar la solidaridad y la colaboración entre su equipo de trabajo y otros del Centro Interactivo.
- ✓ El personal deberá observar una conducta de respeto entre sus compañeros de trabajo y para con los visitantes.
- ✓ Los responsables de cada área estimularán en todo momento un clima de trabajo armónico y óptimo para el surgimiento de ideas nueva innovadoras



que permitan brindar un mejor servicio y organización de trabajo tanto al interior como al exterior del Centro.

- ✓ Todo el personal que labore en el Centro, ya sea de manera permanente o temporal deberá tener disposición de servicio, ayuda y amabilidad, tanto con los compañeros que laboran en el Centro como con los visitantes.
- ✓ Conducirse de manera apropiada hacia sus semejantes, evitando las palabras altisonas, con respeto y evitando los tonos altos de voz.
- ✓ La puntualidad y cumplimiento de la jornada laboral es parte de la filosofía organizacional, dando ejemplo de responsabilidad y ética profesional a la comunidad.
- ✓ Todo trabajador y colaborador deberá desempeñar sus funciones en el área que le asigne el Jefe del Departamento correspondiente y portar el uniforme o distintivo correspondiente a su área o responsabilidad.
- ✓ Tanto los trabajadores como los colaboradores deberán capacitarse en todo lo referente al funcionamiento del Centro, así como al desarrollo de las funciones del área que les corresponda.
- ✓ Todo el personal que labore en el Centro ya sea de forma permanente o temporal, deberá acreditar la permanencia o estadía a través de algún documento que expida el Área de Personal.
- ✓ Todo colaborador del Centro deberá acreditar la permanencia o estadía a través de algún documento que expida el Jefe del Departamento Académico, ya sea reporte de servicio social, prácticas, becarios, etc.
- ✓ Para la admisión de nuevos trabajadores al Centro, se elaborará una convocatoria indicando los requisitos del puesto y publicará mediante los diferentes medios de comunicación que designe el Consejo Directivo. Una vez realizado dicho concurso, se dará a conocer el nombre(s) de la(s) persona(s) ganadora(s) tres días después de haberse realizado dicho concurso para proceder a su contratación o en su defecto expedir el documento que avale su estadía en el Centro.
- ✓ Para la admisión de nuevos guías al Centro, se determinará previa entrevista con el jefe del Departamento Académico y con el Coordinador de Guías el



perfil de éste, para su asignación en el área temática que vaya más acorde a su orientación vocacional.

#### **4.1.5.5 POLÍTICAS PARA LA COMUNICACIÓN**

- ✓ La comunicación del Centro interactivo deberá considerarse fundamental para transmitir la información necesaria en la toma de decisiones.
- ✓ Considerar dentro de los códigos de comunicación la honestidad y la veracidad de la información que se publica para ofrecer los servicios del Centro Interactivo.
- ✓ La comunicación que se emane en el Centro deberá de transmitirse en forma oportuna, veraz y confiable, tanto al exterior con los visitantes, proveedores o diferentes organismos que tengan contacto con el Centro y al interior con todo el personal, entendiéndose por comunicación vertical aquella que fluye de manera ascendente o descendente entre jefes y subordinados y horizontal la que se establece entre los miembros de un mismo nivel jerárquico o equipo de trabajo.
- ✓ Cada departamento determinará el canal de comunicación de acuerdo con sus necesidades y basado en la comunicación formal, a través de documentos como oficios, memorándum, solicitudes, circulares, cartas descriptivas o fichas técnicas, reportes, actas, bitácoras entre otros.
- ✓ Se sancionará a aquella persona que utilice, altere o sustraiga información o documentación del Centro para fines no establecidos por éste.
- ✓ Se establecerán buzones de sugerencias para establecer así el diálogo entre el Centro y sus visitantes.

#### **4.1.5.6 POLÍTICAS DE SEGURIDAD**

- ✓ La institución evaluará en todo momento las condiciones de las instalaciones, los accesos, los equipos interactivos y de acceso a las áreas al aire libre, de manera que sean seguro y no constituyan un peligro para los visitantes.



- ✓ El Centro deberá contar con un reglamento y dispositivos de seguridad tales como el extintor, rutas de evacuación y rampas.
- ✓ El Centro establecerá los lineamientos de seguridad e higiene que involucren al personal permanente y eventual del Centro y a los visitantes, estas medidas serán establecidas de acuerdo a los reglamentos internos y lo que determine Protección Civil para instituciones con este fin.
- ✓ La capacitación del personal sobre uso y manejo de extintores, rutas de evacuación, realización de simulacros en caso de incendio y/o sismos será continua, así como la realización de talleres que lo ayuden a aprender sobre normas y pasos a seguir en caso de desastres.
- ✓ Los Guías deberán ser instruidos y capacitados sobre el correcto uso y manejo de los equipos disponibles para el público en las diferentes salas.
- ✓ Todos los equipos al acceso del público deberán ser diseñados ergonómicamente para su funcionalidad, además de contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes, sobre todo para niños pequeños.
- ✓ El Centro contará con visitantes de todas las edades, por lo que deberán establecerse señalamientos de edades (en caso que el equipo lo requiera) los equipos a los que el público tiene acceso, es decir que debe señalar la edad mínima requerida para uso de éstos, así como la ficha de manejo adecuado del mismo.
- ✓ Elaborar un reglamento de seguridad para personas de la tercera edad o con capacidades diferentes.

#### **4.1.5.7 POLÍTICAS PARA LA PROCURACIÓN DE FONDOS**

- ✓ Será política del Centro Interactivo la procuración de fondos que le permita mantener las condiciones necesarias para su buen funcionamiento, ya que debido a que los equipos y dispositivos sufren un desgaste sustancial por ser interactivos y estar en uso continuo, su cuidado y mantenimiento es mayor, por lo que la gestión de recursos con las diferentes instituciones, ya sea de orden privado o público será fundamental para el Centro.



- ✓ Diseñar campañas de procuración de fondos que incluya al departamento académico para la presentación de la oferta del Centro.

#### **4.1.6 PRINCIPIOS**

Se establecerán principios y valores como fundamento para el fortalecimiento del Centro en el ejercicio y cumplimiento de las tareas y funciones de todo personal en concordancia con la visión, misión y objetivos de la Institución.

Entendemos por principios como los imperativos universales que prescriben determinadas acciones o características descriptivas que siempre que se den en igualdad de circunstancia obligan a actuar obedeciendo a ese principio universal.

##### **4.1.6.1 PRINCIPIO DE EQUILIBRIO**

Cada uno es dueño de sí mismo, de su capacidad de trabajo y de sus propiedades, puede hacer con ellos lo que quiera mientras no imponga coactivamente nada a nadie, ni violente los reglamentos del Centro. Sólo apelando a la autonomía se puede dar una relación simétrica. Los usuarios del Centro son personas con derechos, sus opiniones, sus convicciones mismos que merecen ser respetados y considerados para el buen funcionamiento del Centro.

Por lo que se dará la convivencia a partir de la igualdad, participación, servicio, respeto, honestidad y tolerancia para lograr la armonía y ambiente laboral necesario para cumplir con la misión establecida en el presente documento.

##### **4.1.6.2 PRINCIPIO DE FLEXIBILIDAD**

El Centro resultará un entorno de trabajo que necesariamente irá cambiando de acuerdo a las necesidades que el público y la sociedad vayan estableciendo, por lo que el personal deberá ser sensible a estos cambios estableciéndose así los principios de flexibilidad del entorno laboral cambiante. Que nos refieren a la constante actualización tanto de los procedimientos como de



los desarrollos tecnológicos que se irán mostrando en este Centro. Estos cambios estarán dados a partir de evitar perder el desarrollo y actualización tecnológico que se requiere para lograr la misión y visión institucional.

El eje principal del accionar institucional es la responsabilidad frente a los sectores que están en contacto con este Centro y que demandarán actualización tecnológica continua. El Centro tendrá flexibilidad para lograr el respeto y prevalencia del interés público sobre el particular.

#### **4.1.6.3 PRINCIPIO DE LIDERAZGO**

En un mundo globalizado en el que vivimos, donde la generación de información y tecnología es constante, es necesario buscar la forma más adecuada que lleve a lograr los objetivos, y metas para cumplir con la misión y visión del Centro. El liderazgo es la capacidad que tienen las personas para saber decidir sobre las diferentes condiciones y cursos de acción a seguir, tener la habilidad de motivar y guiar a sus subordinados para que éstos realicen sus actividad en un ambiente laboral de participación y fortalecimiento, lo que se traduce en calidad, productividad y relaciones fructíferas para todos.

En principio, todo líder debe tener:

- ✓ Iniciativa, motivación de logro y adaptabilidad.
- ✓ Influencia, capacidad para liderar equipos y conciencia política.
- ✓ Empatía, confianza en uno mismo y capacidad de alentar el desarrollo de los demás.

#### **4.1.7 VALORES**

Los valores son principios que nos permiten orientar nuestro comportamiento en función de realizarnos como personas. Son creencias fundamentales que nos ayudan a preferir, apreciar y elegir unas cosas en lugar de otras, o un comportamiento en lugar de otro. Nos proporcionan una pauta para formular



metas y propósitos personales o colectivos. Reflejan nuestros intereses, sentimientos y convicciones más importantes.

Para que se de esta transmisión de valores, es de vital importancia la calidad de las relaciones humanas que se dé tanto en trabajadores como colaboradores y permita el fomento de este aprendizaje, por lo que siempre se estarán recordando y practicando, en principio, desde su nombre:

**T**rabajo

**Z**igzagear

**I**nteractividad

**N**ovedad

**T**olerancia

**Z**arandearse

**U**nidad

**N**aturaleza

Y como valores alternos pero no menos importantes: *Honestidad, lealtad, ética, respeto, actitud de servicio y participación, tolerancia, pertenencia, responsabilidad institucional, responsabilidad social, responsabilidad ambiental, colaboración, convivencia, atender el desarrollo integral, generar ideas creativas desarrollándolas constantemente, ser críticos positivos y tener valor para aceptar responsabilidades.*



## 4.2 ESTRUCTURA JURÍDICA

Para lograr el tipo de organización jurídica conveniente para el Centro "*Tzinzún, Ciencia Interactiva*", sería muy útil que las autoridades de las instituciones usuarias del proyecto Centro Interactivo de Ciencia del Estado de Michoacán coordinadas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo buscarán las estrategias de organismos privados, descentralizados, autónomos, desconcentrados, para que ellos compartan sus experiencias concretas de modo que les ayude a tomar la decisión de organización más ad-hoc a sus intereses y perfil peculiar. Desde luego, las relaciones con la academia científica y con las empresas e industrias afines, deben establecerse y alimentarse de un modo continuo.

Así mismo, es necesario mantener buenas relaciones con Museos y Centros de divulgación de la ciencia afines en todo el mundo porque ellos pueden convertirse en amigos imprescindibles para la institución.

Por afinidad, los Museos se ayudan entre sí y ello debe convertirse en una constante dentro de la institución. Saber cómo hacen su labor los otros, se convierte en un principio que alimenta la sinergia, la renovación y el cambio perpetuo. Lo anterior es literalmente hablando el signo de los tiempos que hoy vivimos. En consideración a factores como el tipo de institución, la oferta, las necesidades de capital, el número de colaboradores y empleados, las responsabilidades y riesgos a que se está dispuesto a asumir y los planes de negocios entre otros; se analizaron las distintas formas de organización jurídica pertinentes de acuerdo con el concepto general y básico, la misión, visión y objetivos, los programas y actividades propios del Centro Interactivo de Ciencias para Michoacán, para poder determinar la estructura jurídica que se propone sobre la cual opere el Centro.

La creación de algunos de los Museos y Centros de divulgación científica que pertenecen a la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT), que fueron visitados y consultados, se observa que no hay antecedentes únicos de creación, sus condiciones han sido diversas y van



desde iniciativas de los gobiernos locales, empresas, universidades y convocatorias abiertas, de igual manera operan bajo diferentes figuras jurídicas como los patronatos, asociaciones civiles, iniciativas privadas, organismos descentralizados de los gobiernos de los estados y dependientes de las universidades públicas.

Este panorama nacional y de contexto del estado, sugiere que el Centro interactivo de ciencia del Estado de Michoacán "*Tzintzún, Ciencia interactiva*", aunado a los resultados en la operación y renovación de los Centros y Museos de ciencia, las necesidades de recursos y de fortalecer buenos proyectos dándoles continuidad, sugiere contar con una figura jurídica que le permita tener autonomía administrativa y jurídica, con capacidad de gestión ante diferentes instancias de gobierno, organismos nacionales e internacionales y la participación directa de la iniciativa privada para obtener los diferentes apoyos y recursos para divulgar la ciencia y la tecnología a los niños, jóvenes y sociedad michoacana.

En base a lo anterior, se sugiere la figura de Asociación civil y/o Fundación.

#### **4.2.1 FUNDAMENTOS INSTITUCIONALES**

La Asociación civil es un grupo de personas organizadas corporativamente con el objeto de realizar un fin común, de carácter no lucrativo. También se entiende por Asociación Civil, "cuando varias personas convienen en reunirse, de manera que no sea meramente transitoria, para realizar un fin común, que no esté prohibido por la ley, y que no tenga carácter preponderantemente económico, constituyen una Asociación" (Perdomo, 1998).

Una sociedad se constituye por medio de una escritura pública ante notario, con permiso de la Secretaria de Relaciones Exteriores, debidamente legalizada en el registro público de la propiedad y Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Cuando han hecho lo anterior, entonces cuentan sus decisiones y actos como regulares y con efectos jurídicos.



En la escritura pública se describen los antecedentes, denominación, la nacionalidad, el objeto social, domicilio, duración, logo-símbolo, patrimonio, filosofía, el órgano de gobierno que lo constituye la asamblea general y el consejo directivo, la asamblea la constituyen los asociados y el consejo directivo que está constituido por un director, secretario, tesorero, y comisiones y vocales dependiendo del caso. También describe las funciones y atribuciones de las asambleas, del consejo directivo y de sus miembros; de las obligaciones, derechos y sanciones de todos los miembros que constituyen la asociación.

En esta figura la asamblea es la máxima autoridad y sus acuerdos y representación recaen en el Director General, quien dotado de las más amplias facultades y solo se limitan ciertas facultades, como las de dominio. Existe otra estructura de la asociación civil y/o fundación similar a la descrita anteriormente con la diferencia de que la responsabilidad recae en un Consejo de Directores, en asamblea se define quien fungirá como director, secretario y tesorero, en ellos recae toda la responsabilidad de la asociación, y en el acta constitutiva se acepta asociados con obligaciones y derechos limitados.

Esta última figura resulta muy apropiada y conveniente porque refleja un trabajo colegiado y de equipo, un criterio más amplio para abordar cualquier situación que se manifieste en la vida misma del Centro Interactivo de Ciencias para el Estado de Michoacán.

En cualquiera de las dos modalidades, se efectúan las asambleas. Se llevan a cabo cuando los estatutos así lo indican o bien cuando la Dirección General o bien cuando la Dirección General o el Consejo consultivo convocan. Existen asambleas ordinarias y extraordinarias.

Las Asociaciones Civiles pueden recibir donaciones, previa autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). En cada acto en el que produzcan utilidad, causan impuesto sobre la renta.

Una asociación se extingue por acuerdo en Asamblea, por conclusión del término estipulado de su existencia, por incapacidad o bien por la resolución de la autoridad competente.



Para lograr los fines de la Asociación, todos los que componen necesitan tener fines comunes, que en el caso del Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán: estar interesados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y el impulso a una cultura científica, en la educación de los niños y jóvenes michoacanos.

En el caso de los museos que nacen como una Asociación Civil y/o fundación, están sujetos a una administración a tener finanzas sanas para que sea posible la operación misma del Centro. Cuando la sociedad conoce que un Centro tiene finanzas sanas, lo respeta, lo ayuda, lo apoya con su presencia y trabajo y este tiene grandes posibilidades de desarrollo. En México, un sinnúmero de Museos y Centros de divulgación han adoptado la figura de Asociación Civil, lo cual les ha resultado una forma idónea para lograr independencia, respeto, libertad y autonomía, todas ellas impregnadas de un enorme sentido social.

La flexibilidad financiera permitirá la recepción de patrocinios de fuentes muy diversas y la estructura jurídica flexible, permitirá una magnífica relación con distintas instancias de autoridad reconocida ella por conocimiento, por poder económico, por poder político, de manera que el Centro encuentre sólo beneficios.



## CAPÍTULO 5.

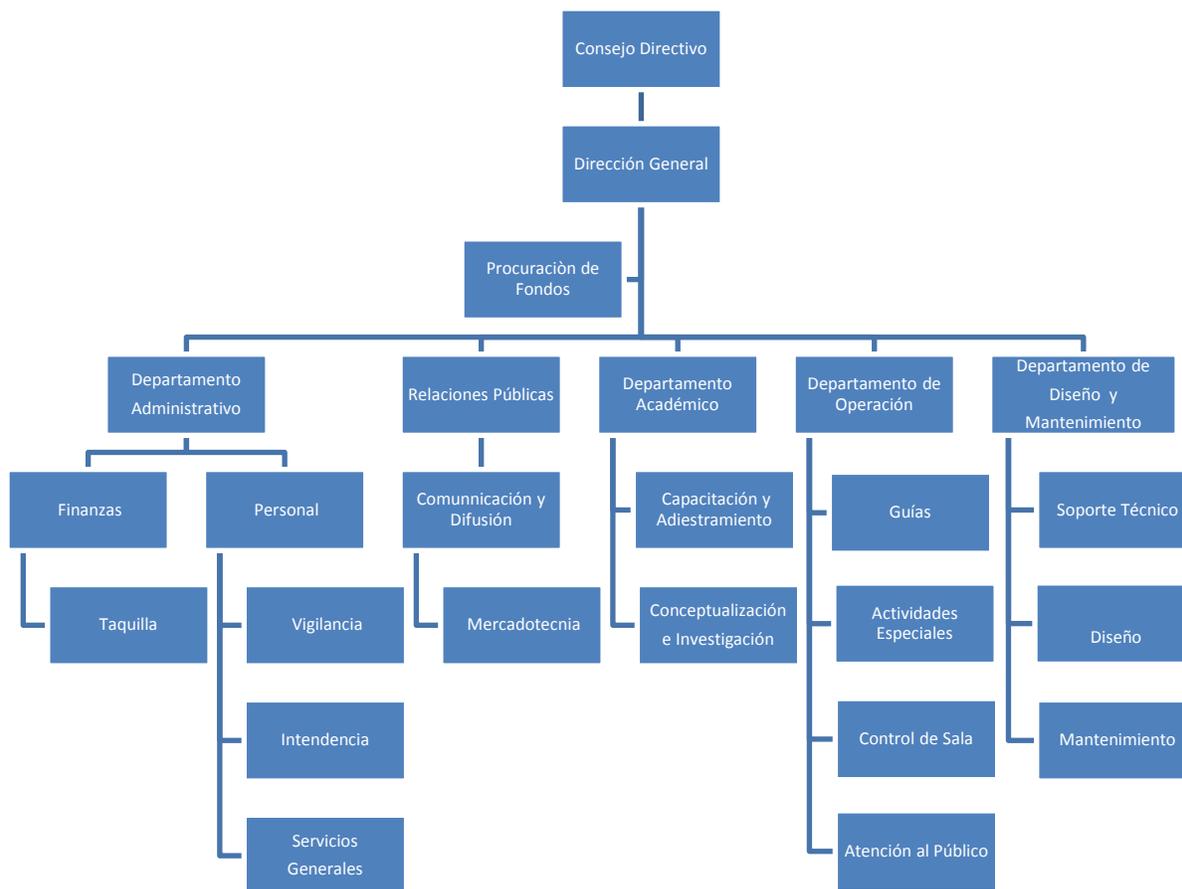
### ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

A través del diseño de la estructura administrativa se establece la plantilla del personal mínimo indispensable para que el Centro pueda iniciar operaciones, susceptibles de modificación conforme el avance de las actividades. Así mismo se establece el organigrama, los niveles de autoridad y responsabilidad, la identificación del puesto, su descripción genérica que incluye las tareas o funciones esenciales de cada uno y que permitirán al Centro desarrollar los manuales de procedimientos necesarios cuando éste inicie actividades.

Por otra parte, la estructura administrativa evitará fuga de responsabilidades, duplicidad de funciones en algunos casos, minimizando el riesgo de situaciones imprevistas o errores, contribuyendo así a la elevar la productividad necesaria para la permanencia del Centro cumpliendo con su Misión y Visión, fortaleciendo de esta manera su Filosofía Organizacional.

#### 5.1 ORGANIGRAMA

El siguiente Organigrama es una modelo de propuesta de la Estructura Administrativa que desarrollará el Centro de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva", al iniciar actividades éste, se harán las recomendaciones pertinentes a través del ejercicio de las respectivas funciones y tareas que se realicen y que podrán ser susceptibles de modificación.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## 5.2 PLANTILLA DE PERSONAL

En consideración a que uno de los propósitos del Centro *Interactivo "Tzintzún, Ciencia Interactiva"*, es lograr atraer a los visitantes, mantenerlos y atraer a nuevos visitantes, se requiere principalmente un excelente servicio a los visitantes, es por ello que se considera fundamental el desempeño, el compromiso de los empleados y colaboradores, así como la lealtad que puedan observar como equipo de trabajo, ya que es la primera cara del Centro hacia el exterior, la selección, capacitación y actualización del personal tanto permanente como



temporal, es una inversión que si se sabe optimizar, resultará bien redituada; esto en combinación con una oferta interesante para el público, puede garantizar suficientes visitantes y recurrentes con lo que la supervivencia y el éxito del Centro tendrían una garantía. De igual manera se considera importante contar con una eficiente estructura administrativa que desarrolle de manera eficaz y oportuna la operación del Centro interactivo, atendiendo a consideraciones y escenarios financieros pertinentes al contexto y con proyecciones de operación para prever gastos en el tiempo. En lo sucesivo se mencionará y entenderá como trabajador a todas las personas que mantengan una relación laboral con el Centro interactivo "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*", es decir, que perciban un sueldo u honorarios. Y como colaborador a todos aquéllos que brinden su apoyo y cooperación de manera voluntaria (gratuita). Dentro de la categoría de colaboradores podemos encontrar a los guías que pueden estar realizando su servicio social, prácticas profesionales, servicio comunitario o algún programa de beca ya sea de alguna empresa o institución pública. Se propone que la figura de Guía educativo pueda denominarse "*tzintzún*" para fortalecimiento de la imagen corporativa del Centro.

A continuación se describen los perfiles del puesto con las funciones genéricas que debe desempeñar cada uno iniciando por el Consejo Directivo:



## **1. Consejo Directivo**

### **1.1. Dirección General**

1.1.1. Procuración de Fondos

1.1.2. Departamento Administrativo

#### **1.1.2.1. Finanzas**

1.1.2.1.1. Taquilla

#### **1.1.2.2. Personal**

1.1.2.2.1. Vigilancia

1.1.2.2.2. Intendencia

1.1.2.2.3. Servicios

1.1.2.2.4. Generales

#### **1.1.2.3. Relaciones Públicas**

1.1.2.3.1. Comunicación y Difusión

1.1.2.3.2. Mercadotecnia

### **1.1.3. Departamento Académico**

1.1.3.1. Capacitación y Adiestramiento

1.1.3.2. Conceptualización e Investigación

### **1.1.4. Departamento de Operación**

1.1.4.1. Control de Sala

1.1.4.2. Atención al Público

1.1.4.3. Actividades Especiales

1.1.4.4. Guías

### **1.1.5. Departamento de Diseño y Mantenimiento**

1.1.5.1. Soporte Técnico

1.1.5.2. Diseño

1.1.5.3. Mantenimiento



## 5.2.1 EL CONSEJO DIRECTIVO

Es el órgano supremo de la Institución que regirá, propondrá y normará las diferentes políticas, programas, procedimientos, convenios y estrategias que logren sostener el correcto funcionamiento del Centro *"Tzintzún Ciencia Interactiva"* que vayan en concordancia con la Misión, Visión, y Filosofía Organizacional de esta entidad.

El Consejo Directivo del Centro tiene como base lo siguiente:

I. Proponer las políticas gubernamentales para la difusión de la ciencia y la tecnología, las cuales deberán estar enfocadas a elevar el nivel de vida, a combatir la desigualdad humana y a preservar los recursos naturales para garantizar un desarrollo sustentable y promover una cultura científica en el Estado.

II. Elaborar el Programa Estatal de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología para incentivar a los niños, jóvenes y público en general en la ciencia y la tecnología.

III. Promover, fomentar, divulgar y difundir la ciencia y la tecnología para promover una cultura científica, humanística, tecnológica en el Estado.

IV. Desarrollar y aplicar estrategias de vinculación entre los sectores productivo, educativo y de investigación así como promover y apoyar programas de divulgación científica en las empresas instaladas en el Estado.

V. Promover la creación de beneficios económicos incluidos los fiscales, para que el sector productivo y social inviertan en la divulgación científica.

VI. Vincularse con centros de investigación, academias, colegios de ingenieros y tecnólogos para coadyuvar a la divulgación científica.

VII. Celebrar convenios con la Federación, otros Estados de la República, Municipios, organismos regionales e internacionales, personas físicas o morales, públicas o privadas, orientados al cumplimiento de su objeto y al ejercicio de sus atribuciones y funciones; Promover la concurrencia de aportaciones de recursos



públicos y privados, nacionales e internacionales, para la generación y realización de proyectos de educación y todo lo que conlleve a la promover una cultura científica en el Estado.

VIII. Asesorar a las Instituciones de educación superior, Centros de investigación, gobierno e iniciativa privada en materia de divulgación científica.

IX. Establecer un padrón de divulgadores científicos en el Estado y de niños y jóvenes que hayan prestado sus servicios en el Centro ya sea por servicio social, tesis, prácticas profesionales y otros.

X. Participar, en términos de la normatividad aplicable, en la elaboración de planes y programas de estudios educativos, que tengan por objeto la creación, fomento y desarrollo de la cultura científica, tecnológica y de innovación entre los alumnos de los distintos niveles, tipos y modalidades del sistema educativo estatal.

## **5.2.2 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS**

Dentro de la descripción del puesto se determinan las características, nivel jerárquico, funciones genéricas, habilidades y aptitudes requeridas para ocupar determinado puesto. La descripción de puestos es de suma importancia, ya que se describen las características que se necesitan en el personal para cumplir con la misión y visión, logrando así los objetivos propuestos por el Centro.

A continuación se determinan las cédulas requeridas para que el Centro pueda iniciar actividades.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Dirección General

**Nombre del puesto:** Director General

**Jefe inmediato:** Consejo Directivo

**Supervisa a:**

Procuración de Fondos

Departamento Administrativo

Departamento de Relaciones Públicas

Departamento Académico

Departamento de Operación

Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** El Consejo Directivo determinará dependiendo del caso.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Con todos los Departamentos del Centro.

**Relaciones externas con:**

Gobierno Federal.

Gobierno del Estado de Michoacán.

Secretaría de Educación en el Estado.

Universidades e Instituciones de Educación Superior que realizan promoción y divulgación de la ciencia y la tecnología.

Museos y Centro de Ciencia y Tecnología Nacionales e Internacionales.

Organismos internacionales.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

**Categoría:** Director General (Funcionario)

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución.



## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

### **Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operación del Centro, orientándola hacia la consecución de los objetivos institucionales. Elabora programas, proyectos, presupuestos y campañas financieras necesarias para la operación. Tiene a su cargo los cinco departamentos en las que se basa su administración.

Planea y controla las funciones orientadas a promover la imagen del Centro, a través de los distintos medios. Supervisa las relaciones públicas necesarias para ofrecer al visitante la mejor atención y servicio. Mantiene las buenas relaciones con los medios informativos y de comunicación.

### **Funciones:**

1. Dar cumplimiento a las disposiciones del Consejo Directivo.
2. Establece las normas, procedimientos y estrategias para el funcionamiento y control operativo de la institución.
3. Elabora y presenta para su autorización al Consejo Directivo programas, proyectos, presupuestos y campañas financieras necesarias para la operación del Centro.
4. Establece con el Consejo Directivo las políticas y valores que se llevarán a cabo en el Centro.
5. Elabora programas de difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Estado, así como apoya y fomenta la creación de publicaciones en esta materia.
6. Elabora el proyecto de programa operativo anual de trabajo que incluya el presupuesto operativo y lineamientos de financiamiento del Centro y lo presenta para su aprobación al Consejo Directivo.
7. Elabora el Reglamento del Centro para su aprobación por el Consejo Directivo.
8. Gestionar y obtener recursos para el financiamiento de los programas y proyectos de investigación aprobados por el Consejo Directivo.



9. Representa legalmente al Centro en todos los actos, contratos y operaciones.
10. Autoriza las acciones para la adecuada promoción y difusión tanto de la imagen como de los servicios que ofrece el Centro.
11. Fija las medidas necesarias para hacer eficiente y transparente la administración de recursos humanos, materiales, financieros y de los bienes y servicios que aseguren la consecución del objetivo del Centro.
12. Orienta, coordina y supervisa las actividades de los cinco departamentos del Centro.
13. Evalúa la operación del Centro en base a los objetivos y metas fijadas.
14. Ejecuta los acuerdos tomados por el Gobierno del Estado a través de las diferentes Secretarías.
15. Informa a la Secretaría que corresponda sobre la operación del Centro, así como el logro de metas y objetivos.
16. Realiza reuniones periódicas con los ejecutivos del Centro para deliberar sobre las actividades y programas respectivos.
17. Establecer contacto con personas, organismos, instituciones o asociaciones que estén interesados en las actividades que proporciona el Centro.
18. Elaborar un diagnóstico sobre las necesidades del Estado en materia de difusión y divulgación científica.
19. Concreta los acuerdos tomados y cumple con las obligaciones impuestas en los estatutos del Centro.
20. Autoriza la emisión de las publicaciones del Centro dirigida al público.
21. Autoriza la contratación y supervisa la remuneración de los trabajadores y colaboradores de la institución.
22. Nombrar y remover a los funcionarios y personal del Centro.
23. Autoriza la adquisición de bienes y servicios necesarios para la operación del Centro.
24. Mantiene una buena relación con todos los medios de comunicación masiva.



25. Establece comunicación con los diversos públicos de la institución como donantes, visitantes distinguidos y público en general.
26. Origina los lineamientos de la estrategia para otorgar reconocimientos a los donantes.
27. Fomenta entre los trabajadores y colaboradores la filosofía organizacional como principio motivacional y en ejercicio de su capacidad de líder.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Conocimientos administrativos y financieros

En instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología

Manejo de office e Internet

Conocimiento en administración de calidad y desarrollo humano

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal, solución de problemas y toma de decisiones.

Saber trabajar bajo presión.

Capacidad de liderazgo y motivación.

Trabajo en equipo

Proactivo

**Escolaridad:** Doctorado en Ciencias Naturales y Exactas o áreas Afines.

**Manejo de equipo:** Mecánicos y Computacionales.

**Idioma:** Español e inglés.

#### **Experiencia:**

Mínimo 5 años de experiencia administrativa, en la investigación y divulgación de la ciencia y tecnología. Mínimo 3 años de experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

**Edad:** de 35 a 60 años



**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad. Interés por la ciencia y la educación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Dirección General

**Nombre del puesto:** Secretaria Ejecutiva de Dirección

**Jefe inmediato:** Director General

**Reporta a:** Director General

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** La cubrirá la secretaria del Departamento Académico.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos, y actividades que participan en el desarrollo del Centro

**Categoría:** Secretaria Ejecutiva

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de recepción a las personas y de las llamadas telefónicas, así como apoyo en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de recursos de la Dirección. Lleva el directorio y agenda de las actividades de la Dirección, además de la recepción de la información que llegue a ésta, así como atender los asuntos y comisiones que le encomiende el Director General.

**Funciones:**

1. Atiende llamadas telefónicas.
2. Atender quejas y sugerencias que se dirijan al titular del Centro.



3. Organizar y controlar la audiencia pública, correspondencia, y archivo del titular del Centro.
4. Escuchar y atender las demandas y quejas de la ciudadanía relacionadas con el Centro.
5. Coordinar con el Departamento Administrativo, el suministro de los recursos, materiales, humanos, financieros y de informática necesarios para atender los requerimientos del Director General.
6. Servir de enlace informativo entre los titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire el Director General.
7. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
8. Lleva el archivo de los estados financieros, estadísticas de admisión y documentación que se genere de la operación del Centro.
9. Hacer llegar al Director General, las solicitudes de audiencia de los servidores públicos que requieran tratar algún asunto personal o del servicio.
10. Recibir, revisar y turnar al Director General, la correspondencia que le remitan los titulares de las áreas del Centro.
11. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Director General lo disponga.
12. Mantener comunicación permanente con las diferentes instituciones oficiales y privadas con las cuales se coordina el Centro.
13. Establece y controla el directorio telefónico del Director General.
14. Elaborar y operar la agenda de las actividades diarias del titular del Centro.
15. Elaborar y actualizar el directorio de servidores públicos de la administración pública municipal, estatal y federal que se relacionen



con el sector, así como de los prestadores de servicios y organismos sociales.

16. Colaborar en la organización de eventos que organiza el Centro.
17. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Director.
18. Auxilia a los jefes de departamento de las distintas áreas cuando se requieran movimientos específicos con la Dirección.
19. Procurar la organización eficiente de las giras de trabajo del Director General.
20. Realiza la captura de datos, mecanografía, engargolado y archivo.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaria ejecutiva, conocimientos administrativos, financieros y computacionales.

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal, solución de problema y toma de decisiones.

Amabilidad y colaboración.

**Escolaridad:** Superior.

#### **Manejo de equipo:**

PC, Máquina de escribir eléctrica, sumadora y scanner.

**Idioma:** Español e inglés.

#### **Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 3 años comprobables, manejo de paquete office y SAE.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I.I IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Procuración de Fondos

**Nombre del puesto:** Procurador de Fondos

**Jefe inmediato:** Director General

**Reporta a:** Director General

**Supervisa a:** Jurídico

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jurídico

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Todos los Departamentos del Centro

Área de Relaciones Públicas

Área de Mercadotecnia

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que puedan brindar apoyo al Centro.

**Categoría:** Procurador de Fondos (Funcionario)

**Horario:** Según Requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Representar legalmente al Centro en todos los asuntos relacionados con la Gestión de los diferentes recursos que requiere éste para su buen funcionamiento.

**Funciones:**

1. Representar legalmente al Centro en todos los asuntos de gestión y convenios que se pudieran realizar para apoyo del mismo.



2. Atender los asuntos que requiera el Centro en cuanto a la gestión y procuración de fondos o recursos con las diversas Instituciones que puedan brindar apoyo a éste.
3. Planear en coordinación con el Director General y Jurídico toda la documentación que se pudiera requerir para la celebración de convenios o contratos relacionados con apoyo de cualquier especie en cuanto al Centro.
4. Asesorar al Director General, en el ámbito de la gestión y generación de los diferentes recursos que pudiera necesitar el Centro.
5. Mantener relación estrecha con las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, para la vinculación y procuración de fondos que requiera el Centro. Para lograr lo anterior tendrá contacto permanente con el Departamento de Relaciones Públicas, el cual lo apoyará en todo lo necesario para el fortalecimiento de las buenas relaciones e imagen corporativa que necesite el Centro.
6. Mantener relación estrecha con las diferentes Instituciones y entidades públicas o privadas que pudieran brindar apoyo de toda índole al Centro. Para lograr lo anterior tendrá contacto permanente con el Departamento de Relaciones Públicas, el cual lo apoyará en todo lo necesario para el fortalecimiento de las buenas relaciones e imagen corporativa que necesite el Centro.
7. Mantener permanentemente informado al Director General del Centro, respecto al desarrollo y avance de la gestión y procuración de fondos del Centro.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Derecho, Relaciones Públicas y Conocimiento de la normatividad gubernamental vigente en el Estado y otras Entidades Federativas.

#### **Habilidades requeridas:**

Facilidad de palabra



Sociabilidad

Don de convencimiento

Dominio de situaciones

Saber trabajar bajo presión

Proactivo y Actitud Positiva

**Escolaridad:** Licenciatura en Derecho y alguna especialidad, curso o diplomado en Relaciones Públicas.

**Manejo de equipo:** Manejo de sistemas computacionales

**Idioma:** Español y mínimo 50% inglés.

**Experiencia:** Experiencia en puesto similar mínimo 5 años comprobables

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I.I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Procuración de Fondos

**Nombre del puesto:** Asesor Jurídico

**Jefe inmediato:** Procurador de Fondos

**Reporta a:** Director, Procurador de Fondos y Jefe Administrativo

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Procurador de Fondos.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Consejo Directivo

Director General

Jefe del Departamento Administrativo

Coordinación de Personal y Promoción y Vinculación

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que puedan brindar apoyo al Centro.

**Categoría:** Jurídico (Confianza)

**Horario:** Según Requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Representar legalmente al Centro en todos los asuntos jurídicos que se requiera éste para su buen funcionamiento.

**Funciones:**

1. Atender los asuntos jurídicos del Centro ante las autoridades administrativas, judiciales o del trabajo, así como asesorar a las áreas del mismo en materia legal.
2. Representar legalmente al Centro en todos los asuntos de carácter civil, penal, mercantil, del trabajo, administrativo o en el juicio de amparo.



3. Promover demandas y reconvenciones y contestar las que en contra del Centro se instauraren; así como articular y absolver posiciones, aún las de carácter personal.
4. Formular denuncias y querellas y constituirse en coadyuvante del Ministerio Público, otorgar, perdón; en su caso celebrar transacciones, ofrecer pruebas, tachar, preguntar y repreguntar testigos, recusar jueces, señalar bienes para su embargo, hacer posturas legales, pedir adjudicación de bienes y adjudicárselos en nombre del Centro.
5. Interponer toda clase de recursos y desistirse de ellos, realizar todas estas gestiones y promover los incidentes, acciones y recursos necesarios a la defensa de los intereses del Centro, así como rendir informes previos y justificados e intervenir como delegado en los juicios en que éstos se rindan.
6. Aplicar las políticas, normas y procedimientos que en materia jurídica establezca el Centro.
7. Auxiliar a la Dirección General en la formulación y revisión de proyectos de leyes, reglamentos, decretos, convenios, acuerdos y órdenes relativas a los asuntos que sean competencia del Centro.
8. Intervenir en el estudio y formulación de los convenios y contratos de la institución con otras instancias, así como resolver las consultas de carácter legal que le formulen las autoridades competentes y áreas del Centro.
9. Asesorar jurídicamente al Director General, en el ámbito de sus facultades.
10. Mantener relación estrecha con las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, coordinando acciones cuando el interés jurídico sea común.
11. Levantar y determinar las actas administrativas iniciadas a los servidores públicos del Centro, para los efectos jurídicos correspondientes.
12. Mantener permanentemente informado al Director General del Centro, respecto al desarrollo y avance de las funciones y actividades que le ha encomendado.



13. Tramitar los procedimientos que se sigan para la investigación y aplicación de sanciones administrativas a los servidores públicos que contravengan las disposiciones contenidas en la Ley de Responsabilidades de los servidores Públicos.
14. Tramitar y resolver los recursos administrativos que le sean interpuestos, en los términos de la legislación y normatividad aplicable, y todas aquellas funciones que le sean asignadas por el Director General.
15. Elaborar los contratos que requiera el departamento de personal para nuevos trabajadores. Así como dar la asesoría jurídica que requiera éste referente al aspecto legal de todo el personal que labora en el Centro.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Derecho y Conocimiento de la normatividad gubernamental vigente en el Estado.

**Habilidades requeridas:**

Facilidad de palabra

Dominio de situaciones

Saber trabajar bajo presión

**Escolaridad:** Licenciatura en Derecho

**Manejo de equipo:** Manejo de sistemas computacionales

**Idioma:** Español

**Experiencia:** Experiencia en puesto similar mínimo 3 años comprobables

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Administrativo

**Nombre del puesto:** Jefe del Departamento Administrativo

**Jefe inmediato:** Director General

**Supervisa a:**

Finanzas

Personal

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Contador del área de Finanzas

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Dirección General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que tengan contacto con el Centro

Otros Museos

**Categoría:** Jefe de Departamento (Funcionario)

**Horario:** Según Requerimientos del Centro

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operación administrativa del Centro, orientándola hacia la consecución de los objetivos institucionales, con el objeto de proporcionar la información administrativa, contable y financiera de la institución en forma oportuna y confiable, para que su operación se realice de forma segura y ágil.

**Funciones:**

1. Establece las normas, procedimientos y estrategias para el funcionamiento y control operativo de la institución.



2. Coordina con el Contador los programas y presupuestos de ingresos y egresos del Centro.
3. Controla la emisión de cheques y el saldo de la cuenta bancaria.
4. Supervisa el pago de las obligaciones fiscales.
5. Atiende a auditores externos.
6. Controla y orienta los presupuestos para las demás áreas.
7. Supervisa la contabilidad general de la institución.
8. Coordina con el área de Personal los procesos de reclutamiento, contratación, servicios y prestaciones de los empleados.
9. Es responsable de establecer en coordinación con el jefe del área de Personal, las vías de comunicación con el personal, a través de distintos medios de comunicación interno.
10. Desarrolla con el coordinador de Personal las diferentes actividades de la planeación del personal.
11. Coordina con el Departamento de Relaciones Públicas y sus respectivas coordinaciones las diferentes actividades de promoción e imagen del Centro.
12. Fija las medidas necesarias para hacer eficiente y transparente la administración de los diferentes recursos con que cuenta el Centro.
13. Evalúa la operación del Centro en base a los objetivos y metas fijadas.
14. Ejecuta los acuerdos tomados por el Gobierno del Estado a través de las diferentes Departamentos del Centro.
15. Informa a Dirección general sobre la operación del Centro.
16. Establecer contacto con personas, organismos, instituciones o asociaciones que estén interesados en las actividades que proporciona el Centro.
17. Autoriza los contratos con los proveedores de todo tipo de servicios, con el fin de que la operación del Centro se lleve correctamente.



### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos administrativos y financieros.

Manejo de office e Internet

**Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad de liderazgo y motivación

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Licenciado en Administración de Empresas

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español e inglés (mínimo 50%)

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

**Edad:** de 30 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Administrativo

**Nombre del puesto:** Secretaria del Jefe del Departamento Administrativo

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Administrativo

**Reporta a:** Jefe del Departamento Administrativo

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** La cubrirá la secretaria del Jefe del Departamento Académico.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Departamentos Correspondientes

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos y personas que tengan relación administrativa con en el Centro

**Categoría:** Secretaria

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de recepción a las personas y de las llamadas telefónicas, así como apoyo en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de recursos del jefe del Departamento Administrativo. Lleva el directorio y agenda de las actividades de la Subdirección Administrativa, además de la recepción de la información que llegue a ésta, así como atender los asuntos y comisiones que le encomiende el mismo.

**Funciones:**

1. Atiende llamadas telefónicas.



2. Recibir, revisar y turnar al Jefe del Departamento Administrativo la correspondencia que le remitan los titulares de las diferentes áreas del Centro.
3. Servir de enlace informativo entre los Titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire el Jefe del Departamento Administrativo.
4. Auxilia a los Jefes de Departamento cuando se requieran movimientos específicos con el Departamento Administrativo.
5. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
6. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Jefe del Departamento Administrativo lo disponga.
7. Mantener comunicación permanente con las diferentes instituciones oficiales y privadas con las cuales se coordina el Centro.
8. Establece y controla el directorio telefónico del Jefe del Departamento Administrativo.
9. Elaborar y operar la agenda de las actividades diarias del Jefe del Departamento Administrativo.
10. Colaborar en la organización de eventos que organiza el Centro.
11. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Jefe del Departamento Administrativo.
12. Realiza la captura de datos, mecanografía, engargolado y archivo.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaría, conocimientos administrativos, financieros y computacionales.



**Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problema y toma de decisiones.

Amabilidad y colaboración

**Escolaridad:** Nivel Licenciatura o Carrera Técnica

**Manejo de equipo:**

PC, Máquina eléctrica, sumadora y scanner.

**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 2 años comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Administrativo

**Nombre del puesto:** Contador

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Administrativo

**Supervisa a:**

Ingresos

Egresos

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Auxiliar contable con mayor antigüedad

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento Administrativo

Ingresos

Egresos

**Relaciones externas con:**

Proveedores de Servicios y Equipos

Secretaría de Finanzas del Estado

Bancos

**Categoría:** Contador

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operación contable del Centro, con el objeto de proporcionar la información financiera y contable de la institución en forma oportuna y confiable, para que su operación se realice de forma segura y ágil.



### **Funciones:**

1. Diseña y desarrolla la contabilidad general de la institución, para ello se apoya del Área de Ingresos y Egresos del Centro.
2. Elabora los informes periódicos de las finanzas para conocimiento de Jefe del Departamento Administrativo.
3. Elabora las declaraciones, altas y bajas de todo lo concerniente a las obligaciones fiscales y movimientos financieros.
4. Elabora la emisión de cheques y pólizas.
5. Elabora los recibos de donativos.
6. Apoya al Departamento Administrativo con auditores externos.
7. Concilia las diferentes cuentas con bancos, proveedores, deudores, acreedores, etc.
8. Establecer contacto con personas, proveedores, clientes u otros organismos, instituciones o asociaciones que estén relacionados con las finanzas del Centro.
9. Calcula y elabora la nómina del Centro.
10. Elabora estados de resultados mensuales y anuales.
11. Supervisa y controla los resúmenes de ingresos y egresos semanal, mensual y anual.
12. Resguarda la documentación contable del Centro.
13. Supervisa las compras y cuentas que realiza el área de Egresos.
14. Supervisa los suministros e inventarios que realiza el Centro

### **III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

#### **Conocimientos requeridos:**

Conocimientos contables, administrativos y financieros.

Manejo de office, Internet, paquetes contables (SAE, NOI, COI, COMPAQ)

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones



Saber trabajar bajo presión

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Licenciado en Contaduría

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 3 años comprobables.

Experiencia en la elaboración de presupuestos, estados financieros y nómina

**Edad:** de 30 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Finanzas.

**Nombre del puesto:** Auxiliar Contable Ingresos

**Jefe inmediato:** Contador

**Supervisa a:**

Taquillas

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Auxiliar Contable del área de Egresos

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento Administrativo

Egresos

**Relaciones externas con:**

Proveedores de Servicios y Equipos

Bancos

**Categoría:** Auxiliar Contable

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuye con la operación contable del Centro para el logro de los objetivos institucionales.

**Funciones:**

1. Desarrolla la contabilidad respectiva a los ingresos del Centro.
2. Elabora los informes periódicos de las finanzas para conocimiento del Contador.
3. Apoya en la elaboración de las declaraciones, altas y bajas de todo lo concerniente a las obligaciones fiscales y movimientos financieros.
4. Apoya en la elaboración de cheques y pólizas.



5. Apoya en la elaboración de la nómina del Centro.
6. Apoya en la elaboración de estados de resultados mensuales y anuales.
7. Elabora los resúmenes de los diferentes ingresos con que cuenta el Centro, ya sea de forma semanal, mensual o anual.
8. Controla los talonarios, formas continuas y boletos para la admisión al Centro.
9. Recibe los cortes de taquilla, los boletos sobrantes y el efectivo.
10. Reporta a la Coordinación de Atención al Cliente el número de visitantes diarios.
11. Se encarga en colaboración con el área de egresos, de la elaboración y supervisión del inventario de los suministros con que cuenta el Centro.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Conocimientos contables y administrativos.

Manejo de office, Internet, paquetes contables (SAE, NOI, COI, COMPAQ)

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Técnico o Licenciado en Contaduría

**Manejo de equipo:** Computacionales.

#### **Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

Experiencia en la elaboración de presupuestos, estados financieros y nómina

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Área de Ingresos

**Nombre del puesto:** Taquillero

**Jefe inmediato:** Contador

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Compañero de turno de taquilla

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento Administrativo

Finanzas

Área Ingresos

**Relaciones externas con:**

Público en general

**Categoría:** Auxiliar Taquilla

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:** Vender de manera cortés y amable los boletos de admisión al Centro.

**Funciones:**

1. Recibe, coteja y verifica su dotación de boletos que le proporciona el área de ingresos.
2. Recibe y verifica el fondo de efectivo para cambios que le proporciona el área de ingresos.
3. Vende los boletos del Centro a los visitantes.
4. Realiza el corte diario de la venta de boletos.

## III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Conocimientos en cortes de caja y computacionales



**Habilidades requeridas:**

Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Preparatoria o Carrera Técnica

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

**Edad:** de 19 a 45 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I.I IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Finanzas.

**Nombre del puesto:** Auxiliar Contable Egresos

**Jefe inmediato:** Contador

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Auxiliar Contable del área de Ingresos

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento Administrativo

Ingresos

**Relaciones externas con:**

Proveedores de Servicios y Equipos

Bancos

**Categoría:** Auxiliar Contable

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuye con la operación contable del Centro para el logro de los objetivos institucionales.

**Funciones:**

1. Desarrolla la contabilidad respectiva a los egresos del Centro.
2. Elabora los informes periódicos de las finanzas para conocimiento del Contador.
3. Apoya en la elaboración de declaraciones, altas y bajas de todo lo concerniente a las obligaciones fiscales y movimientos financieros en
4. conjunto con el auxiliar contable del área de Ingresos.
5. Apoya en la elaboración de cheques y póliza, así como la nómina.
6. Apoya en la elaboración de estados de resultados mensuales y anuales.



7. Elabora los resúmenes de los diferentes egresos del Centro, ya sea de forma semanal, mensual o anual.
8. Colabora con el área de ingresos en la elaboración y supervisión del inventario de los suministros con que cuenta el Centro.
9. Tiene contacto con los diferentes proveedores del Centro.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Conocimientos contables y administrativos.

Manejo de office, Internet, paquetes contables (SAE, NOI, COI, COMPAQ)

**Habilidades requeridas:**

Capacidad de solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Técnico o Licenciado en Contaduría

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

Experiencia en la elaboración de presupuestos, estados financieros y nómina

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I.I IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Administrativo

**Nombre del puesto:** Coordinador de Personal

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Administrativo

**Supervisa a:**

Vigilancia

Intendencia

Servicios Generales

Todo el personal del Centro

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Contador

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Organismos que brinden servicios de limpieza y vigilancia

Instituciones que cuenten con bolsa de trabajo para posible contratación de personal

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos del Centro

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Coordina los procesos de reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación, evaluación y desarrollo del personal que labora en el Centro. Además apoya al Departamento Administrativo en el establecimiento de las vías de comunicación con el personal, a través de distintos medios de comunicación interna.



**Funciones:**

1. Ejecuta el sistema de control administrativo del personal necesario para el buen funcionamiento del Centro.
2. Elabora informes periódicos de la planta administrativa para conocimiento del Jefe del Departamento Administrativo.
3. Apoya al Jefe del Departamento Administrativo con auditores externos.
4. Se encarga del reclutamiento de personal que requiera el Centro, ya sea de planta, de confianza o por honorarios.
5. Se encarga de la contratación del personal, ya sea de planta, de confianza o por honorarios.
6. Se encarga de establecer planes, horarios y estrategias para la capacitación, adiestramiento y supervisión del personal del Centro en coordinación con los Jefes de los diferentes Departamentos con que cuenta el Centro para satisfacer todas las necesidades de calidad del servicio que brinda el personal de éste.
7. Cuando se requiera, llevar a cabo la capacitación y adiestramiento de personal del Centro.
8. En coordinación con el contador, establecer contacto con organismos, instituciones o asociaciones que estén relacionados con el personal del Centro.
9. Tiene el control del personal en cuanto a su asistencia, puntualidad, incapacidades, permisos, etc. que debe reportar periódicamente al contador para la elaboración de la nómina correspondiente.
10. Fomentar la filosofía organizacional, los valores, principios y políticas que se establezcan entre los trabajadores y colaboradores del Centro.
11. Desarrollar las convocatorias para la admisión de nuevos trabajadores al Centro.
12. Subcontratar los servicios de limpieza y vigilancia que requiera el Centro.
13. Lleva el archivo con la documentación y registros del personal del Centro.



14. Actualizar periódicamente la base de datos de los trabajadores del Centro para efectos de posibles promociones, reconocimientos o gratificaciones en caso de que los haya.
15. Coordina la entrega de uniformes y gafetes al personal.
16. Lleva el control del archivo muerto de la información generada en las distintas áreas del Centro.
17. Llevar el registro y archivo de las actas administrativas que se realicen al personal del Centro.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos administrativos y financieros.

Manejo de office, Internet, paquetes administrativos (SAE).

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Trabajo en equipo

Capacidad de Liderazgo y Motivación

Proactivo

**Escolaridad:** Licenciado en Administración de Empresas

**Manejo de equipo:** Computacionales.

#### **Experiencia:**

En puestos similares mínima 3 años comprobables.

Experiencia en manejo de grupos y relaciones públicas.

**Edad:** de 30 a 50 años

**Sexo:** Indistinto



**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Personal

**Nombre del puesto:** Vigilante

(En el caso de este puesto se contratarán los servicios de una empresa externa para que brinden dicho servicio).

**Jefe inmediato:** Coordinador de Personal

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Otro compañero vigilante según el turno

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Personal del Centro

**Relaciones externas con:**

**Categoría:** Vigilante.

**Horario:** Se subcontratará personal de que rolarán 3 turnos según requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Vigilar y salvaguardar la seguridad de las instalaciones y personal del Centro.

**Funciones:**

1. Vigilar constantemente las instalaciones del Centro según el área designada.
2. Reportar al área de Personal alguna posible anomalía que pudiera presentarse en las instalaciones del Centro.



### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

En seguridad y primeros auxilios

**Habilidades requeridas:**

Capacidad solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

**Escolaridad:** Preparatoria

**Manejo de equipo:** De seguridad

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 3 años comprobables.

**Sexo:** Masculino

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Personal

**Nombre del puesto:** Intendente

(En el caso de este puesto se contratarán los servicios de una empresa externa para que brinden dicho servicio).

**Jefe inmediato:** Coordinador de Personal

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Otro compañero intendente según el turno.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

El área que le sea asignado

**Relaciones externas con:**

**Categoría:** Intendente

**Horario:** Se subcontratará personal de que rolarán 3 turnos según requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Realizar los servicios de limpieza de las instalaciones del Centro.

**Funciones:**

1. Limpiar, sacudir y barrer las áreas que le sean asignadas para su correcto funcionamiento.

## III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Saber barrer y trapear

**Habilidades requeridas:**



Rapidez y orden en el trabajo

**Escolaridad:** Primaria

**Manejo de equipo:**

**Experiencia:** No necesaria

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Personal

**Nombre del puesto:** Servicios Generales

(Este puesto se puede contratar por honorarios o de planta, según las necesidades del Centro).

**Jefe inmediato:** Coordinador de Personal

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Otros compañero de Servicios Generales

**Clave:**

**Relaciones internas con:** Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

**Categoría:** Auxiliar

**Horario:** Según requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Auxiliar al Área de Personal en el mantenimiento del Centro para su buen funcionamiento.

**Funciones:**

1. Ejecuta el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones en cuanto a electricidad, plomería, jardinería, herrería, pintura, cerrajería, albañilería o carpintería según las necesidades para el buen funcionamiento del Centro.
2. Apoya a los diferentes Departamentos en la colocación de muebles, escenarios, mamparas
3. Apoya en las instalaciones eléctricas provisionales que requieran las exhibiciones o eventos que se lleven a cabo en el Centro.
4. Apoya en cualquier actividad que requiera esfuerzo físico como colocación de sillas, cableado, alumbrado u otras herramientas que requiera el Centro.



5. Realiza chequeo de baños públicos en general y oficinas.
6. Lleva el control del alumbrado en general.
7. Supervisa el funcionamiento de bombas de agua y sistemas eléctricos.
8. Revisa que funcione adecuadamente el aire acondicionado, es responsable de encenderlo y apagarlo.
9. Coloca señalamientos correspondientes que determine el Jefe del Departamento Administrativo.
10. Elabora la bitácora de mantenimiento de las instalaciones del Centro.
11. Realiza las actividades que le encomiende el Coordinador de Personal.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

En electricidad, plomería, albañilería, carpintería, herrería, y jardinería.

#### **Habilidades requeridas:**

Saber trabajar bajo presión.

Trabajo en equipo

Iniciativa

**Escolaridad:** Secundaria

**Manejo de equipo:** Computadora

#### **Experiencia:**

En puestos similares mínima 1 año comprobable.

**Edad:** de 20 a 50 años

**Sexo:** Masculino

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Relaciones Públicas

**Nombre del puesto:** Jefe del Departamento de Relaciones Públicas

**Jefe inmediato:** Director General

**Supervisa a:**

Comunicación y Difusión

Mercadotecnia

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Coordinador de Comunicación y Difusión

**Clave:**

**Relaciones internas con:** Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que tengan contacto con el Centro

**Categoría:** Jefe de Departamento (funcionario)

**Horario:** Según Requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Planea, organiza, dirige y controla las actividades orientadas a promover la imagen y buenas relaciones con todos los diferentes organismos que tengan contacto con el Centro. Además de tener contacto permanente con los medios informativos y de comunicación.

**Funciones:**

1. Establecer contacto con personas, organismos, instituciones o asociaciones que estén interesados en las actividades que proporciona el Centro.
2. Lleva a cabo en conjunto con la Coordinación de Comunicación y Difusión las estrategias que desarrolla el Área de Mercadotecnia para difusión de las actividades permanentes y eventuales del Centro.



3. Mantiene comunicación permanente con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura, ciencia y tecnología y museografía para el fortalecimiento de las actividades del Centro.
4. Mantiene comunicación permanente con otros Centros de Ciencia Interactiva y Museos nacionales e internacionales para el desarrollo y fortalecimiento del Centro.
5. Apoya e innova en el desarrollo de la Imagen institucional del Centro en conjunto con el Área de Mercadotecnia.
6. Apoya y propone en conjunto con el Área de Mercadotecnia a la Coordinación de Comunicación y Difusión la imagen de las publicaciones internas y externas como periódicos, revistas, flyers, pósters, anuncios, folletos, etc.
7. Origina en conjunto con la Coordinación de Mercadotecnia los lineamientos de la estrategia para otorgar reconocimientos a los donantes.
8. Apoya al Asistente de Procuración de Fondos en todas las actividades que requiera éste.
9. Servir en conjunto con la Coordinación de Comunicación y Difusión como enlace informativo entre los titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire tanto Consejo Directivo, el Director General, así como los diferentes Jefes de Departamento y Coordinadores respectivos.
10. Recibir todas las peticiones de información acerca de las diferentes temáticas que se manejan en las diferentes Salas del Centro para canalizarlas a la Coordinación de Conceptualización e Investigación para su valoración.
11. Dar respuesta a las peticiones de información que se reciban en éste Departamento, de acuerdo a los o criterios o lineamientos que determine la Coordinación de Conceptualización e Investigación.
12. Fomentar la filosofía Organizacional, principios, políticas y valores que se establezcan en el Centro entre los diferentes trabajadores y colaboradores del Centro.



13. Reporta periódicamente de sus actividades en conjunto con el Coordinador de Comunicación y Difusión al Director General, Procurador de Fondos y Jefe del Departamento Administrativo.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos administrativos y de relaciones públicas

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal, solución de problemas y toma de decisiones.

Saber trabajar bajo presión.

Capacidad de liderazgo y motivación.

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Facilidad de palabra

Carisma o simpatía por la gente

**Escolaridad:** Licenciado en Administración de Empresas, Ciencias Sociales o Humanidades.

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Idioma:** Español e inglés (mínimo 50%)

#### **Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.

**NOTA:** El puesto requiere excelente presentación



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Relaciones Públicas

**Nombre del puesto:** Coordinador de Comunicación y Difusión

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Relaciones Públicas

**Supervisa a:** Coordinación de Mercadotecnia

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Relaciones Públicas

**Clave:**

**Relaciones internas con:** Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Organismo que se dediquen a la edición, impresión o divulgación de todo tipo de material escrito y medios de difusión y comunicación.

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuir al logro de los objetivos institucionales a través de la edición e impresión de todo tipo de material que requiera éste para su promoción y difusión.

**Funciones:**

1. Edita e imprime el material que desarrolla la Coordinación de Conceptualización e Investigación para uso del Centro, ya sea de promoción, difusión, venta o página web.
2. Edita e imprime material que desarrolla la Coordinación de Conceptualización e Investigación para apoyo a los Docentes como pueden ser fichas técnicas, libros, folletos, etc.
3. Mantener contacto permanente con la Coordinación de Mercadotecnia y Relaciones Públicas para que la información que se genere fluya de



manera rápida, oportuna y precisa, tanto al interior como al exterior del Centro.

4. Servir en conjunto con el Departamento de Relaciones Públicas como enlace informativo entre los titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire tanto Consejo Directivo, el Director General, así como los diferentes Jefes de
5. Departamento y Coordinadores respectivos.
6. La información que se dé conocer y transmitir, ya sea por algún medio impreso o electrónico deberá ser concisa, de fácil comprensión, precisa, clara y oportuna.
7. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

#### IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Manejo de office e Internet

En edición, expresión oral y escrita

**Habilidades requeridas:**

Desarrollo de textos publicitarios.

Imaginación e inventiva.

Facilidad de Palabra

**Escolaridad:** Licenciatura en Lenguas y Literatura.

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español

**Experiencia:**

Experiencia de 2 años puestos similares.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto



**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Relaciones Públicas

**Nombre del puesto:** Coordinador de Mercadotecnia

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Relaciones Públicas

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Coordinador de Relaciones Públicas

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura, ciencia y tecnología y museografía.

Otros Centros de Ciencia Interactiva y Museos nacionales e internacionales.

Visitantes en general

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos del Centro.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Planea y organiza las actividades orientadas a promover la imagen y difusión del Centro. Así como de mantener y atraer nuevos visitantes para su crecimiento, desarrollo y fortalecimiento.

**Funciones:**

1. Desarrolla los planes mercadológicos necesarios para dar a conocer el Centro entre la sociedad.
2. Desarrolla planes estratégicos para mantener y atraer a nuevos visitantes.
3. Formula planes y programas de marketing para los diferentes organismos que estén interesados en visitar en Centro, ya sea de orden público o privado.



4. Formula planes y programas de acceso al Centro para instituciones educativas de bajos recursos.
5. Lleva a cabo en conjunto con la Coordinación de Comunicación y Difusión las estrategias que desarrolla éste para difusión de las actividades permanentes y eventuales del Centro.
6. Investiga sobre gustos y preferencias tanto de público en general como de instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura, ciencia y tecnología.
7. Investiga y da seguimiento a las innovaciones y exposiciones de otros Centros de Ciencia Interactiva y demás Museos, ya sea regionales, nacionales o internacionales.
8. Innova en el desarrollo y fortalecimiento de la Imagen institucional del Centro.
9. Propone en la imagen de las publicaciones internas y externas como periódicos, revistas, flyers, pósters, anuncios, folletos, etc.
10. Desarrolla estrategias de patrocinio del Centro.
11. Desarrolla en conjunto con la Coordinación de Diseño los productos publicitarios para adquisición del visitante.
12. Realiza la imagen de comunicados de prensa, boletines y todo lo relacionado con la publicidad.
13. Apoya en conjunto con la Coordinación de Soporte Técnico a todas las áreas y servicios en sus presentaciones y necesidades gráficas.
14. Apoya al asistente de Procuración de Fondos en todas sus actividades.
15. Reporta periódicamente de sus actividades en conjunto con el Coordinador de Comunicación y Difusión al Director General, Procurador de Fondos, al Coordinador de Conceptualización e investigación y Jefe del Departamento Administrativo.
16. Origina en conjunto con la Coordinación de relaciones Públicas los lineamientos de la estrategia para otorgar reconocimientos a los donantes.
17. Diseña la logística y estrategia de las presentaciones del Museo.



### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos en publicidad, mercadotecnia y diseño

Manejo de office e Internet

**Habilidades requeridas:**

Capacidad en solución de problemas y toma de decisiones.

Saber trabajar bajo presión.

Capacidad de liderazgo y motivación.

Trabajo en equipo

Facilidad de palabra

**Escolaridad:** Licenciado en Publicidad, Mercadotecnia. Con estudios de diseño o arquitectura.

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Idioma:** Español

**Experiencia:**

En puestos similares mínima 2 años comprobables.

**Edad:** de 23 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad.

### I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Académico

**Nombre del puesto:** Jefe del Departamento Académico



**Jefe inmediato:** Director General

**Supervisa a:**

Coordinación de Capacitación y Adiestramiento

Coordinación de Conceptualización e Investigación

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Coordinador de Conceptualización e Investigación

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Dirección General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura e investigación.

Universidades e Instituciones de Educación Superior que realizan promoción y divulgación de la ciencia y la tecnología.

Museos y Centro de Ciencia y Tecnología Nacionales e Internacionales.

Organismos internacionales.

**Categoría:** Jefe de Departamento (funcionario)

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operatividad de las diferentes Salas del Centro en coordinación con las Departamentos de Operación y Diseño y Mantenimiento, orientándola hacia la consecución de los objetivos institucionales.

**Funciones:**

1. Promueve y dirige los proyectos de exhibiciones permanentes y temporales, así como su montaje y desmontaje.



2. Propone la reubicación o distribución de las exhibiciones.
3. Desarrolla estrategias para desarrollar los itinerarios de las exhibiciones disponibles.
4. Integra en su equipo de trabajo a especialistas de las distintas temáticas que se manejan en el Centro para apoyar la capacitación de los guías, así como el fomento de la ciencia y tecnología en concordancia con la Filosofía Organizacional.
5. Diseña en conjunto con el Jefe del Departamento de Operación y el Coordinador de Capacitación y Adiestramiento, el programa de capacitación de guías.
6. Entrevista a los posibles nuevos guías(tzintzunes) para determinar su interés por la ciencia interactiva y perfil u orientación vocacional para su asignación al área temática que más convenga al Centro.
7. Pasa el reporte de las entrevistas realizadas a los candidatos a guías (tzintzunes) al Coordinador de Guías, para que éste a su vez proceda a realizar una segunda entrevista.
8. Brinda asesoría a los guías que lo necesiten.
9. Programa y desarrolla en conjunto con la Coordinación de Conceptualización e Investigación las diferentes actividades y programas referentes a las acciones con el sector educativo y cultural para la realización de diferentes acciones para el beneficio del Centro.
10. Lleva a cabo las estrategias de promoción, fomento y divulgación de la ciencia y la tecnología desarrolladas por el Consejo Directivo en conjunto con el Director General y la Coordinación de Mercadotecnia.
11. Informa al Director de las actividades desarrolladas.
12. Mantiene comunicación permanente con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura e investigación, para apoyar las visitas escolares de los diferentes niveles educativos.

#### **IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

##### **Conocimientos requeridos:**



Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología

Conocimientos sobre manejo de personal

Manejo de office e Internet

**Habilidades requeridas:**

Capacidad de liderazgo y motivación

Capacidad en el manejo de personal y formación de recursos humanos

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Proactivo

**Escolaridad:** Licenciatura en Pedagogía, Psicología Educativa/Museografía, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias.

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

Experiencia de 2 años en jefatura, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Experiencia en el manejo de jóvenes

**Edad:** de 30 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento Académico

**Nombre del puesto:** Secretaria de Departamento

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Académico

**Reporta a:** Jefe del Departamento Académico

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** La cubrirá la secretaria del Departamento de Operación.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Departamentos Correspondientes

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos, y actividades que participan en el desarrollo del Centro

**Categoría:** Secretaria

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de recepción a las personas y de las llamadas telefónicas, así como apoyo en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de recursos del Departamento. Lleva el directorio y agenda de las actividades del Jefe del Departamento Académico, además de la recepción de la información que llegue a ésta, así como atender los asuntos y comisiones que le encomiende el Jefe del Departamento Académico.

**Funciones:**

1. Atiende llamadas telefónicas.



2. Recibir, revisar y turnar al Jefe del Departamento Académico la correspondencia que le remitan los titulares de las diferentes áreas del Centro.
3. Servir de enlace informativo entre los Titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire Jefe del Departamento Académico
4. Auxilia a los Jefes de Departamento cuando se requieran movimientos específicos con su Jefatura.
5. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
6. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Jefe del Departamento Académico lo disponga.
7. Mantener comunicación permanente con las diferentes instituciones oficiales y privadas con las cuales se coordina el Centro.
8. Establece y controla el directorio telefónico del Jefe del Departamento Académico.
9. Elaborar y operar la agenda de las actividades diarias del Jefe del Departamento Académico.
10. Colaborar en la organización de eventos que organiza el Centro.
11. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Jefe del Departamento Académico.
12. Realiza la captura de datos, mecanografía, engargolado y archivo.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaría, conocimientos administrativos, financieros y computacionales.



**Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problema y toma de decisiones

Amabilidad y colaboración

**Escolaridad:** Nivel Licenciatura o Carrera Técnica

**Manejo de equipo:**

PC, Máquina eléctrica, sumadora y scanner

**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 2 años comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Capacitación y Adiestramiento

**Nombre del puesto:** Coordinador de Capacitación y Adiestramiento

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Académico

**Supervisa a:**

Guías

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Operación

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Coordinación de Personal

Área de Guías

Coordinación de Actividades Especiales

Coordinación de Atención al Público

**Relaciones externas con:**

Con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura e investigación.

Museos y Centro de Ciencia y Tecnología Nacionales e Internacionales.

Especialistas en áreas científicas

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Planea, organiza, coordina, dirige, controla, supervisa y evalúa la formación, capacitación y adiestramiento del personal que labora en el Centro.

**Funciones:**

1. Elabora y propone a la Coordinación de Personal el programa de capacitación y adiestramiento del personal del Centro.



2. Realiza la capacitación y adiestramiento de los diferentes guías.
3. Es responsable de la capacitación y adiestramiento del demás personal que labora en el Centro.
4. Es responsable de recomendar o realizar cursos especiales para profesores.
5. Programa y realiza en coordinación con el área de Actividades Especiales diplomados, seminarios y cualquier actividad relacionada con la enseñanza de las ciencias.
6. Apoya al Área de Actividades Especiales en la programación y ejecución de cursos de verano.
7. Elabora y desarrolla el programa de capacitación sobre seguridad e higiene entre los diferentes trabajadores y colaboradores del Centro.
8. Informa al Jefe de Departamento las actividades desarrolladas.

#### **IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

##### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos sobre manejo de personal, capacitación y adiestramiento

Manejo de office e Internet

##### **Habilidades requeridas:**

Capacidad de liderazgo y motivación

Capacidad en el manejo de personal y formación de recursos humanos

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Entusiasta, proactivo y creativo



**Escolaridad:** Licenciatura en Pedagogía, Psicología Educativa/Museografía, Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias.

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Experiencia:**

Experiencia de 3 años en área similar, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Experiencia en el manejo de jóvenes y capacitaciones

**Edad:** de 30 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Conceptualización e Investigación

**Nombre del puesto:** Coordinador de Conceptualización e Investigación

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento Académico

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Otro compañero de su Coordinación

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Dirección General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura e investigación.

Universidades e Instituciones de Educación Superior que realizan promoción y divulgación de la ciencia y la tecnología.

Museos y Centro de Ciencia y Tecnología Nacionales e Internacionales.

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuir al logro de los objetivos institucionales a través del desarrollo de todo tipo de material que requiera el Centro para la promoción y difusión de la ciencia.

**Funciones:**

1. Coordina las diferentes actividades y programas referente a las acciones con el sector educativo y cultural para la realización de diferentes acciones para el beneficio del Centro, como lo es el desarrollo de las diferentes



- temáticas y actualización de la información para estar siempre asegurando que se logre la misión y visión del Centro.
2. Desarrolla el material didáctico y educativo que requiera el Centro, como pueden ser fichas técnicas, cédulas de información de las diferentes Salas, etc.
  3. Desarrolla el material que requieran los diferentes talleres, cursos, conferencias u otras actividades educativas, culturales y recreativas que se realicen en el Centro.
  4. Es responsable de la actualización de la información y temáticas que se manejan en las diferentes Salas del Centro.
  5. Realiza las investigaciones bibliográficas y la elaboración de materiales para la capacitación y para explicar adecuadamente cada una de las exhibiciones que se presentan en el Centro.
  6. La información que emane la Coordinación debe ser de fácil comprensión.
  7. Se apoya de la Coordinación de Diseño para la elaboración de los diferentes materiales que desarrolle éste.
  8. Produce y desarrolla las diferentes exposiciones o exhibiciones del Centro.
  9. Da respuesta a las peticiones de información acerca de las áreas temáticas del Centro que le son canalizadas a través del Departamento de Relaciones de Públicas.
  10. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.
  11. Mantiene comunicación permanente con instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación, cultura e investigación, para el desarrollo de material de acuerdo a las necesidades de las diferentes instituciones.

#### **IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

##### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología y manejo de office e Internet.



**Habilidades requeridas:**

Capacidad de expresión y desarrollo de escritos.

Inventiva e imaginación.

**Escolaridad:** Licenciatura en Ciencias Exactas, con alguna especialidad o diplomado en Psicología Educativa/ Museografía.

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

Experiencia de 2 años en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Operación

**Nombre del puesto:** Jefe del Departamento de Operación

**Jefe inmediato:** Director General

**Supervisa a:**

Coordinación de Guías

Coordinación de Actividades Especiales

Coordinación de Control de Sala

Coordinación de Atención al Público

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Dirección General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que tengan contacto con el Centro

Otros Museos

**Categoría:** Jefe de Departamento

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operatividad de las diferentes Salas del Centro en coordinación con el Departamento Académico y de Diseño y Mantenimiento, orientándolo hacia la consecución de los objetivos institucionales.



### **Funciones:**

1. Desarrolla en conjunto con la Coordinación de Guías las diferentes actividades realizadas por esta área.
2. Coordina con el Departamento de Actividades Especiales las diferentes actividades que realiza esta área.
3. Coordina con el Control de Sala todas las cuestiones operativas de cada sala y funcionamiento respectivo.
4. Realiza y lleva el control del presupuesto de este Departamento.
5. Lleva el seguimiento de suministros para la operación de las diferentes Salas del Centro.
6. Tiene vinculación directa con Relaciones Públicas y Mercadotecnia para la promoción y difusión de la imagen, así como las diferentes actividades que se realizan en el Centro a través de la Coordinación de Atención al Público.
7. Coordina con la Coordinación de Atención a Clientes todo lo referente a ésta área.
8. Informa al Director de las actividades desarrolladas.

### **III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal, de resolución de problemas y toma de decisiones.

Saber trabajar bajo presión.

Capacidad de liderazgo y motivación.

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Ingeniero Mecánico o Áreas afines



**Manejo de equipo:** Computacionales, Mecánico y Control Numérico

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 3 años comprobables.

**Edad:** de 30 a 55 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Operación

**Nombre del puesto:** Secretaria del Jefe del Departamento de Operación

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Operación

**Reporta a:** Jefe del Departamento de Operación

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** La cubrirá la secretaria del Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Jefaturas Correspondientes

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos, y actividades que participan en el desarrollo del Centro

**Categoría:** Secretaria

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de recepción a las personas y de las llamadas telefónicas, así como apoyo en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de recursos del Departamento. Lleva el directorio y agenda de las actividades del Jefe de este Departamento, además de la recepción de la información que llegue a ésta, así como atender los asuntos y comisiones que le encomiende el Jefe del Departamento de Operación.

**Funciones:**

1. Atiende llamadas telefónicas.



2. Recibir, revisar y turnar al Jefe del Departamento de Operación la correspondencia que le remitan los titulares de las diferentes áreas del Centro.
3. Servir de enlace informativo entre los Titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire el Jefe del Departamento de Operación.
4. Auxilia a los Jefes de Departamento cuando se requieran movimientos específicos con el Departamento de Operación.
5. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
6. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Jefe del Departamento de Operación lo disponga.
7. Mantener comunicación permanente con las diferentes instituciones oficiales y privadas con las cuales se coordina el Centro.
8. Establece y controla el directorio telefónico del Jefe del Departamento de Operación.
9. Elaborar y operar la agenda de las actividades diarias del Jefe del Departamento de Operación.
10. Colaborar en la organización de eventos que organiza el Centro.
11. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Jefe del Departamento de Operación.
12. Realiza la captura de datos, mecanografía, engargolado y archivo.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaría, conocimientos administrativos, y computacionales.

#### **Habilidades requeridas:**



Capacidad en el manejo de personal

Solución de problema y toma de decisiones.

Amabilidad y colaboración

**Escolaridad:** Nivel Licenciatura o Carrera Técnica

**Manejo de equipo:**

PC, Máquina eléctrica, sumadora y scanner.

**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 2 años comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Guías

**Nombre del puesto:** Coordinador de Guías

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Operación

**Supervisa a:**

Guías

**Suplencia en caso de ausencia temporal:**

El Guía que tenga más tiempo y experiencia en el Centro

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Área de Actividades Especiales

Control de Sala

Atención al Público

Área de Capacitación y Adiestramiento

Área de Comunicación y Difusión

Otros Guías

**Relaciones externas con:**

Instituciones educativas que brinden apoyo de servicio social, prácticas o programas de becarios.

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa las diferentes actividades de los guías con que cuente el Centro.

**Funciones:**

1. Define y asigna los turnos, zonas y horarios de los guías.



2. Controla, custodia y administra los equipos y útiles necesarios para las actividades de los guías.
3. Supervisa el adecuado trato de los guías hacia el público y el buen uso de las exhibiciones.
4. Reporta al Jefe del Departamento de Operación y al área de Mantenimiento las exhibiciones descompuestas.
5. Auxilia a los visitantes del museo en caso de que se presente alguna contingencia.
6. Lleva a cabo las actividades que le indique el jefe del Departamento.
7. Participa en la selección y contratación de guías entrevistando a los posibles nuevos guías(tzintzunes), en coordinación con el Jefe del Departamento Académico y el Coordinador del Área de Personal.
8. Apoya en la elaboración del programa de capacitación de los guías en coordinación con el Área de Capacitación y Adiestramiento.
9. Elabora reportes periódicos de las diferentes actividades que realizan los guías(tzintzunes).
10. Apoya a los maestros en la planeación de la visita escolar.
11. Llevar el seguimiento de los suministros que requieren los guías(tzintzunes).
12. Reporta al Coordinador del Área de Personal la asistencia y puntualidad de los guías(tzintzunes).
13. Evalúa el trabajo de los guías(tzintzunes) y desarrolla estrategias de motivación.
14. Establece y lleva el expediente de los guías(tzintzunes).
15. Controla, custodia y administra los equipos y útiles necesarios para las actividades de los guías(tzintzunes).
16. Elabora y propone al Jefe del Departamento el presupuesto de egresos del área.



### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Manejo de office e Internet

**Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal y formación de recursos humanos

Solución de problemas y toma de decisiones

Capacidad de liderazgo y motivación

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Facilidad de palabra

Proactivo y con actitud de servicio

**Escolaridad:** Medio Superior o Superior (cualquier área, pero de preferencia del área de humanidades y sociales.)

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Idioma:** Español y por mínimo 50% inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 1 años comprobables.

**Edad:** de 20 a 35 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Guías

**Nombre del puesto** Guía(tzintzún)

**Jefe inmediato:** Coordinador de Guías

**Supervisa a:**

Cuando se requiera, a nuevos guías

**Suplencia en caso de ausencia temporal:**

Otro guía, de acuerdo a rol de turno y actividades.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Coordinación de Actividades Especiales

Coordinación de Control de Sala

Coordinación Atención al Público

Coordinación de Capacitación y Adiestramiento

Coordinación de Comunicación y Difusión

Otros Guías

**Relaciones externas con:**

Visitantes

**Categoría:** Guía(tzintún)

**Horario:** Según turno

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Establecer la comunicación entre el visitante y el Centro, son mediadores de aprendizaje, de juego y de información para el público, además de realizar y proponer actividades y talleres de acuerdo a las temáticas de cada una de las salas.



### **Funciones:**

1. Cumple con el reglamento de guías, cuidando su presentación personal, uniforme, horario y normas de comportamiento.
2. Muestra interés en su proceso permanente de capacitación.
3. Recibe al público amablemente.
4. Apoya al público en el manejo de las exhibiciones, talleres, actividades y en la integración del tema que cada uno representa.
5. Orienta al visitante en relación con los servicios que ofrece el Centro y a su ubicación.
6. Muestra una actitud flexible y abierta a las diferentes situaciones que se le presenten en su trabajo cotidiano y apoya a los visitantes en caso de una emergencia.
7. Estar en capacitación continua acerca del funcionamiento tanto del Centro, como de las diferentes salas, exhibiciones, equipos y medidas de seguridad e higiene que se requieran.
8. Revisa al inicio y término de su turno que los equipos de su área se encuentren en buen estado y funcionando correctamente.
9. Vigila que el visitante haga un uso adecuado de las exhibiciones y de los suministros de éstas.
10. Reporta al Coordinador de Guías y de Control de Sala las descomposturas o anomalías que pudieran presentarse en su área designada, así como el señalamiento respectivo de "fuera de servicio".
11. Lleva a cabo las actividades que le indique el Coordinador de guías.

### **III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**

#### **Conocimientos requeridos:**

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Dinámico

Entusiasta



Facilidad de palabra

Creativo

Capacidad de liderazgo y motivación.

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Medio Superior o Superior (cualquier carrera).

**Manejo de equipo:** Computacionales.

**Idioma:** Español y mínimo 30 % inglés

**Experiencia:** Ninguna

**Edad:** de 17 a 25 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.

**NOTA:** El número de guías se determinará de acuerdo a las actividades, exhibiciones y talleres.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Operación

**Nombre del puesto:** Coordinador de Actividades Especiales

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Operación

**Supervisa a:** Servicios Generales, según sea el caso

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Coordinador de Atención al Público

**Clave:**

**Relaciones internas con:** Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que tengan contacto con el Centro

Otros Museos y centros de Ciencia Interactiva

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuir al logro de los objetivos institucionales a través de la correcta previsión, planeación y organización de las diferentes actividades alternas que pueda tener el Centro.

**Funciones:**

1. Coordina con el Jefe del Departamento y con la Coordinación de Atención a Clientes la agenda de las diferentes actividades especiales que pueda tener el Centro, como pueden ser coloquios, presentación de libros, conferencias, inauguraciones, congresos, exposiciones, etc.
2. Planea, organiza, supervisa, dirige y controla la logística de las actividades especiales.
3. Supervisa el funcionamiento de las salas de proyección, auditorio, sala de usos múltiples, jardines, patios, etc. en las que se pudiera realizar cualquier



actividad especial, ya sea de orden social, cultural o educativo dentro de las instalaciones del Centro.

4. Reporta al Jefe del Departamento de Operación y a la Coordinación de Mantenimiento cualquier anomalía o descompostura que hubiese en las áreas donde se pudiera realizar alguna actividad especial.
5. Tiene contacto permanente con el Departamento de Relaciones Públicas y Comunicación y Difusión sobre la información que se requiera transmitir Tanto al interior como al exterior del Centro.
6. Se apoya de Servicios Generales para alguna instalación o montaje que se requiera.
7. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, logística de eventos.

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad de liderazgo y motivación

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Facilidad de palabra

Dinámico

Creativo

Entusiasta

**Escolaridad:** Licenciatura en Administración, Mercadotecnia o Ciencias Sociales o áreas afines.

**Manejo de equipo:** Computacionales.



**Experiencia:** En realización de eventos y relaciones humanas y públicas.

**Edad:** de 25 a 55 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Operación

**Nombre del puesto:** Coordinador de Control de Salas

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Operación

**Supervisa a:** Guías (cuando se requiera)

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Algún compañero de la Coordinación de Mantenimiento

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Coordinación de Guías

Coordinación de Actividades Especiales

Coordinación de Atención al Público

Departamento de Diseño y Mantenimiento

Coordinación de Mantenimiento

Servicios Generales

**Relaciones externas con:**

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según requerimientos del Centro

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Contribuir al logro de los objetivos institucionales a través de la correcta supervisión de las diferentes Salas del Centro. Apoya la ejecución de todos los trabajos físicos y de arreglo relacionados con el mantenimiento de cada exhibición, auxilia en el montaje y desmontaje de las exhibiciones y exposiciones temporales.

**Funciones:**

1. Responsable del funcionamiento cotidiano de las diferentes Salas que se operan en el Centro.



2. Es responsable de supervisar que los equipos cuenten con todos los implementos necesarios para su correcto funcionamiento, tanto al inicio como al término de la jornada.
3. Supervisa y ayuda en el montaje y desmontaje de las exhibiciones y equipos especiales.
4. Supervisa y ayuda en las exhibiciones que salen de piso para recibir mantenimiento.
5. Enciende y apaga diariamente las diferentes salas, exhibiciones y dispositivos o equipos interactivos del Centro.
6. Apoya y transporta los materiales, equipos y herramientas a las áreas donde tiene lugar el mantenimiento.
7. Ejecuta las operaciones de trabajo de materiales que señale el Coordinador de Mantenimiento.
8. Lleva a cabo todas las tareas físicas necesarias en el mantenimiento de las salas y exhibiciones.
9. Monta la señalización y museografía del Centro.
10. Coloca letreros de "fuera de servicio" en los espacios de exhibiciones en reparación.
11. Coloca iluminación o gráficos para las salas museográficas.
12. Apoya en los montajes de exposiciones temporales.
13. Da mantenimiento menor inmediato cuando sea posible, a exhibiciones o equipos interactivos que sean reportadas durante los turnos de trabajo. En caso de fallas mayores reporta al Jefe del Departamento de Operación, al Departamento de Diseño y Mantenimiento y al Coordinador de Guías y da seguimiento de su reparación.
14. Apoya en la actualización de la base de datos de las exhibiciones y lleva el control de las exhibiciones en piso y en reparación.
15. Da apoyo a las actividades especiales que se realicen en el Centro.
16. Supervisa a los guías(tzintzunes) y el uso de los equipos cuando sea necesario.



17. Registra gastos por suministros de mantenimiento de cada una de las Salas.
18. Verifica y supervisa permanentemente que no exista ningún elemento peligroso en las Salas que pudieran dañar al visitante.
19. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, en reparación y supervisión de equipos electrónicos y mecánicos.

#### **Habilidades requeridas:**

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad para realizar trabajos de remodelación en los materiales de las exhibiciones

Dinámico

Creativo

Entusiasta

**Escolaridad:** Técnico en electrónica y/o mecánica o egresado de Ingeniería Industrial, electrónica o mecánica.

**Manejo de equipo:** Computacionales, mecánicos, control numérico.

**Experiencia:** Mínimo 1 año de experiencia comprobable

**Edad:** de 22 a 50 años

**Sexo:** Masculino

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Atención al Público

**Nombre del puesto:** Coordinador de Atención al Público

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Operación

**Supervisa a:**

Información

Guardarropa

Atención Médica

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Coordinador de Actividades Especiales o Auxiliar de la Coordinación de Atención al Público (según sea el caso).

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos que tengan contacto con el Centro

Visitantes

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** 8:30:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Programa, supervisa, organiza, dirige y controla las visitas que soliciten las diferentes Instituciones u organismos al Centro.

**Funciones:**

1. Lleva una bitácora de los visitantes que asisten diariamente al Centro, ya sea de forma particular, familiar o de algún organismo o institución que lo visite.



2. Reporta periódicamente a la Dirección General, a la Coordinación de Relaciones Públicas, Mercadotecnia, Actividades Especiales, Conceptualización e Investigación, el número de visitantes que asisten al Centro.
3. Es responsable de la atención a toda persona que visite el Centro procurando que cuente con las facilidades para su visita, incluye todo tipo de visitantes como atención a personas con capacidades especiales o tercera edad.
4. Agenda y organiza las visitas escolares o de algún otro organismo que lo requiera. Así como la agenda de los diferentes recorridos, talleres, conferencias, pláticas, etc. que se soliciten.
5. Atiende al público en coordinación con los guías(tzintzunes) en cualquier problemática que tenga el visitante.
6. Es el responsable de los del servicio de Información, Guardarropa y Atención Médica.
7. Canaliza a la Coordinación de Actividades Especiales alguna llamada o visitante que así lo requiera.
8. Supervisa con el Coordinador de Actividades Especiales todos los aspectos relacionados con eventos realizados en el Centro.
9. Lleva el control de la base de datos de las escuelas públicas y privadas.
10. Desarrolla estrategias de venta y patrocinio en coordinación con el área de Mercadotecnia para escuelas de bajos recursos.
11. Apoya a los maestros y al personal del Centro, en caso de que se presente alguna anomalía durante la visita de los grupos escolares en el Museo.
12. Coordina con el Contador la emisión de los recibos de pago de grupos escolares.
13. Servir en conjunto con la Coordinación de Relaciones Públicas como enlace informativo entre los titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro y los visitantes.
14. Lleva a cabo las actividades que le indique el Jefe del Departamento de Relaciones Públicas y Mercadotecnia.



15. Supervisa el desarrollo del trabajo del auxiliar de esta Coordinación.
16. Supervisa el desarrollo del trabajo de Guardarropa.
17. Supervisa el desarrollo del trabajo Atención Médica.
18. Auxilia y orienta a los maestros en la programación de las visitas al Museo.
19. Brinda a los visitantes una atención de calidad, haciendo énfasis en la alternativa educativa que ofrece el Centro.
20. Lleva a cabo las actividades que le indique el Jefe de Operación.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, en relaciones públicas, manejo de grupos y mercadotecnia.

Manejo de sistemas computacionales.

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad de liderazgo y motivación

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

Facilidad de palabra y expresión

**Escolaridad:** Licenciatura en Mercadotecnia / Relaciones Públicas / Administración de Empresas.

**Idioma:** Español e mínimo 50% inglés

#### **Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 1 años comprobables.

Capacidad en el desarrollo de proyectos e inventiva

Realización de estrategias de mercadotecnia



**Edad:** de 25 a 45 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Atención al Público

**Nombre del puesto:** Auxiliar Administrativo

**Jefe inmediato:** Coordinador de Atención al Público

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:**

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las Áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Visitantes

**Categoría:** Auxiliar Administrativo

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Auxilia en las actividades de la Coordinación de Atención al Público y cuando se requiera a las demás áreas del Centro, contribuyendo a logro de los objetivos organizacionales.

**Funciones:**

1. Apoya en el servicio de recepción de los visitantes cuando así se requiera.
2. Apoya en la Recepción de las llamadas telefónicas.
3. Apoya en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de
4. recursos de la Coordinación.
5. Apoya al Coordinador de Atención al Público con el directorio y agenda de las actividades correspondientes.
6. Desarrolla la captura en la base de datos de las escuelas públicas y privadas.



7. Desarrolla la captura en la base de datos de los diferentes organismos que visiten el Centro.
8. Apoya en la recepción y clasificación de la información que llegue a la Coordinación.
9. Recibir, revisar y turnar a las áreas que correspondan la correspondencia que pudiera llegar al Centro.
10. Atender los asuntos y comisiones que le encomiende el Coordinador de Atención al Público.
11. Auxilia a los Jefes de Departamento cuando se requiera suplir a alguna secretaria.
12. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
13. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Coordinador de Atención al Público lo requiera.
14. Colaborar en la organización de eventos que realiza el Centro.
15. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Coordinador de Atención al Público.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaria, conocimientos administrativos, y computacionales.

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problema y toma de decisiones

Amabilidad y colaboración

Disponibilidad y participación



Facilidad de palabra

Dinámico y entusiasta

**Escolaridad:** Nivel Técnico o Carrera Trunca

**Manejo de equipo:**

PC, Máquina de escribir eléctrica, sumadora y scanner.

**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 6 meses comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 20 a 45 años

**Sexo:** Femenino

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Atención al Público

**Nombre del puesto:** Auxiliar Información

**Jefe inmediato:** Coordinador de Atención al Público

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Algún Guía(tzintzún), según sea el caso

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las Áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Visitantes

**Categoría:** Auxiliar Administrativo

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Auxilia a los visitantes en brindar información acerca del Centro. Hace sugerencias y recomendaciones sobre horarios, precios, recorridos, talleres, innovaciones educativas, exhibiciones temporales, etc. contribuyendo a logro de los objetivos organizacionales.

**Funciones:**

1. Apoya en la recepción de visitantes al Centro.
2. Brinda al visitante toda la información que requiera éste para una estadía placentera en el Centro, incluyendo horarios, precios, promociones, medidas de seguridad e higiene, folletería y demás papelería en apoyo al visitante.



3. Recomienda las rutas normales y de emergencia a los visitantes.
4. Apoya en la Recepción de las Llamadas telefónicas cuando así se requiera, mientras no interfiera con su actividad principal.
5. Apoya en el servicio de entrega de guardarropa cuando así se requiera, mientras no interfiera con su actividad principal.
6. Llevar bitácora de objetos olvidados por el visitante en algún área del Centro que no sea el guardarropa y que son entregados con posterioridad.
7. Si algún visitante hiciera algún reclamo acerca de algún objeto olvidado en el guardarropa del Centro, éste pedirá una descripción detallada de dicho objeto y verificará en la lista de objetos olvidados o no recogidos, si está en la lista pedirá una identificación al visitante y procederá a anotar los datos correspondientes en la bitácora de objetos recogidos con posterioridad por los visitantes u se entregará el artículo.
8. Colaborar en la organización de eventos que realiza el Centro.
9. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Coordinador de Atención al Público.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Estudios técnicos de cualquier área o afines a las sociales

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problema y toma de decisiones

Amabilidad y colaboración

Disponibilidad y participación

Facilidad de palabra

Dinámico y entusiasta

**Escolaridad:** Nivel Técnico, Preparatoria o Carrera Trunca

**Manejo de equipo:** PC



**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 6 meses comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 19 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Atención al Público

**Nombre del puesto:** Guardarropa

**Jefe inmediato:** Coordinador de Atención al Público

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Algún Guía(tzintzún), según sea el caso.

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las Áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Visitantes

**Categoría:** Auxiliar Administrativo

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Brinda el servicio de guarda y custodia de bienes a los visitantes durante su estancia en el Centro.

**Funciones:**

1. Entrega ficha numerada a los visitantes por los objetos recibidos para su custodia.
2. Ofrece al visitante un trato amable y respetuoso.
3. Guarda con cuidado los objetos que ha recibido.
4. Entrega a cambio de la ficha de los bienes anteriormente recibidos.
5. Elabora la bitácora de objetos recibidos y olvidados diariamente.
6. Entrega diariamente al Coordinador de Atención al Público la relación y los objetos olvidados o no recogidos, propiedad de los visitantes. A su vez



entrega copia al auxiliar de información para su conocimiento por si algún visitante hiciera algún reclamo posterior.

7. Apoya en la recepción de las llamadas telefónicas cuando así se requiera, mientras no interfiera con su actividad principal
8. Colaborar en la organización de eventos que organiza el Centro, mientras no interfiera con su actividad principal.
9. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Coordinador de Atención al Público.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Estudios técnicos de cualquier área o afines a las sociales

**Habilidades requeridas:**

Capacidad de solución de problema y toma de decisiones

Amabilidad y colaboración

Disponibilidad y participación

Facilidad de palabra

Dinámico y entusiasta

**Escolaridad:** Nivel Técnico, Preparatoria o Carrera Trunca

**Manejo de equipo:** PC

**Experiencia:**

**Edad:** de 19 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Atención al Público

**Nombre del puesto:** Auxiliar Médico

**Jefe inmediato:** Coordinador de Atención al Público

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:**

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las Áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Visitantes

**Categoría:** Auxiliar Médico

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Realiza los servicios médicos de urgencia que requieran los visitantes y ofrece la atención médica a todo el personal del Centro.

**Funciones:**

1. Revisa y atiende a los visitantes de manera gratuita proporcionándole la atención y el medicamento adecuado para su mejoría.
2. Valora y reporta los lugares donde ocurren los accidentes para evitar que se repitan.
3. Ofrece orientación médica sobre distintos padecimiento crónicos y sus tratamientos.
4. Tiene la capacidad de diagnosticar una más grave emergencia y determinar el traslado del paciente a un hospital o unidad quirúrgico.
5. Tiene la capacidad y el equipo adecuado para suturas pequeñas y sencillas.



6. Tiene la autoridad para determinar cuándo un trabajador o colaborador debe interrumpir las actividades laborales.
7. Realiza los exámenes médicos de los aspirantes a colaboradores de cualquier área del Centro y determina si su condición física y psicológica es sana, para ingresar a la institución.
8. Cubre los turnos necesarios cuando el Centro realiza eventos especiales.
9. Todos los días que el Centro esté en operación, debe operar también el servicio médico.
10. Extiende al Contador el listado de los medicamentos necesarios y accesorios para un mejor servicio.
11. Orienta al personal sobre medidas de higiene.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Estudios de enfermería y medicina general

**Habilidades requeridas:**

Capacidad de solución de problema y toma de decisiones

Amabilidad y colaboración

Disponibilidad y participación

**Escolaridad:** Nivel Técnico o Licenciatura en Medicina General

**Manejo de equipo:** Médicos y PC

**Experiencia:**

Experiencia indispensable en atención de urgencias

Experiencia en puestos similares mínimo 1 año comprobables

**Edad:** de 24 a 60 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Nombre del puesto:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Jefe inmediato:** Director General

**Supervisa a:**

Coordinación de Soporte Técnico

Coordinación de Diseño

Coordinación de Mantenimiento

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Operación

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Dirección General

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Proveedores de equipos y dispositivos que necesite en Centro

Otros Museos y Centros de Ciencia Interactiva

**Categoría:** Jefe de Departamento

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa, planea, organiza, coordina, dirige, controla y evalúa la operatividad de las diferentes Salas y Exhibiciones del Centro en coordinación con el Departamento Académico y de Diseño y Operación, orientándolo hacia la consecución de los objetivos institucionales.

**Funciones:**

1. Ejecuta con la Coordinación de Control de Sala todas las cuestiones operativas de cada Sala y funcionamiento respectivo.



2. Provee de soluciones en conjunto con la Coordinación de Soporte Técnico a los problemas que presentan los equipos utilizados por el personal del Centro.
3. Supervisa el mantenimiento preventivo y correctivo a las exhibiciones, salas y al edificio.
4. Se apoya de los servicios de albañilería, herrería, cerrajería, jardinería, etc. que brinda la Coordinación de Servicios Generales para mantenimiento del Centro.
5. Elabora y presenta al Director General para su autorización el Programa Anual de Mantenimiento Preventivo de las exhibiciones del inmueble y de los equipos interactivos del Centro.
6. Asegura que el Centro cumpla con las condiciones de funcionamiento y seguridad necesarios para su buen funcionamiento.
7. Establece y lleva el expediente de las exhibiciones y Salas, los cuales deben contener el o los planos de cada una, los componentes, el fabricante, la garantía, la programación del mantenimiento estético y mecánico preventivo, las refacciones y los proveedores, así como las reparaciones efectuadas, señalando la fecha, el diagnóstico y el trabajo realizado. Para cumplir con lo anterior se apoya también de los reportes que recibe del Coordinador de Control de Sala y Jefe del Departamento de Operación.
8. Supervisa, coordina, dirige y controla las diferentes actividades que realizan sus diferentes coordinaciones.
9. Realiza y lleva el control del presupuesto de este Departamento.
10. Informa al Director General de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.



Manejo de equipos electrónicos y mecánicos

Experiencia en materiales y mantenimiento

Manejo de office e Internet

**Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad en el desarrollo de proyectos

Capacidad de liderazgo y motivación

Habilidad en el manejo de maquinarias

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Ingeniero Mecánico, ingeniero Industrial, Ingeniero en Electrónica o Áreas afines

**Manejo de equipo:** Computacionales, Mecánico y Control Numérico

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 3 años comprobables.

**Edad:** de 30 a 55 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Nombre del puesto:** Secretaria del Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Reporta a:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** La cubrirá la secretaria del Departamento de Operación

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Director General

Jefaturas Correspondientes

**Relaciones externas con:**

Todo tipo de organismos, y actividades que participan en el desarrollo del Centro

**Categoría:** Secretaria

**Horario:** 9:00 a 17:00 Hrs.

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de recepción a las personas y de las llamadas telefónicas, así como apoyo en la captura de datos, mecanografía, archivos y controles de recursos del Departamento. Lleva el directorio y agenda de las actividades del Jefe de este Departamento, además de la recepción de la información que llegue a ésta, así como atender los asuntos y comisiones que le encomiende el Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.

**Funciones:**

1. Atiende llamadas telefónicas.



2. Recibir, revisar y turnar al Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento la correspondencia que le remitan los titulares de las diferentes áreas del Centro.
3. Servir de enlace informativo entre los Titulares de las Unidades Administrativas y demás servidores públicos del Centro, para dar a conocer las instrucciones que gire el Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.
4. Auxilia a los Jefes de Departamento cuando se requieran movimientos específicos con el Departamento de Diseño y Mantenimiento.
5. Custodiar y resguardar la documentación e información que por razón de su empleo, cargo o comisión conserve bajo su cuidado, vigilando el uso e impidiendo la sustracción, alteración, destrucción u ocultamiento, así como la utilización indebida de los mismos.
6. Convocar a reuniones al personal del Centro, cuando el Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento lo disponga.
7. Establece y controla el directorio telefónico del Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.
8. Elaborar y operar la agenda de las actividades diarias del Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.
9. Colaborar en la organización de eventos que realiza el Centro.
10. Establece y supervisa el expediente de las salas y exhibiciones, el cual debe contener los planos, los componentes, el fabricante, la garantía, la programación del mantenimiento estético y mecánico preventivo, las refacciones y los proveedores, así como las reparaciones efectuadas, señalando fecha, diagnóstico y trabajo realizado.
11. Realiza la captura de datos, mecanografía, engargolado y archivo.
12. Lleva a cabo las actividades encomendadas por el Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.



### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

**Conocimientos requeridos:**

Estudios terminados de secretaria, conocimientos administrativos, y computacionales.

**Habilidades requeridas:**

Solución de problema y toma de decisiones.

Amabilidad y colaboración

**Escolaridad:** Nivel Licenciatura o Carrera Técnica

**Manejo de equipo:**

PC, Máquina eléctrica, sumadora y scanner.

**Experiencia:**

Experiencia en puestos similares mínimo 2 años comprobables, manejo de paquete office.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Nombre del puesto:** Coordinador de Soporte Técnico

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Otro compañero de su área

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Proveedores de equipos y dispositivos que necesite en Centro

Otros Museos y Centros de Ciencia Interactiva

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Supervisa y desarrolla programas de software que requiera el Centro para su correcto funcionamiento, orientándolo hacia el logro de los objetivos institucionales.

**Funciones:**

1. Realiza el mantenimiento del sistema informático del Centro.
2. Soluciona los problemas que presentan los equipos utilizados por el personal del Centro.
3. Formula y desarrolla las políticas de operación y uso de los equipos de cómputo del Centro.



4. Apoya a la Coordinación de Conceptualización e Investigación en el desarrollo del software que requieran tanto las diferentes salas como las exhibiciones o exposiciones, talleres, conferencias, etc.
5. Apoya a los demás Departamentos y Coordinaciones que requieran desarrollo de software para sus actividades y eleven la productividad del Centro.
6. Elabora y presenta al Jefe del Departamento para su autorización el Programa Anual de Mantenimiento Preventivo del sistema de cómputo del Centro.
7. Establece y lleva el expediente de los diferentes equipos de cómputo del personal que trabaja en el Centro, señalando la fecha, las reparaciones efectuadas, los proveedores, etc.
8. Ordena la información de la red interna del Centro, así como de la página Web.
9. Emitir los informes gráficos y objetivos de la operación del Centro.
10. Realiza y lleva el control del presupuesto de esta Coordinación.
11. Realiza las actividades encomendadas por el Jefe del Departamento.
12. Informa al Jefe del Departamento las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Manejo de equipos electrónicos

Experiencia en manejo de redes, cableado de voz y datos

Manejo de programas de diseño e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad en el desarrollo de proyectos

Trabajo en equipo



**Escolaridad:** Ingeniero en Sistemas o Licenciatura en Informática

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, mínima 3 años comprobables.

**Edad:** de 25 a 40 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Diseño

**Nombre del puesto:** Coordinador de Diseño Industrial

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento de Operación y sus Coordinaciones

**Relaciones externas con:**

Proveedores de equipos y dispositivos que necesite en Centro

Otros Museos y Centros de Ciencia Interactiva

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Planea y desarrolla proyectos, diseño o rediseño de los diferentes equipos interactivos y exhibiciones del Centro, contribuyendo a la permanencia y actualización constante del Centro.

**Funciones:**

1. Provee de soluciones para el esparcimiento y divulgación de la ciencia y tecnología a los visitantes, a través del diseño ergonómico, funcional y atractivo de los diferentes equipos interactivos que se maquilan para el Centro.
2. Se apoya con la Coordinación de Soporte técnico para el desarrollo de software necesario en los equipos interactivos y exhibiciones del Centro.



3. Está en constante búsqueda para mantener al Centro en la vanguardia en aspectos de diseño de espacios y mobiliario.
4. Brinda apoyo y trabaja en conjunto con el Coordinador de Diseño Museográfico en las actividades que se requieran para el desarrollo de nuevas exhibiciones o exposiciones, y equipos interactivos.
5. Apoya en todos los aspectos de diseño de nuevos materiales, realiza proyectos nuevos.
6. Supervisa todas las áreas de exhibición y públicas para respetar en todo el Centro los lineamientos de diseño establecidos: auditorio, salas, área de exhibiciones temporales, etc.
7. Trabaja en conjunto con la Coordinación de Mercadotecnia en los diseños de imagen corporativa para fortalecimiento del Centro.
8. Apoya en el diseño de presentaciones de proyectos especiales.
9. Realiza y lleva el control del presupuesto de este Departamento.
10. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Manejo de equipos electrónicos, gráficos e industriales

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad en el desarrollo de proyectos

Habilidad en el manejo de maquinarias

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Diseñador Industrial/Gráfico, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico



**Manejo de equipo:** Computacionales, Mecánico

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 2 años comprobables.

Experiencia en el diseño de mobiliario / escenografías

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Diseño

**Nombre del puesto:** Coordinador de Diseño Museográfico

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Supervisa a:**

**Suplencia en caso de ausencia temporal:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Departamento de Operación y sus Coordinaciones

**Relaciones externas con:**

Proveedores de equipos y dispositivos que necesite en Centro

Otros Museos y Centros de Ciencia Interactiva

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Planea y desarrolla proyectos, diseño o rediseño de los diferentes equipos interactivos y exhibiciones del Centro, contribuyendo a la permanencia y actualización constante del Centro.

**Funciones:**

1. Realiza y apoya a la Coordinación de Conceptualización e Investigación las actividades que den sentido a las áreas temáticas del Centro.
2. Desarrollo los diferentes recorridos y lugares estratégicos en que deben acomodarse tanto las exhibiciones o exposiciones como los diferentes equipos interactivos.
3. Lleva el control, el orden y el sentido de la museografía del Centro.



4. Está en constante búsqueda para mantener al Centro en la vanguardia en aspectos museográficos.
5. Mantiene comunicación permanente con instituciones públicas y privadas dedicadas a la ciencia y la tecnología, museografía y centros de entretenimiento, para reforzar los contenidos en cuanto a su diseño y conceptualización de nuevos proyectos.
6. Apoya en todos los aspectos de diseño de nuevos materiales, realiza proyectos nuevos de exhibiciones o exposiciones.
7. Desarrolla estrategias para traer al museo exhibiciones temporales.
8. Propone la reubicación o distribución de las exhibiciones
9. Supervisa todas las áreas de exhibición y públicas para respetar en todo el Centro los lineamientos de museografía requeridos.
10. Promueve actividades, renta de obra y contenidos que den sentido a este espacio.
11. Informa del cuidado que deberán tener las exhibiciones y reporta algún cambio importante en éstas.
12. Trabaja en conjunto con la Coordinación de Mercadotecnia y con el Coordinador de Diseño Industrial en los diseños de imagen corporativa para fortalecimiento del Centro.
13. Apoya en el diseño de presentaciones de proyectos especiales.
14. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión



Capacidad en el desarrollo de proyectos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Diseñador Museográfico/Gráfico o Área afin

**Manejo de equipo:** Computacionales

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 2 años comprobables.

Experiencia en el diseño de mobiliario / escenografías

Experiencia en escenografía / espacios interactivos y lúdicos

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**Área:** Coordinación de Mantenimiento

**Nombre del puesto:** Coordinador Mantenimiento

**Jefe inmediato:** Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento

**Supervisa a:**

Servicios Generales según sea el caso

**Suplencia en caso de ausencia temporal:**

**Clave:**

**Relaciones internas con:**

Todas las áreas del Centro

**Relaciones externas con:**

Proveedores de equipos y dispositivos que necesite en Centro

**Categoría:** Coordinador

**Horario:** Según Requerimientos de la Institución

## II. DESCRIPCIÓN GENÉRICA

**Objetivo:**

Proporciona el servicio de mantenimiento de los diferentes equipos interactivos y exhibiciones o exposiciones temporales o permanentes.

**Funciones:**

1. Provee de soluciones a los problemas que pueden presentar los equipos interactivos cuando el Coordinador de Sala no puede corregirlos.
2. Realiza el mantenimiento preventivo y correctivo a las exhibiciones, salas y al edificio.
3. Se apoya de los servicios de albañilería, herrería, cerrajería, jardinería, etc. que brinda la Coordinación de Servicios Generales cuando sea necesario.
4. Realiza y lleva el control del presupuesto de este Departamento.



5. Registra gastos por suministros para mantenimiento de cada una de las exhibiciones.
6. Determina, adquiere, inventaría y custodia herramientas, insumos, refacciones y equipos para el mantenimiento de las salas y exhibiciones.
7. Supervisa que se mantenga en buenas condiciones el aire acondicionado del interior de las salas y oficinas.
8. Determina el proveedor y tipo de refacciones e insumos para las exhibiciones y lleva el inventario.
9. Lleva a cabo inspecciones y diagnósticos periódicos de las instalaciones del Centro.
10. Solicita al Jefe del Departamento Administrativo el suministro de los diferentes insumos que requiere esta Coordinación para su buen funcionamiento.
11. Realiza las actividades encomendada por el Jefe del Departamento de Diseño y Mantenimiento.
12. Informa al Jefe del Departamento de las actividades desarrolladas.

### III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

#### **Conocimientos requeridos:**

Experiencia en puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Manejo de equipos electrónicos y mecánicos

Experiencia en materiales y mantenimiento

Manejo de office e Internet

#### **Habilidades requeridas:**

Capacidad en el manejo de personal

Solución de problemas y toma de decisiones

Saber trabajar bajo presión

Capacidad en el desarrollo de proyectos



Capacidad de liderazgo y motivación

Habilidad en el manejo de maquinarias

Manejo de grupos

Trabajo en equipo

**Escolaridad:** Ingeniero Mecánico, ingeniero Industrial, Ingeniero en Electrónica o Áreas afines.

**Manejo de equipo:** Computacionales, Mecánico y Control Numérico.

**Idioma:** Español e inglés

**Experiencia:**

En puestos similares, de preferencia en instituciones educativas o de divulgación de la ciencia y la tecnología, mínima 2 años comprobables.

Experiencia en reparación de aparatos electrónicos y mecánicos.

**Edad:** de 25 a 50 años

**Sexo:** Indistinto

**Estado Civil:** Indistinto

**Valores:** Servicio, honestidad, lealtad, amabilidad y con un alto sentido de responsabilidad, de servicio y participación.



## CAPÍTULO 6.

### ESTRUCTURA TÉCNICA DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

A través del diseño de la estructura técnica, se define la estructura arquitectónica en coordinación con los ejes temáticos y diferentes equipos y dispositivos interactivos que se requieran para que el Centro pueda iniciar actividades. Además de su ubicación y requerimientos mínimos indispensables de superficie.

#### 6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación del Centro Interactivo de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva" se debe a la donación del Gobierno en la Ciudad del Conocimiento en salida a la antigua carretera a Pátzcuaro, cuenta con una extensión de 4 hectáreas como o muestra la figura 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4

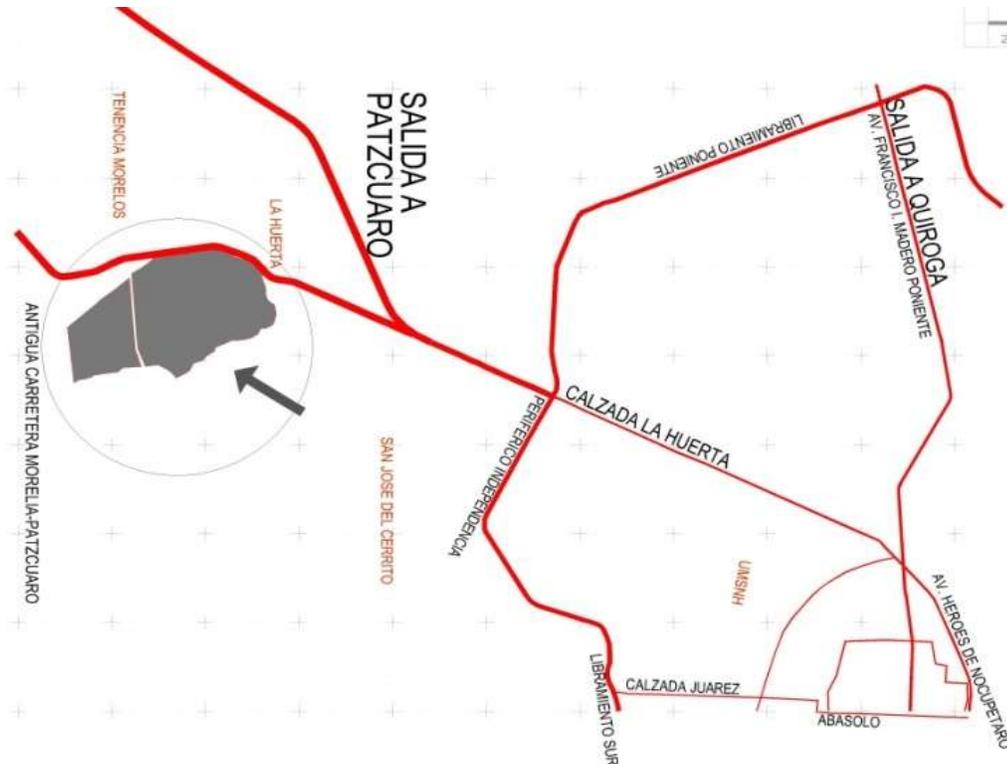


FIGURA 6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



FIGURA 6.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



FIGURA 6.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



FIGURA 6.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

Las siguientes son fotografías del lugar:





## 6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SALAS TEMÁTICAS

El mensaje que se pretende transmitir a los visitantes y usuarios del Centro Interactivo “*Tzintzún, Ciencia Interactiva*” se enfoca a considerar la ciencia y la tecnología como producto de la actividad humana, presente en la vida cotidiana, actividad al alcance de la comprensión progresiva de quienes se interesen en ella, que permite alcanzar mejores niveles en la calidad de vida de la población, y situar a Michoacán en los retos del mundo actual, donde los recorridos al interior de las salas temáticas y otros espacios del Centro promuevan experiencias nuevas y motivadoras que desarrollen participación activa, creando conciencia sobre el aporte social de la ciencia y la tecnología.



Además de su enfoque "*glocal*" divulgando conocimiento global buscando adaptarlo y vincularlo al contexto local, que permite al público desarrollar un sentimiento de pertenencia y compromiso con el contenido del Centro y así, destacar la interactividad motriz, intelectual, emocional, la experimentación y la contemplación, en entornos multidisciplinarios que potencian los aspectos lúdicos y de percepción y análisis de la realidad, con objetos reales pero también con herramientas multimedia.

También considera el diseño y la ejecución de diversas estrategias conceptuales, museológicas, museográficas y de atención al visitante, para que niños, jóvenes y adultos puedan vivir una experiencia significativa de adquisición y apropiación de las formas de pensamiento científico y de los conceptos en sí.

En su programa educativo contempla la pertinencia de cada equipo interactivo, actividad complementaria y/o eventos de divulgación de la ciencia y la tecnología. Las áreas temáticas establecen los sectores de mayor necesidad de aporte y capacitación social. Son bastantes las necesidades de la sociedad michoacana, sin embargo el Centro Interactivo puede crecer en tanto haya apoyo de las diferentes instancias que ya se han mencionado con anterioridad. En todos sus elementos hay un propósito de acuerdo con la temática, concepto o idea que se aborda, además de estar presentado en lenguaje sencillo y accesible para todos los visitantes, es el propósito educativo el aspecto esencial que precisa al tipo de actividades, las exhibiciones y exposiciones, los servicios de educación no formal y el diseño de espacios.

Las áreas temáticas en que se divide en Centro son las siguientes:

**Sala 1:** Las maravillas de nuestro cuerpo

Incluye: Jardín Temático Plantas Medicinales

**Sala 2:** Realidad e Imaginación

Incluye: Jardín Realidad e Imaginación

**Sala 3:** La Red de la Vida

Incluye: Jardín Temático Biodiversidad



**Sala 4:** La Energía y Nuestro Entorno

Incluye: Jardín Temático Energía y Movimiento

**Sala 5:** De lo Visible a lo Invisible

Incluye: Jardín Temático Radiotelescopio

Además de las áreas temáticas se consideran:

- ✓ *Exposiciones Temporales*
- ✓ *Jardín de Exposiciones Temporales*
  - ✓ *Sala Imax y Multimedia*
- ✓ *Sala de Usos Múltiples y Auditorío*
  - ✓ *Agora/Foro*
  - ✓ *Plaza de la Ciencia*

En un contexto general de la Sala 1: *Las maravillas de nuestro cuerpo*, se plantea la adquisición del conocimiento a través de los equipos interactivos descubriendo el funcionamiento de nuestro cuerpo, las enfermedades y la forma de prevenirlas, se convierte en el eje temático de la sala. Dicho conocimiento se plantea a través de un "viaje" desde el ADN (información genética contenida en nuestras células), mismo que ayudará al visitante a entender las funciones específicas de 24 cromosomas contenidos en éste y muchas funciones más.

En un contexto general de la Sala 2: *Realidad e Imaginación*, se contempla un recorrido de descubrimiento, en donde las reglas del juego son los principios básicos de la matemáticas: aritmética, geometría, álgebra, geometría analítica, probabilidad y el infinito, organizados en tres secciones: matemáticas en la vida cotidiana, matemáticas en la naturaleza y el arte y pensamiento lógico, con equipos interactivos que permiten despertar el interés en los niños y jóvenes por las ciencias exactas, donde se puede descubrir que es una ciencia tan cotidiana y



palpable, como para poderla hacer parte de nuestra vida. El visitante descubre que las matemáticas son útiles y tienen muchas aplicaciones en el mundo real, es una ciencia de lo cotidiano y sus principios permanecen al transcurso del tiempo.

En un contexto general de la Sala 3: *La Red de la Vida*, el mensaje principal es "yo soy parte de la biodiversidad y la biodiversidad es parte de mí", museográficamente se desarrolla que el visitante se sienta "inmerso" en la Sala, desde el inicio del recorrido, es una estructura envolvente de forma circular que, proyectando imágenes y sonidos, provoca la sensación de que la biodiversidad nos rodea, reafirmando el contexto "glocal" de nuestro entorno.

En un contexto general de la Sala 4: *La Energía y Nuestro Entorno*, el visitante descubre que está inmerso en un mundo de ondas y energía, su manifestación y sus propiedades; en esta interacción lúdica objetos-sujeto observa que la energía se conserva, se puede almacenar, las ondas propagan energía, que está inmerso en ellas y que utiliza sus principios para su beneficio. Además de cómo se genera la electricidad y el magnetismo en la vida cotidiana.

En un contexto general de la Sala 5: *De lo Visible a lo Invisible*, el visitante descubre diversas ventanas a través de las cuales se podrá asomar al Universo, por medio de elementos interactivos de multimedia y video que a su vez permitirán al visitante conocer el Sistema Solar. La línea de diseño de esta sala nos invita a sentirnos literalmente en el espacio. Los colores, materiales y formas de los equipos interactivos, ayudarán al visitante a sentirse dentro de una nave o estación espacial, donde podrán observar libremente el universo, reforzando esto con los gráficos que complementan a cada equipo. La radioastronomía, es uno de los temas centrales de la sala, ya que permite conocer el universo. Por ello, se presenta en el exterior un radiotelescopio que reforzará el concepto de una ventana que muestra el cosmos en frecuencias de radio. Dicho aparato estará en funcionamiento a través de un panel de control (módulo interactivo) ubicado al interior de la sala, justo frente a una gran ventana en la fachada norte que nos dejará ver cómo se mueve dicho radiotelescopio, instrumento que nos permitirá



escuchar sonidos del universo, captados a través de las ondas de radio emitidas por los cuerpos, y así conocer ubicación y los elementos que los constituyen.

La sala de Imax/ Multimedia o "Animación Digital", se considera como parte de un crecimiento a futuro si los recursos del Centro así lo permiten. Ésta se concibe como un espacio interactivo que muestre el principio de la tecnología de la sensación de movimiento; que hoy en día debido al desarrollo de computadoras con una gran velocidad de cálculo y de video se pueden simular espacios virtuales, y tienen infinidad de aplicaciones en el cine, la educación y otras tecnologías como los videos juegos, además que promueve en el visitante las habilidades tecnológicas.

### **6.3 ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA EL EQUIPO**

Cada Centro Interactivo es único, ya sea por su diseño o por las diferentes salas temáticas con las que cuenta, dada la necesidad de aprendizaje de la zona. En el caso del Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*", los diferentes equipos o dispositivos que requerirá estarán diseñados de acuerdo a las especificaciones de cada sala temática, es decir, que de acuerdo al tema desarrollado en cada sala.

En el apartado anterior ya se mencionaron las diferentes temáticas que se tratarán para así diseñar los equipos necesarios de acuerdo con las características que designen los expertos, tomando en consideración el espacio y lo que se desea enseñar.

A continuación se muestran algunas imágenes de algunos diseños de equipos de otros Centros de Ciencia Interactiva, como lo son el Museo "Laberinto" ubicado en la Ciudad de san Luis Potosí en Blvd. Antonio Rocha Cordero s/n. Parque Tangamanga I, Acceso sur que es de los más recientes y modernos en el país.



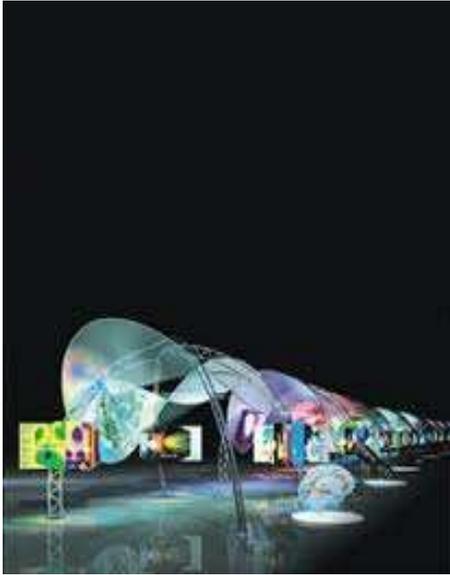


Centro de Ciencias de Sinaloa, ubicado en Av. De las Américas 2771 Norte,  
Col. Villa Universidad en Culiacán, Sinaloa.





Museo de Ciencias de la UNAM "Universum", ubicado en Circuito Cultural Universitario Edificio C, 2º piso, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán en México Distrito Federal.





Museo Interactivo "La Avispa", ubicado en Carretera Nacional México-Acapulco Km. 270 Col. Villa Moderna, Chilpancingo, Guerrero.



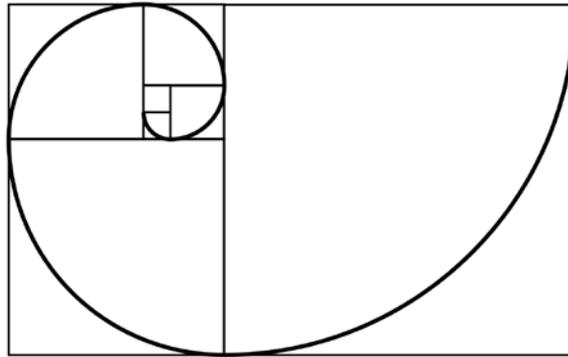


Museo DE Ciencia y Tecnología "Semilla", ubicado en Progreso No. 1201  
Col. Centro en Chihuahua, Chihuahua.



## 6.4 TIPO DE INSTALACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

El Centro está concebido dentro de un entorno de armonía y conjunción con la naturaleza, por lo que su diseño está basado en "espirales". En términos espiral se entiende como la "*sucesión creciente o indefinida de acontecimientos*", en este caso, la noción sigue asociada, en cierta manera, a lo cíclico o a aquello que parece no tener final (Definición de espiral, s.f.). La figura 6.5 lo ejemplifica.



*FIGURA 6.5 ESPIRAL ÁUREO*

El concepto tiene estrecha relación con las diferentes temáticas que tratará el Centro, ya que siempre estará en constante crecimiento, actualización y movimiento. Además de propiciar un ambiente de libertad, interacción múltiple y libres recorridos, siguiendo un orden. Como ejemplo se puede citar al “sol”, que también solía ser representado como una espiral, ya que nace todas las mañanas, muere tras el atardecer y renace al día siguiente (Definición de sol, 2014). Accesos y salidas de las salas en un extremo de los edificios provocará una “circulación de retorno”, comenzando y terminando la visita en el mismo punto.

A continuación se muestran algunas figuras que tienen estrecha relación con lo espiral y el movimiento.

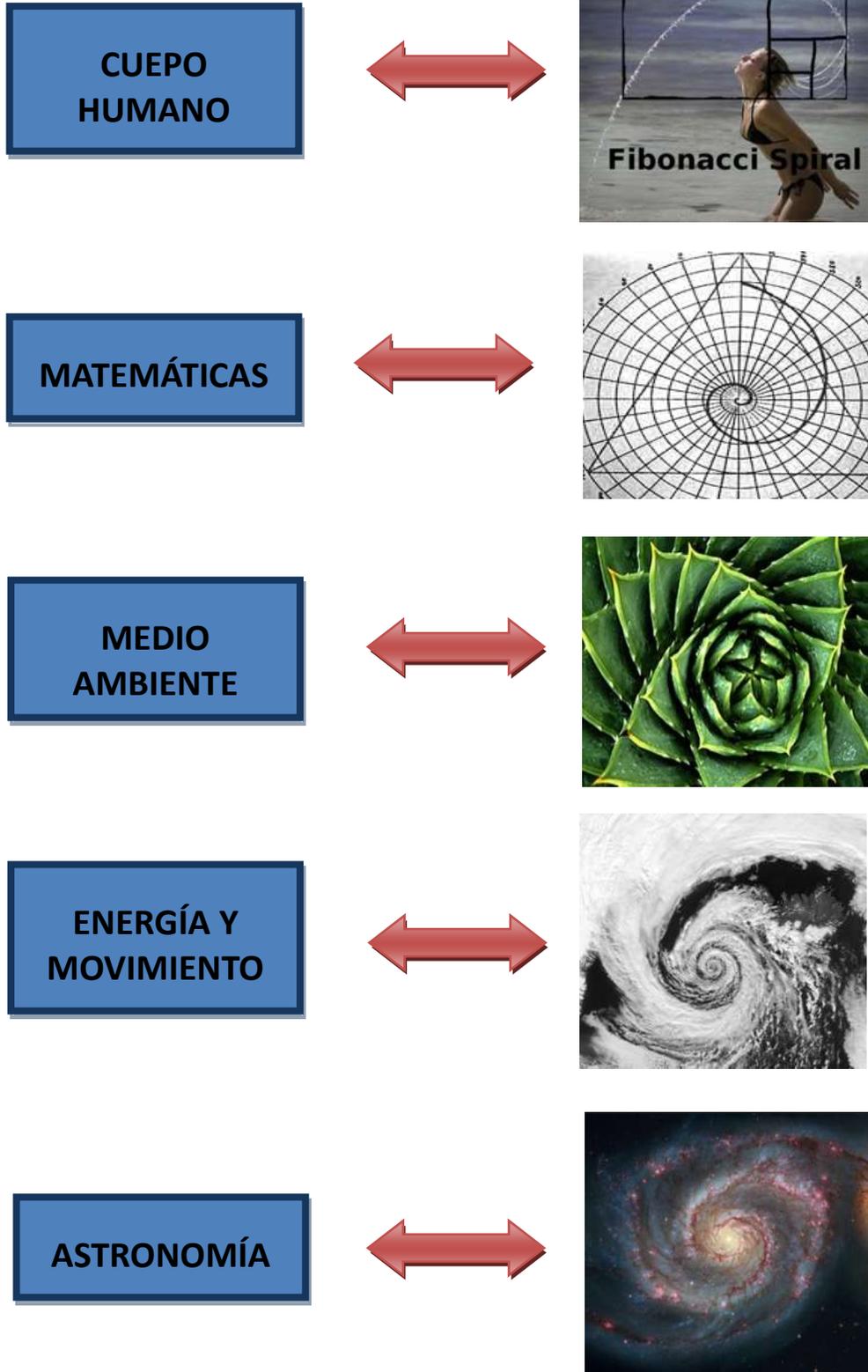


FIGURA 6.6 ESPIRAL-ENTORNO

La distribución de los elementos interactivos en el guión museográfico habla de un orden evolutivo y temporal, sin embargo, se propone una visión donde cada módulo permita establecer una relación particular con el visitante, creándose una experiencia multifacética personalizada, que el visitante podrá controlar y guiar a su gusto en un entorno de armonía y diversidad de sensaciones como se muestra en el siguiente simulador del entorno.



FIGURA 6.7 SIMULADOR DEL ENTORNO



Por lo anterior, el diseño del Centro Interactivo de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva" se concibe de la siguiente manera:



FIGURA 6.8 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



FIGURA 6.9 DISEÑO MODULAR, VISTA EXTERIOR



FIGURA 3.10 VISTA 3D DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"



## 6.5 SUPERFICIE MÍNIMA REQUERIDA

Por la experiencia de otros Centros de Ciencia, la superficie que se contempla en las diferentes salas es la siguiente:

TABLA 6.1 SUPERFICIE MÍNIMA REQUERIDA CENTRO DE CIENCIAS "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

<b>SALA 1:</b> La maravilla de nuestro cuerpo	625	M2
Jardín Temático: Plantas medicinales	950	M2
<b>SALA 2:</b> Realidad e imaginación	625	M2
Jardín Temático: Realidad e imaginación	950	M2
<b>SALA 3:</b> La red de la vida	625	M2
Jardín Temático: Biodiversidad	950	M2
<b>SALA 4:</b> La energía y nuestro entorno	625	M2
Jardín Temático: Energía y movimiento	950	M2
<b>SALA 5:</b> De lo visible a lo invisible	625	M2
Jardín Temático: Radiotelescopio	312	M2
Plaza de Acceso	1600	M2
Vestíbulo	800	M2
Exposiciones Temporales	625	M2
Jardín de Descanso	950	M2
Sala Imax y Multimedia	937	M2
Sala de Usos Múltiples	625	M2
Auditorio	312	M2
Circulaciones Generales	1565	M2
Administración y Empleados	800	M2
Bodegas, Talleres y Cuarto de Máquinas	1225	M2
Ágora/ Foro	700	M2
Áreas Verdes Generales	12624	M2
Acceso Vehicular	500	M2
Estacionamiento Usuarios y Personal	9500	M2
Área de Autobuses	1000	M2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>41000</b>	<b>M2</b>

## CAPÍTULO 7.



## **ESTRUCTURA FINANCIERA DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS “TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA”**

La estructura financiera determina el capital necesario para poder desarrollar y mantener al Centro, como se mencionó con anterioridad, debido a los altos costos de mantenimiento de los equipos interactivos y por las experiencias de otros Centros de Ciencias, éste no es autosustentable. Los ingresos de taquilla ayudarán al sostenimiento del mismo, pero es necesario y fundamental el apoyo tanto de instancias gubernamentales como el patrocinio de empresas y demás organizaciones. Sin embargo en el presente capítulo se hará referencia a ciertos conceptos como lo son: el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Tasa Mínima aceptable de Rendimiento (TMAR) ya que en la evaluación económica de un plan de negocios éstos son fundamentales, sin embargo como se acaba de mencionar, el Centro no es autosustentable y por consiguiente no es un proyecto que busca el beneficio de lucro, sino el de brindar un beneficio colectivo a la sociedad a través de un fin educativo, hecho por el cual lleva a eliminar el análisis minucioso dentro del análisis económico pero no se debe excluir su evaluación económica, es decir, operar de forma no lucrativa no implica no saber el monto de inversión (Baca, 2010).

### **7.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR)**

El valor del dinero cambia con el tiempo debido a un fenómeno económico llamado inflación, el cual consiste en la pérdida del poder adquisitivo del dinero con el paso del tiempo, si éste no existiera, el poder adquisitivo del dinero sería el mismo a través de los años y la evaluación económica probablemente se limitaría a hacer sumas y restas simples acerca de posibles ganancias futuras (Baca, 2010).

Sin embargo, todo inversionista espera que su dinero crezca en términos reales con el paso del tiempo, como en todos los países hay inflación, aunque su valor sea pequeño, crecer en términos reales significa ganar un rendimiento



superior a la inflación, ya que si se gana un rendimiento igual a la inflación el dinero no crece, sino que mantiene su poder adquisitivo (Baca, 2010).

Por lo tanto, la TMAR se puede definir como:

TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo

El *premio al riesgo* significa el verdadero crecimiento del dinero, y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación.

## 7.2 VALOR PRESENTE NETO

El *valor presente* simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. En términos formales de evaluación económica, cuando se trasladan cantidades del presente al futuro se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se trasladan cantidades del futuro al presente, como en el cálculo del Valor Presente Neto, se dice que se utiliza una *tasa de descuento*; por ello, a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se les llama *flujos descontados* (Baca, 2010). Es decir, se descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados. Sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir estas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero, como lo señala Baca en su texto evaluación de proyectos.

Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el Valor Presente Neto sea mayor que cero.



### 7.3 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

La ganancia anual que tiene cada inversionista se puede expresar como una tasa de rendimiento o de ganancia anual llamada *tasa interna de rendimiento*. Otra definición sería "La Tasa Interna de Retorno es la tasa de interés que iguala el valor futuro de la inversión con la suma de los valores futuros equivalente de las ganancias, comparando el dinero al final del periodo de análisis" (Baca, 2010). Por otro lado, mientras el VPN cumpla la condición de ser mayor o al menos igual a cero, se sabe que se estará ganando más, o al menos la tasa que se fijó como mínima aceptable. De esta manera, el criterio para tomar decisiones con la TIR es el siguiente:

Si  $TMAR \geq TIR$  es recomendable aceptar la inversión

Si  $TMAR < TIR$  es preciso rechazar la inversión

Dicho de forma simple, si el rendimiento que genera el proyecto por sí mismo es mayor, o al menos igual a la tasa de ganancia que está solicitando el inversionista, se debe invertir; en caso contrario, es decir, cuando el proyecto no genera ni siquiera el mínimo de ganancia que se está solicitando, entonces se deberá rechazar la inversión.

La ganancia esperada, ya sea que se exprese como VPN o como TIR, se obtendrá sólo si la inversión y la operación de las instalaciones se realizan exactamente como se planearon.

También es necesario que los métodos de planeación sean los adecuados en el tipo y la forma de aplicarse. No obstante, los valores de VPN y TIR siguen siendo sólo una expectativa de ganancia (Baca, 2010).



Por lo anterior se puede concluir que para cualquier tipo de inversiones existen dos métodos básicos que son el VPN y la TIR. En su utilización, se cuenta con una tasa de referencia llamada tasa mínima aceptable de rendimiento.

Los criterios de decisión al usar estos métodos son:

### Análisis de una sola alternativa

VPN	TIR	
Si $VPN \geq 0$	Si $TIR \geq TMAR$	Acéptese la inversión
Si $VPN < 0$	Si $TIR < TMAR$	Rechácese la inversión

### Análisis de dos o más alternativas

Seleccione la alternativa de mayor Valor Presente Neto. No utilice la Tasa Interna de Retorno como método de análisis.

## 7.4 INVERSIÓN EN EL INMUEBLE, EQUIPAMIENTO Y MUSEOGRAFÍA

Para la creación del Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*", se plantea una inversión con un crecimiento modular, es decir, por etapas previendo que la inversión de construcción y equipamiento pueda ser realizada conforme a los recursos económicos estatales y federales que se vayan destinando y así lo permitan.

Las siguientes tablas establecen tres escenarios de inversión de acuerdo a las etapas en que se vayan destinando los recursos, tomando como base que para iniciar actividades, el Centro deberá contar con un mínimo de dos salas temáticas y algunas otras áreas necesarias para que éste pueda dar el servicio proyectado.

TABLA 7.1 ESCENARIO 1 DE INVERSIÓN (PRIMERA ETAPA: 2 SALAS)



ÁREA	PRECIO M <sup>2</sup> . CONSTRUCCIÓN	Mts <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	PRECIO EQUIPAMIENTO Y MUSEOGRAFÍA SALAS M <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	SUMA
SALA 1: Las Maravillas de Nuestro Cuerpo	\$20,000.00	625	\$12,500,000.00	\$5,000.00	\$3,125,000.00	\$15,625,000.00
JARDÍN TEMÁTICO SALA 1	\$10,000.00	950	\$9,500,000.00	-----		\$9,500,000.00
SALA 2: Realidad e Imaginación	\$20,000.00	625	\$12,500,000.00	\$5,000.00	\$3,125,000.00	\$15,625,000.00
Jardín Temático SALA 2	\$10,000.00	950	\$9,500,000.00	-----		\$9,500,000.00
Plaza de Acceso	\$10,000.00	1,600	\$16,000,000.00	-----		\$16,000,000.00
Vestíbulo	\$20,000.00	800	\$16,000,000.00	-----		\$16,000,000.00
Auditorio	\$20,000.00	312	\$6,240,000.00	-----		\$6,240,000.00
Sala de Usos Múltiples	\$15,000.00	625	\$9,375,000.00	-----		\$9,375,000.00
Jardín de Descanso	\$10,000.00	950	\$9,500,000.00	-----		\$9,500,000.00
Ágora Foro	\$3,000.00	700	\$2,100,000.00	-----		\$2,100,000.00
Circulaciones Generales	\$10,000.00	1,565	\$15,650,000.00	-----		\$15,650,000.00
Acceso Vehicular (descubierto)	\$2,000.00	500	\$1,000,000.00	-----		\$1,000,000.00
Administración y Empleados	\$15,000.00	600	\$9,000,000.00	-----		\$9,000,000.00
Bodegas, Talleres y Cuarto de Máquinas	\$6,000.00	725	\$4,350,000.00	-----		\$4,350,000.00
Áreas Verdes Generales	\$2,000.00	4,208	\$8,416,000.00	-----		\$8,416,000.00
Estacionamiento (usuarios y personal)	\$2,000.00	3,500	\$7,000,000.00	-----		\$7,000,000.00
Área de Autobuses	\$2,000.00	400	\$800,000.00	-----		800000
<b>TOTAL:</b>			<b>\$149,431,000.00</b>		<b>\$6,250,000.00</b>	<b>\$155,681,000.00</b>

NOTA: En la primera etapa se contemplan 600 mts<sup>2</sup> de construcción de un total de 800 mts<sup>2</sup> correspondiente al área administrativa, 725 mts<sup>2</sup> de 1225 mts<sup>2</sup> para las bodegas, talleres y cuartos de máquinas, 4208 mts<sup>2</sup> de 12,624 mts<sup>2</sup> para áreas verdes generales, 3,500 mts<sup>2</sup> de 9,500 mts<sup>2</sup> para área de estacionamiento de usuarios y personal y 400 mts<sup>2</sup> de 1,000 mts<sup>2</sup> para zona de estacionamiento de autobuses. En total de la primera etapa se contemplan 19,635 mts<sup>2</sup> de construcción y un estimado del 53% del total de la obra.



TABLA 7.2 ESCENARIO 2 DE INVERSIÓN (SEGUNDA ETAPA: DESARROLLO DE SALA 3 Y 4)

ÁREA	PRECIO M <sup>2</sup> . CONSTRUCCIÓN	Mts <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	PRECIO EQUIPAMIENT O Y MUSEOGRAFÍA SALAS M <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	SUMA
SALA 3: La Red de la Vida	\$20,000.00	625	\$12,500,000.00	\$5,000.00	\$3,125,000.00	\$15,625,000.00
Jardín Temático SALA 3	\$10,000.00	950	\$9,500,000.00	-----		\$9,500,000.00
SALA 4: La Energía y Nuestro Entorno	\$20,000.00	625	\$12,500,000.00	\$5,000.00	\$3,125,000.00	\$15,625,000.00
JARDÍN TEMÁTICO SALA 4	\$10,000.00	950	\$9,500,000.00	-----		\$9,500,000.00
Exposiciones Temporales	\$15,000.00	625	\$9,375,000.00	-----		\$9,375,000.00
Administración y Empleados	\$15,000.00	200	\$3,000,000.00	-----		\$3,000,000.00
Bodegas, Talleres y Cuarto de Máquinas	\$6,000.00	500	\$3,000,000.00	-----		\$3,000,000.00
Áreas Verdes Generales	\$2,000.00	4,208	\$8,416,000.00	-----		\$8,416,000.00
Estacionamiento (usuarios y personal)	\$2,000.00	3,000	\$6,000,000.00	-----		\$6,000,000.00
Área de Autobuses	\$2,000.00	300	\$600,000.00	-----		\$600,000.00
<b>TOTAL:</b>			<b>\$74,391,000.00</b>		<b>\$6,250,000.00</b>	<b>\$80,641,000.00</b>

NOTA: En la segunda etapa se contemplan los 200 mts<sup>2</sup> de construcción restantes del área administrativa, 500 mts<sup>2</sup> restantes para las bodegas, talleres y cuartos de máquinas, 4,208 mts<sup>2</sup> restantes para áreas verdes generales, 3,000 mts<sup>2</sup> de 9,500 mts<sup>2</sup> para área de estacionamiento de usuarios y personal y 300 mts<sup>2</sup> de 1,000 mts<sup>2</sup> para zona de estacionamiento de autobuses, más las salas temáticas y accesorios. En total de la segunda etapa se contemplan 11,983 mts<sup>2</sup> de construcción y un estimado del 27.5 % de la obra.

TABLA 7.3 ESCENARIO 3 DE INVERSIÓN (TERCERA ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE LA 5ª. SALA Y ESPACIOS ADJETIVOS)



ÁREA	PRECIO M <sup>2</sup> . CONSTRUCCIÓN	Mts <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	PRECIO EQUIPAMIENT O Y MUSEOGRAFÍA SALAS M <sup>2</sup> .	SUBTOTAL	SUMA
SALA 5: De lo Visible a lo Invisible	\$20,000.00	625	\$12,500,000.00	\$5,000.00	\$3,125,000.00	\$15,625,000.00
Jardín Temático SALA 5 (Radiotelescopio)	\$10,000.00	312	\$3,120,000.00	-----		\$3,120,000.00
Sala Imax y Multimedia	\$20,000.00	937	\$18,740,000.00	\$5,000.00	\$4,685,000.00	\$23,425,000.00
Áreas Verdes Generales	\$2,000.00	4,208	\$8,416,000.00	-----		\$8,416,000.00
Estacionamiento (usuarios y personal)	\$2,000.00	3,000	\$6,000,000.00	-----		\$6,000,000.00
Área de Autobuses	\$2,000.00	300	\$600,000.00	-----		\$600,000.00
<b>TOTAL:</b>			<b>\$49,376,000.00</b>		<b>\$7,810,000.00</b>	<b>\$57,186,000.00</b>

NOTA: En la tercera etapa se contemplan los restantes 9,382 mts<sup>2</sup> de construcción, con la terminación de la quinta Sala Temática con el radiotelescopio, la Sala Digital (Imax y Multimedia) y los restantes 4,208 mts<sup>2</sup> de construcción para áreas verdes generales, 3,000 mts<sup>2</sup> para área de estacionamiento de usuarios y personal y 300 mts<sup>2</sup> de 1,000 mts<sup>2</sup> para zona de estacionamiento de autobuses, concluyendo así el 19.5 % restante de la obra.

Los costos arriba mencionados acerca de la fijación del precio por metro cuadrado de construcción, equipamiento y museografía es determinado por el diseño del inmueble, en este caso la estimación la proporciona la empresa GN Diseño, dando un total de costo de inversión de \$ 293,508,000.00 para 41,000 mts<sup>2</sup> de construcción por obra terminada con una media de \$ 7,158.73 por mt<sup>2</sup>.



## 7.5 INVERSIÓN ADICIONAL Y GASTOS GENERALES

Además de la inversión en la construcción y equipamiento museográfico de las diferentes salas con que contará el Centro, se requiere otra inversión en multimedia, asesoría científica y técnica de los equipos, así como el mobiliario administrativo y de oficinas, consumibles, software, herramienta para mantenimiento de los equipos y diferentes dispositivos, etc. Como ya se ha mencionado, el Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán "Tzintzún, Ciencia Interactiva", requiere para un buen funcionamiento de manera permanente del suministro continuo de recursos económicos, los gastos operativos del Centro se destinan mayormente a los recursos humanos que permitan consolidar al personal y los servicios que prestará; los materiales es otro elemento importante, así como el mantenimiento y el pago de servicios como pueden ser luz, agua, internet, teléfono, equipo de transporte, publicidad, etc., por lo que de acuerdo a experiencias de otros Centros de Ciencia como las del Museo Interactivo Papagayo en Tabasco (Gobierno del Estado de Tabasco, Museo Interactivo Papagayo, 2014), , las estimaciones sobre estos gastos e inversión son las siguientes:

TABLA 7.4 ESTIMACIONES DE INVERSIÓN SECUNDARIA Y GASTOS DE OPERACIÓN

CONCEPTO	RUBRO	ESTIMACIÓN
Inversión Secundaria:	Equipamiento áreas de trabajo(mobiliario) y apoyo, software, consumibles, equipo y herramienta para mantenimiento , equipo de transporte, publicidad, etc.	\$ 2,300,000.00
	Equipamiento áreas de servicios públicos.	\$ 1,600,000.00
	Asesoría científica, técnica y educativa, ambientación exhibiciones temporales, video, multimedia, proyecto educativo, etc,	\$ 46,500,000.00
Gastos de Operación:	Agua, luz, internet, teléfono, publicidad, etc.	\$ 300,000.00
	<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 50,700,000.00</b>



## 7.6 COSTO DE MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento implica una revisión periódica de los equipos y dispositivos que se utilizarán en el Centro. Por el grado de complejidad y especialización de los equipos se sugiere contratar mantenimiento externo (outsourcing). El costo por aplicar este mantenimiento asciende al 5% anual del valor de adquisición (Baca, 2010). Sin embargo, se contempla también el mantenimiento preventivo y en general a todas las instalaciones, por lo que el Centro dentro de su plantilla laboral integra dos auxiliares de mantenimiento, La tabla XXX muestra la integración del mantenimiento total.

Tabla 7.5 ESTIMACIÓN DE COSTO DE MANTENIMIENTO

Costo Mantenim. Externo: 5% x \$ 20,310,000 (Eq. Interactivo)	\$ 1,015,500.00
Costo Mantenim. Interno (2% costo total del inmueble sin incluir equipos que reciban mantenimiento externo)	\$ 5,870,160.00
Sueldo auxiliares de mantenimiento anual ( incluye 30% prestaciones)	\$ 154,970.40
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 7,040,630.40</b>

## 7.7 TABULADOR DE SUELDOS BASE

Un gasto considerable son los sueldos, por lo que se realizan las siguientes estimaciones contemplando tres escenarios, los primeros dos, son de acuerdo a la experiencia de otros Centros de Ciencia como lo son el Museo de Ciencia de Nayarit y el Museo Papagayo de Tabasco, y el tercero, está contemplado de acuerdo al tabulador salarial vigente en el Estado de Michoacán (Tabulador Salarial del Gobierno del Estado de Michoacán, 2013), considerando el mínimo de personal indispensable para que el Centro pueda iniciar actividades.



**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"**

TABLA 7.6 SIMULADOR SALARIAL (3 ESCENARIOS) DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

	CATEGORÍA	No. PERSONAS	ESCENARIO 1 MUSEO NAYARIT		TOTAL	ESCENARIO 2 MUSEO PAPAGAYO		TOTAL	ESCENARIO 3 GNO.MICH.		TOTAL	PROMEDIO 3 ESCENARIOS	TOTAL
			SUELDO	NETO		SUELDO	NETO		SUELDO	NETO			
1	DIRECTOR GENERAL	1	45,000.00		45,000.00	41,000.00		41,000.00	34,000.00		34,000.00	40,000.00	<b>40,000.00</b>
2	PROCURADOR DE FONDOS	1	-----		0	10,700.00		10,700.00	-----		0	3,567.00	<b>3,567.00</b>
3	JEFE DE DEPARTAMENTO	5	20,000.00		100,000.00	10,700.00		53,500.00	15,300.00		76,500.00	15,333.00	<b>76,667.00</b>
4	ASESOR JURIDICO	1	-----		0	11,500.00		11,500.00	-----		0	3,833.00	<b>3,833.00</b>
5	CONTADOR	1	15,000.00		15,000.00	10,700.00		10,700.00	10,000.00		10,000.00	11,900.00	<b>11,900.00</b>
6	COORDINADOR	12	15,000.00		180,000.00	-----		0	-----		0	5,000.00	<b>60,000.00</b>
7	SECRETARIA EJECUTIVA	1	10,000.00		10,000.00	5,000.00		5,000.00	5,500.00		5,500.00	6,833.00	<b>6,833.00</b>
8	SECRETARIA DE DEPARTAMENTO	5	6,000.00		30,000.00	5,000.00		25,000.00	5,300.00		26,500.00	5,433.00	<b>27,167.00</b>
9	AUXILIAR CONTABLE	2	6,000.00		12,000.00	4,500.00		9,000.00	5,000.00		10,000.00	5,167.00	<b>10,333.00</b>
10	AUXILIAR MÉDICO	1	10,000.00		10,000.00	-----		0	5,700.00		5,700.00	5,233.00	<b>5,233.00</b>
11	AUXILIAR ADTIVO. (taquilla)	1	6,000.00		6,000.00	4,500.00		4,500.00	4,500.00		4,500.00	5,000.00	<b>5,000.00</b>
12	AUXILIAR ADTIVO.	1	6,000.00		6,000.00	4,500.00		4,500.00	4,500.00		4,500.00	5,000.00	<b>5,000.00</b>
13	AUXILIAR MANTENIMIENTO	2	5,000.00		10,000.00	4,500.00		9,000.00	4,500.00		9,000.00	4,667.00	<b>9,334.00</b>
14	VIGILANTE	2	5,000.00		10,000.00	4,500.00		9,000.00	4,500.00		9,000.00	4,667.00	<b>9,334.00</b>
15	INTENDENTE	2	5,000.00		10,000.00	4,500.00		9,000.00	4,500.00		9,000.00	4,667.00	<b>9,334.00</b>
16	GUÍA EDUCATIVO*												
	<b>TOTAL:</b>	<b>34</b>			<b>444,000.00</b>			<b>202,400.00</b>			<b>204,200.00</b>		<b>283,535.00</b>



Los escenarios que se contemplan en la tabla 3.2 corresponden al pago de nómina del personal de base que labore en el Centro, proponiendo un solo turno corrido de 9:00 a 18:00 horas, realizando los trabajos de mantenimiento y limpieza entre 17:00 y 18:00 horas. A la estimación anterior se le aumentará un 30% adicional correspondiente a las prestaciones de ley como lo son: INFONAVIT, IMSS, Fondo de Retiro, etc. Además, se contemplan figuras como "voluntarios" y "guías educativos" también llamados "tzintzunes" y la retribución o compensación de éstos dependerá del programa al que pertenezcan como por ejemplo:

- ✓ Servicio Social
- ✓ Servicio Comunitario
- ✓ Prestadores de servicio profesional
- ✓ Becarios por una empresa o programa gubernamental

Por otra parte, se propone que el Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán "Tzintzún, Ciencia Interactiva" debe permanecer abierto al público los 365 días del año, excluyendo el 24 de Diciembre por la tarde y el 25 de Diciembre todo el día.

Así, la estimación de sueldos más prestaciones, tomando en consideración el promedio de los tres escenarios del tabulador salarial.

TABLA 7.7 ESTIMACIÓN DE SUELDOS MÁS PRESTACIONES DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

CONCEPTO	ESTIMACIÓN
Sueldos	\$ 283,535.00
+ 30 % Prestaciones	71,560.50
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 355,095.50</b>



## 7.8 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

A continuación se realizan las siguientes proyecciones para determinar el monto de la inversión y su comportamiento a través del tiempo para una posible recuperación de la misma, aunque como ya se mencionó con anterioridad, este proyecto no es lucrativo y su finalidad es un bienestar social.

TABLA 7.8 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN

Terrenos	\$80,000,000	\$80,000,000
Construcciones	\$293,508,000	\$293,508,000
Compra de edificios	\$0	\$0
Maquinaria y equipos	\$20,310,000	\$20,310,000
Subestación eléctrica	\$0	\$0
Mobiliario y eq. de oficina	\$2,000,000	\$2,000,000
Sistemas de cómputo	\$8,124,000	\$8,124,000
Transporte área administr	\$314,000	\$314,000
Transporte área producción	\$0	\$0
Otros equipos	\$1,500,000	\$1,500,000
Otras instalaciones	\$8,124,000	\$8,124,000
Adquisiciones varias		\$0
Otras inversiones	\$100,000	\$100,000
	\$0	
<b>Diferida</b>	<b>\$2,297,400</b>	<b>\$2,297,400</b>
Gastos de organización	\$0	\$0
Contratos varios	\$0	\$0
Permisos varios	\$10,000	\$10,000
Capacitación preoperativa	\$300,000	\$300,000
Pruebas y arranque operat	\$200,000	\$200,000
Fletes de maquinaria y eq.	\$0	\$0
Instalación de maquinarias	\$0	\$0
Trámites aduanales	\$0	\$0
Estudios y proyectos	\$0	\$0
Patentes	\$0	\$0
Franquicias	\$0	\$0
Intereses preoperativos	\$0	\$0
Publicidad preoperativa	\$250,000	\$250,000
Otros gastos preoperativos	\$1,537,400	\$1,537,400
		\$3,200,576
<b>Circulante</b>		
Capital de trabajo	\$705,000	\$705,000
Suma	\$416,982,400	\$419,477,976
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$416,982,400</b>	<b>\$419,477,976</b>



TABLA 7.9 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Año	Productos	Unidades/año	Precio unitario	Ingresos/año
1	Ventas Taquilla	252000	\$44	\$11,088,000
	OTROS INGRESOS DEL NEGOCIO			\$0
	Total de ingresos			\$11,088,000
2	Ventas Taquilla	252000	\$45	\$11,340,000
	OTROS INGRESOS DEL NEGOCIO			\$0
	Total de ingresos			\$11,340,000
3	Ventas Taquilla	252000	\$47	\$11,844,000
	OTROS INGRESOS DEL NEGOCIO			\$0
	Total de ingresos			\$11,844,000
4	Ventas Taquilla	252000	\$49	\$12,348,000
	OTROS INGRESOS DEL NEGOCIO			\$0
	Total de ingresos			\$12,348,000
5	Ventas Taquilla	252000	\$50	\$12,600,000
	OTROS INGRESOS DEL NEGOCIO			\$0
	Total de ingresos			\$12,600,000

TABLA 7.10 PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA

Nombre del puesto	Número de trabajadores	Pago mensual	Pago anual	Prestaciones 30%	Total anual
Auxiliar médico	1	\$5,233	\$62,796	\$18,839	\$81,635
Auxiliar administrativo	2	\$5,000	\$120,000	\$36,000	\$156,000
Auxiliar mantenimiento	2	\$4,667	\$112,008	\$33,602	\$145,610
Vigilante	2	\$4,667	\$112,008	\$33,602	\$145,610
Intendente	2	\$4,667	\$112,008	\$33,602	\$145,610
Total	9	\$43,235	\$518,820	\$155,646	\$674,466



TABLA 7.11 PRESUPUESTO DE OTROS REQUERIMIENTOS

Descripción del rubro o servicio	Unidad de medida	Número de eventos	Costo unitario	Costo anual
Energía eléctrica	Kw-hr	6	17,000	\$ 102,000
Agua para el proceso	M3	6	17,000	\$ 102,000
Gasolina	Litro	12	2,000	\$ 24,000
Telefono	pieza	6	16,000	\$ 96,000
Total				\$ 324,000

TABLA 7.12 CÁLCULO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

Tipo de inversión	Valor de compra	Cond * inv.	Vida útil/ per de rec	Valor de salvamento	Depreciación anual
Depreciaciones					2,843,730.00
Construcciones	\$0	0	33	\$0	\$0
Compra de edificios	\$0	0	33	\$0	\$0
Maquinarias y equipos	\$20,310,000	1	10	\$1,015,500	\$1,929,450
Subestación eléctrica	\$0	0	10	\$0	\$0
Transportes	\$0	0	4	\$0	\$0
Otros equipos	\$1,500,000	1	10	\$75,000	\$142,500
Otras instalaciones	\$8,124,000	1	10	\$406,200	\$771,780
Adquisiciones varias	\$0	0	10	\$0	\$0
Amortizaciones					\$101,870
			Periodo de recuperación		
Capacitación preoperativa	\$300,000		20		\$15,000
Pruebas y arranque	\$200,000		20		\$10,000
Fletes de maquinaria	\$0		20		\$0
Instalación de maquinarias	\$0		20		\$0
Trámites aduanales	\$0		20		\$0
Otros gastos preoperativos	\$1,537,400		20		\$76,870
Total de depreciaciones y amortizaciones.					\$2,945,600

Nota: En la columna uno: condición de inversión, se marca con número 1 para indicar que es nueva y se estimó el valor de salvamento equivalente al 5% de la inversión.



TABLA 7.13 ESTIMACIÓN DE SUELDOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

puesto	personas	mensual	anual	30%	anual
Director General	1	\$40,000	\$480,000	\$144,000	\$624,000
Procurador de Fondos	1	\$3,567	\$42,804	\$12,841	\$55,645
Jefe de Departamento	5	\$15,333	\$919,980	\$275,994	\$1,195,974
Asesor Jurídico	1	\$3,833	\$45,996	\$13,799	\$59,795
Contador	1	\$11,900	\$142,800	\$42,840	\$185,640
Coordinador	12	\$5,000	\$720,000	\$216,000	\$936,000
Secretaria Ejecutiva	1	\$6,833	\$81,996	\$24,599	\$106,595
Secretaria de Departamento	5	\$5,433	\$325,980	\$97,794	\$423,774
Auxiliar contable	2	\$5,167	\$124,008	\$37,202	\$161,210
Total	29	\$240,297	\$2,883,564	\$865,069	\$3,748,633

TABLA 7.14 GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN

Descripción del gasto administrativo	Unidad de medida	Costo por unidad	Cantidad requerida	Costo por año
Papeleria y Utiles	eventos	250,000	4	\$1,000,000
Total				\$1,000,000

TABLA 7.15 GASTOS DE VENTA

Descripción del gasto de venta	Unidad de medida	Gasto por unidad	Cantidad requerida	Gasto por año
Propaganda Y Publicidad	eventos	\$250,000	3	\$750,000
				\$750,000



TABLA 7.16 CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

Tipo de inversión	Valor de compra	Condición de inversión	Vida útil	Valor de salvamento	Depreciación anual
Depreciaciones					\$2,837,175
Construcciones	293,508,000		33	14,675,400	\$0
Compra de edificios	\$0		33	\$0	\$0
Mobiliario y equipo de oficina	\$2,000,000	1	10	\$100,000	\$190,000
Sistemas de cómputo	\$8,124,000	1	3	\$406,200	\$2,572,600
Transporte de área administrativa	\$314,000	1	4	\$15,700	\$74,575
Otras inversiones			5	\$0	\$0
Amortizaciones					\$13,000
Gastos de organización	\$0		20		\$0
Contratos varios	\$0		20		\$0
Permisos varios	\$10,000		20		\$500
Estudios y proyectos	\$0		20		\$0
Patentes	\$0		20		\$0
Franquicias	\$0		20		\$0
Intereses preoperativos	\$0		20		\$0
Publicidad Preoperativa	\$250,000		20		\$12,500
Total de depreciaciones y amortizaciones					\$2,850,175

Nota: En la columna uno: condición de inversión, se marca con número 1 para indicar que es nueva y se estimó el valor de salvamento equivalente al 5% de la inversión. El porcentaje del área de administración es complemento al 100% con el área operativa.



**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"**

TABLA 7.17 DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Descripción												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% de ventas al mes	100%	100%	100%	95%	95%	95%	95%	90%	90%	90%	90%	90%
Ingresos	924000	924000	924000	877800	877800	877800	877800	831600	831600	831600	831600	831600
Costos de producción	669925	669925	669925	639239	639239	639239	639239	608553	608553	608553	608553	608553
Materias primas y materia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Material de empaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de obra	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206	56206
Refacciones y mant.	586719	586719	586719	557383	557383	557383	557383	528047	528047	528047	528047	528047
Otros requerimientos	27000	27000	27000	25650	25650	25650	25650	24300	24300	24300	24300	24300
Gastos administración	508219	508219	508219	505094	505094	505094	505094	501969	501969	501969	501969	501969
Sueldos	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386	312386
Gastos generales	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333	83333
Gastos de ventas	62500	62500	62500	59375	59375	59375	59375	56250	56250	56250	56250	56250
Caja chica	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
Total de egresos	1178144	1178144	1178144	1144333	1144333	1144333	1144333	1110522	1110522	1110522	1110522	1110522
Saldo	-254144	-254144	-254144	-266533	-266533	-266533	-266533	-278922	-278922	-278922	-278922	-278922
Flujo acumulado	-254144	-508288	-762432	-1028966	-1295499	-1562032	-1828565	-2107487	-2386410	-2665332	-2944254	-3223176



**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"**

TABLA 7.18 ESTADO DE RESULTADOS

Año	1	2	3	4	5
<b>Descripción</b>					
Ingresos netos o ventas	\$11,088,000	\$11,340,000	\$11,844,000	\$12,348,000	\$12,600,000
Costos de ventas	\$10,984,696	\$10,984,696	\$10,984,696	\$10,984,696	\$10,984,696
Materias primas y materiales	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Material de empaque	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mano de obra	\$674,466	\$674,466	\$674,466	\$674,466	\$674,466
Refacciones y mantenimiento	\$7,040,630	\$7,040,630	\$7,040,630	\$7,040,630	\$7,040,630
Otros requerimientos	\$324,000	\$324,000	\$324,000	\$324,000	\$324,000
Depreciaciones y amortizaci	\$2,945,600	\$2,945,600	\$2,945,600	\$2,945,600	\$2,945,600
Utilidad bruta	\$103,304	\$355,304	\$859,304	\$1,363,304	\$1,615,304
Gastos generales	\$7,594,345	\$7,617,403	\$6,755,019	\$7,641,883	\$7,664,941
Gastos de administración	\$4,748,633	\$4,748,633	\$3,748,633	\$4,748,633	\$4,748,633
Gastos de ventas	\$750,000	\$750,000	\$750,000	\$750,000	\$750,000
Depreciaciones y amortizaci	\$2,850,175	\$2,850,175	\$2,850,175	\$2,775,600	\$2,775,600
Resultado integral de financ	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Otros ingresos y gastos	-\$754,464	-\$731,406	-\$593,790	-\$632,350	-\$609,292
Utilidad antes de impuestos	-\$7,491,041	-\$7,262,099	-\$5,895,715	-\$6,278,580	-\$6,049,638
Impuesto a la utilidad	-\$1,198,567	-\$1,161,936	-\$943,314	-\$1,004,573	-\$967,942
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-\$6,292,474</b>	<b>-\$6,100,163</b>	<b>-\$4,952,401</b>	<b>-\$5,274,007</b>	<b>-\$5,081,696</b>
P. EQUILIBRIO EN VENTAS	\$50,857,460	\$46,874,993	\$37,004,104	\$36,326,216	\$34,616,435
P. EQUILIBRIO EN PORCENTAJE	458.67%	413.36%	312.43%	294.19%	274.73%
P. EQUILIBRIO EN UNIDADES V	1155851	1041667	787321	741351	692329
COSTO TOTAL POR UNIDAD	\$73.73	\$73.82	\$70.40	\$73.91	\$74.01



**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACÁN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"**

TABLA 7.19 BALANCE GENERAL O DE SITUACIÓN FINANCIERA

BALANCE GENERAL	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO TOTAL</b>	\$410,689,926	\$404,589,763	\$399,637,362	\$394,363,355	\$389,281,660
<b>Activo Circulante</b>	\$208,301	-\$96,087	\$747,287	\$1,269,055	\$1,908,560
Efectivo y equiv a efectivo	\$208,301	-\$96,087	\$747,287	\$1,269,055	\$1,908,560
Inventarios					
<b>Activo no circulante</b>	\$410,481,625	\$404,685,850	\$398,890,075	\$393,094,300	\$387,373,100
Terrenos	\$80,000,000	\$80,000,000	\$80,000,000	\$80,000,000	\$80,000,000
Construcciones	\$293,508,000	\$293,508,000	\$293,508,000	\$293,508,000	\$293,508,000
Compra de edificios	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Maquinaria y equipos	\$20,310,000	\$20,310,000	\$20,310,000	\$20,310,000	\$20,310,000
Subestación eléctrica	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mobiliario y eq. de oficina	\$2,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000
Sistemas de cómputo	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000
Transporte área administrac	\$314,000	\$314,000	\$314,000	\$314,000	\$314,000
Transporte área producción	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Otros equipos	\$1,500,000	\$1,500,000	\$1,500,000	\$1,500,000	\$1,500,000
Otras instalaciones	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000	\$8,124,000
Adquisiciones varias	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Otras inversiones	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000
Depreciaciones	\$5,680,905	\$11,361,810	\$17,042,715	\$22,723,620	\$28,329,950
Gastos de organización	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Contratos varios	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Permisos varios	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Capacitación preoperativa	\$300,000	\$300,000	\$300,000	\$300,000	\$300,000
Pruebas y arranque operat	\$200,000	\$200,000	\$200,000	\$200,000	\$200,000
Fletes de maquinaria y eq.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de maquinarias	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0



**PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"**

220

Trámites aduanales	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudios y proyectos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Patentes	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Franquicias	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Intereses preoperativos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Publicidad preoperativa	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$250,000
Otros gastos preoperativos	\$1,537,400	\$1,537,400	\$1,537,400	\$1,537,400	\$1,537,400
Amortizaciones	\$114,870	\$229,740	\$344,610	\$459,480	\$574,350
<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Pasivo a Largo Plazo</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Bancos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gobierno Federal	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gobierno Estatal	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Otras Fuentes de Financiam	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>\$410,689,926</b>	<b>\$404,589,763</b>	<b>\$399,637,362</b>	<b>\$394,363,355</b>	<b>\$389,281,660</b>
Capital social	\$416,982,400	\$416,982,400	\$416,982,400	\$416,982,400	\$416,982,400
Resultado de Ejercicios Ant		-\$6,292,474	\$12,392,637	\$17,345,038	\$22,619,045
Utilidad neta del Ejercicio	-\$6,292,474	-\$6,100,163	-\$4,952,401	-\$5,274,007	-\$5,081,696
<b>DIFERENCIA</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

TABLA 7.20 FLUJOS NETOS DE EFECTIVO Y TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA

Año	Inversión	Utilidad neta	Deprec y amort	Pago de créd	F. N.E
0	419,500,575.00				-\$419,500,576
1		-\$6,292,474	\$5,795,775	\$0	-\$496,699
2		-\$6,100,163	\$5,795,775	\$0	-\$304,388
3		-\$4,952,401	\$5,795,775	\$0	\$843,374
4		-\$5,274,007	\$5,795,775	\$0	\$521,768
5		-\$5,081,696	\$5,721,200	\$0	\$639,504
6	\$345,035,491				\$345,035,491

**TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA (T.I.R) =**

**-3.15%**

**VALOR ACTUAL NETO (VAN) =**

**-\$73,261,526**



## 7.9 FORMAS DE FINANCIAMIENTO

De todos es bien sabido que los Museos y Centros de divulgación de la Ciencia y la Tecnología, no son autosuficientes, los ingresos por taquilla no son suficientes para la operación y renovación de las exhibiciones y servicios. Estos ingresos pueden destinarse a mantener el inmueble en buen estado, seguro y agradable y para pagar parte de la nómina, pero no en su totalidad, por lo que más adelante se mencionarán otras formas de financiamiento del Centro. En por ello que debe considerarse que puede haber ingresos por taquilla en promoción o descuento, lo cual reduce el costo de entrada por taquilla, por lo que se propone manejar éstas dos acciones solo que convenga a la institución.

### 7.9.1 INGRESOS POR TAQUILLA

De acuerdo con la operación y experiencia de otros Museos y Centros de Ciencia Interactiva, se estima un ingreso promedio de visitantes de 700 por día, entre niños y adultos, contemplando y considerando las visitas programadas de grupos escolares y algunas otras instituciones, además de la entrada de público en general. La tabla 3. muestra los precios y promociones que manejan la mayoría de Centros Interactivos del país.



PLAN DE NEGOCIOS DEL CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIAS DEL ESTADO  
DE MICHOACAN "TZINTZUN, CIENCIA INTERACTIVA"

TABLA 7.21 PRECIO Y PROMOCIONES DE LA MAYORÍA DE LOS CENTROS INTERACTIVOS DEL PAÍS

MUSEO	LUGAR	PRECIO ENTRADA		PROMOCION	PRECIO PROMOCIÓN	FUENTE
		NIÑOS	ADULTOS			
PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO	DISTRIO FEDERAL	\$129.00	\$129.00	MUSEO + AD+MEGAPANTALLA	\$179.00	<a href="https://papalote.org.mx/promociones">https://papalote.org.mx/promociones</a>
MUSEO LABERINTO	SAN LUIS POTOSI	25	35	MUSEO + PANTALLA IMAX	40	<a href="http://www.museolaberinto.com/prom">http://www.museolaberinto.com/prom</a>
UNIVERSUM	DISTRIO FEDERAL	59	69	4 PERSONAS	199	<a href="http://www.universum.unam.mx/visita">http://www.universum.unam.mx/visita</a>
EXPLORA	LEON GTO.					<a href="http://02de51a.netsolhost.com/">http://02de51a.netsolhost.com/</a>
MUSEO SEMILLA	CHIHUAHUA	35	40			<a href="http://www.difchihuahua.gob.mx/progr">http://www.difchihuahua.gob.mx/progr</a>
CENTRO DE DIFUSION DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL I.P.N. CeDiCyT	DISTRITO FEDERAL	17.5	17.5			<a href="http://www.cedicyt.ipn.mx/Paginas/Ini">http://www.cedicyt.ipn.mx/Paginas/Ini</a>
CENTRO DE CIENCIAS DE SINALOA	SINALOA	20	50			<a href="http://www.ccs.net.mx/">http://www.ccs.net.mx/</a>
MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CHIAPAS	CHIAPAS	10	20			<a href="http://www.cocytech.gob.mx/museo">http://www.cocytech.gob.mx/museo</a>
MUSEO EL TROMPO	TIJUANA, BAJA CALIFORNIA NORTE	50	60	MUSEO Y CINE	80	<a href="http://www.eltrompo.org/">http://www.eltrompo.org/</a>
CENTRO DE CIENCIAS ZIGZAG	ZACATECAS	30	40			<a href="http://www.eventola.com/locationView">http://www.eventola.com/locationView</a>
CENTRO INTERACTIVO TROMPO MAGICO	GUADALAJARA JALISCO	40	40	MAESTROS	25	<a href="http://www.trompomagico.com.mx/">http://www.trompomagico.com.mx/</a>
PLANETARIO ALFA(MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA)	MONTERREY NUEVO LEON	60	60	MUSEO Y PROYECCION,	90	<a href="http://www.planetarioalfa.org.mx/">http://www.planetarioalfa.org.mx/</a>
MUSEO PAPAGAYO	VILLAHERMOSA,TABASCO	50	60			<a href="http://www.zonaturistica.com/attractivo">http://www.zonaturistica.com/attractivo</a>
MUSEO DEL DESIERTO	SALTILLO, COAHUILA	40	75			<a href="http://www.museodeldesierto.org/">http://www.museodeldesierto.org/</a>
MUSEO SOL DEL NIÑO (CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIA,	MEXICALLI, BAJA CALIFORNIA NORTE			MUSEO Y IMAX	76	<a href="http://www.sol.org.mx/museo.php">http://www.sol.org.mx/museo.php</a>
MUSEO INTERACTIVO LA AVISPA	CHILPANCINGO, GUERRERO					<a href="http://www.museolaavispa.org/">http://www.museolaavispa.org/</a>
MUSEO INTERACTIVO EL REHILETE	PACHUCA,HIDALGO	20	25	Museo – Planetario - Observatorio	40-50	<a href="http://www.museoelrehilete.org.mx/">http://www.museoelrehilete.org.mx/</a>
MUSEO INTERACTIVO DE XALAPA	XALAPA, VERACRUZ	55	60			<a href="http://mix.org.mx/">http://mix.org.mx/</a>
MUSEO LA BURBUJA	HERMOSILLO, SONORA					<a href="http://www.laburbuja.org.mx/">http://www.laburbuja.org.mx/</a>
MUSEO INTRACTIVO DESCUBRE	AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES	25	30	MUSEO- IMAX	38-45	<a href="http://www.disfruta-aguascalientes.com">http://www.disfruta-aguascalientes.com</a>
MUSEO DEL ACERO HORNO 3	MONTERREY, NUEVO LEÓN	55	95			<a href="http://www.horno3.org/visitanos/">http://www.horno3.org/visitanos/</a>
	<b>TOTAL:</b>	\$720.50	\$905.50		\$689.00	
	<b>MEDIA:</b>	710.5/17=41.7	52.09		76.56	



De la tabla anterior se pueden sugerir los siguientes precios para el Centro interactivo de Ciencias "Tzintzún, Ciencia Interactiva":

<b>Niños</b>	<b>Adultos</b>
\$40.00	\$50.00

De lo anterior se puede determinar un estimado de ingresos por taquilla, como se muestran en las tablas 7.10 y 7.11

TABLA 7.22 ESCENARIO 1: VENTAS ESTIMADAS DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

No. PERSONAS QUE INGRESAN	VENTAS ESTIMADAS POR DIA	MES	VENTAS ESTIMADAS MENSUALES
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Enero	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Febrero	\$ 868,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Marzo	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Abril	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Mayo	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Junio	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Julio	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Agosto	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Septiembre	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Octubre	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Noviembre	\$ 930,000.00
300 adultos 400 niños	\$ 31,000.00	Diciembre	\$ 930,000.00
		<b>TOTAL ANUAL:</b>	<b>\$ 11,098,000.00</b>



TABLA 7.23 ESCENARIO 2: VENTAS ESTIMADAS DEL CENTRO INTERACTIVO "TZINTZÚN, CIENCIA INTERACTIVA"

No. PERSONAS QUE INGRESAN	VENTAS ESTIMADAS POR DIA	MES	VENTAS ESTIMADAS MENSUALES
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Enero	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Febrero	\$ 896,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Marzo	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Abril	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Mayo	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Junio	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Julio	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Agosto	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Septiembre	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Octubre	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Noviembre	\$ 960,000.00
400 adultos 300 niños	\$ 32,000.00	Diciembre	\$ 960,000.00
		<b>TOTAL ANUAL:</b>	<b>\$ 11,456,000.00</b>

### 7.9.2 INGRESO DE OTRAS FUENTES PROVEEDORAS DE RECURSOS

Como se observa en las tablas anteriores, el ingreso por taquilla no es suficiente para mantenimiento del Centro, por lo que hay la necesidad de promover el Centro en todas sus modalidades para obtener el apoyo de diferentes organismos e instituciones, tanto del sector privado como público. Esta actividad estará mayormente a cargo del área de procuración de fondos y académica. La propuesta procuración de fondos se enfoca a aprovechar el mayor potencial del Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán "Tzintzún, Ciencia Interactiva", a través de la promoción de actividades



diversas para obtener otros apoyos económicos, se prevé la donación, el patrocinio, la subvención, ayuda financiera, comercialización de productos y la generación de nuevos servicios acorde a la actualización y temáticas que manejará el Centro. Éstas se describirán a continuación:

**Subsidios en la administración:** Con la posibilidad de que en los distintos niveles de la administración aporten fondos públicos a la economía del Centro Interactivo, tal es el caso de Secretaría de Educación, Secretaría de Cultura, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI), ya que este espacio aporta elementos para acciones de beneficio de estas instituciones, por lo que se pueden establecer de acuerdo con un convenio de colaboración.

**Subvenciones públicas:** Compromisos de ayuda al Centro Interactivo dados sus objetivos, actividades y servicios. La Secretaría de Educación en el Estado, El Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán, la Secretaria de Turismo y el Ayuntamiento de Morelia entre otros organismos, puede asignar presupuestos anualmente para la operación del Centro interactivo de Ciencias.

**Donaciones:** Se propone las donaciones económicas y en especie que puedan beneficiar administrativamente al Centro, como puede ser con equipamiento, refacciones, papelería, servicios de cómputo, internet, etc. Todo ello de acuerdo con los lineamientos que establezca el área de procuración de fondos para transparentar los apoyos y se reciban solamente los que tengan relación con el trabajo del Centro.

**Patrocinio:** El patrocinio es una opción para renovar el Centro Interactivo y ponerlo a la vanguardia emprendiendo nuevos proyectos de investigación, renovación y de servicios educativos, considerando que éstas acciones conllevan costos la mayoría de las veces caros, esta opción se orientará con las empresas privadas del Estado que enfoquen sus apoyos a proyectos de desarrollo social, cultural, ambiental, de salud o bien de ciencia y tecnología. El área de procuración de fondos será la responsable de identificar y tener una base de datos de éstas empresas privadas, su objeto social y compromisos de participación para que la oferta que se le proponga sea atractiva, sin descuidar los fines y propósitos del Centro Interactivo de Ciencias del Estado de



Michoacán "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*". Se buscará tener patrocinios para aplicar programas que pongan al alcance de todos al Centro, donde las empresas patrocinadoras puedan apoyar el ingreso al Centro a grupos escolares de escuelas públicas, a niños y jóvenes que zonas alejadas y/o populares, para esto se puede establecer colaboración con la Secretaría de Educación en el Estado, la Secretaría de Política Social, la Secretaría de Cultura y la Secretaría de los jóvenes. Lo anterior a cambio de reconocimiento público y difusión de las empresas.

***Campañas Financieras:*** Constituyen otra fuente de recursos para el Centro Interactivo, sin embargo se reconoce que para una institución de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología hay que seguir recomendaciones basadas en la esencia del Centro y no perder de vista su enfoque. En la elaboración de las campañas financieras deberán participar el área de procuración de fondos, en la conformación de un grupo de trabajo con tareas y metas específica, incluye otras áreas del Centro como las de investigación y académica; Conformación de grupo de trabajo coordinado por el área de procuración de fondos para elaboración del programa de procuración de fondos, plan de trabajo con calendario de campaña, formulación de estrategias y asignación de tareas específicas en lo interno y externo, que incluyan el sistema de registro, cobranza y contabilidad para las acciones, programas y tiempo estipulados.

También, la elaboración de un plan de emergencia y un fondo de contingencias para subsistir mientras se obtienen fondos adicionales. A esta campaña se pueden sumar voluntarios comprometidos con la labor de Centro Interactivo desarrollando su capacidad de liderazgo y gestión.

Para ello es necesario contar con un excelente servicio al público, por lo que la organización de los recursos humanos es un factor fundamental y de su eficiente organización depende el desempeño, lealtad y compromiso de los empleados que hace que la operación del Centro sea óptima.

***Grupo de campañistas:*** Se identifican los ejecutivos reconocidos para que promuevan la campaña a través de sus relaciones sociales y empresariales.

La campaña de procuración de fondos debe tener las siguientes características:



- a. El Centro interactivo debe proyectar una imagen positiva entre sus patrocinadores o donantes potenciales, como una institución con fines filantrópicos que puede satisfacer necesidades educativas y culturales de la comunidad y promover mejoras al medio ambiente y calidad de vida.
- b. El o los proyectos que se presenten a los prospectos donantes debe atender a ciertos intereses y/o deseos de los mismos.

Las fases a seguir en la campaña de procuración de fondos son las siguientes:

*Precampaña:* En esta fase se perfila el tipo de campaña, el presupuesto a utilizar en la misma tanto para el pago de sueldo de personal, costo de reunión, imagen de la campaña, papelería, uso de medios de comunicación, y de dispositivos de difusión como el internet, teléfono local y celular, reproducción de material impreso, cuidando que esto no perjudique la operación normal del Centro interactivo.

Se elabora un manual de campaña en digital e impreso que incluya tablas de reporte y los recibos de donativos que se va a distribuir, así como de los reconocimientos a los asociados. Dejar un margen de recursos para gastos imprevistos.

Se precisa la estrategia para la investigación y conformación de la base de datos con los posibles donantes, la carpeta de información sobre prospectos para plantear actividades y el discurso a seguir.

Se perfila el nivel de donaciones que se van a captar en consideración de la meta, iniciar primero con los cercanos, es decir la familia institucional. Elaborar las tarjetas para entrega.

*Campaña:* Se asignan las tarjetas a cada campañista. Se abre un tarjetero para clasificar las tarjetas con promesas de donativo u cuota. Se abre un tarjetero para tarjetas sin promesas de donativo u cuotas. Anotar en la base el resultado de la tarjeta de vuelta. Se crea un archivo por cada promesa de donativo o cuota. Se elabora un calendario de cobranza, se ejecuta, se envían reconocimientos a los donantes.

*Post Campaña:* En esta fase se efectúa la cobranza respectiva, de acuerdo con el calendario. Se recogen las tarjetas que no fueron trabajadas y se guardan. Una vez terminada la campaña financiera se deberá continuar cultivando las alianzas



estratégicas al interior y al exterior del Centro interactivo, actualizar información y datos, formación del equipo de campaña, actualización de la base de datos, documentar y planear nuevas estrategias.

Lo anterior en concordancia con el programa y servicios educativos del Centro, para planear y documentar actividades pertinentes, novedosas e interesantes, para lograr ser competitivos con programas de alta calidad.

Es importante considerar la realización de ejercicios financieros a partir del primer año de operación del Centro, analizando el número de visitantes que ingresó, cuántos hombres, mujeres, ingreso diario, de dónde vienen, qué es lo que más le interesa, etc. para tener un panorama acerca de lo que ofrece su operación, el estudio de público y la evaluación de las actividades y servicios educativos, esto permitirá realizar un ejercicio proyectivo para fortalecer lo que resulta atractivo al visitante y/o modificar o mejorar lo que haga falta. El valor del Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" requiere de ofrecer calidad a los visitantes con respecto a las exhibiciones y equipos interactivos, el modelo de atención educativa, que hace que el Centro presente contenidos accesibles a los visitantes a través de recursos museológicos humanos y museográficos; y los servicios complementarios que se ofrezcan para satisfacer necesidades del visitante.

Esto permitirá elaborar escenarios financieros anuales donde el Centro Interactivo de Ciencias "*Tzintzún, Ciencia Interactiva*" pueda reinvertir en nuevos programas y proyectos, e ir caminando hacia una institución autosustentable, con servicios de organización con calidad logrando así cumplir con su misión y visión.

Estas metas consisten no solo en proporcionar una buena experiencia a los visitantes, sino también en mejorar las técnicas de marketing con el fin de atraer a aquellos que no van a los Museos ni Centros de Ciencia, desarrollar nuevos proyectos que capten y mantengan el interés de los visitantes usuales, además de captar nuevos públicos.



### 7.9.3 CASOS DE PATROCINO DE EMPRESAS

Como ya se mencionó, es de suma importancia el apoyo y patrocinio de empresas como lo es el caso de Papalote Museo del Niño que desde su fundación en 1993, ha recibido el apoyo y la confianza de empresas fundadoras y benefactores (Papalote, 2014). Gracias a la iniciativa de la Sra. Cecilia Occelli, quien convocó a un grupo de jóvenes empresarios, como la Lic. Marinela Servitje (grupo BIMBO), que deseaban regalarles un espacio de descubrimiento, aprendizaje y diversión.

Para ello se formó una Asociación Civil sin fines de lucro, regida por un Patronato compuesto por connotadas personalidades del sector privado nacional, quienes realizaron una importante campaña financiera para conseguir los recursos necesarios para este proyecto. Por otro lado, también se contó con la participación de un pequeño equipo multidisciplinario que trabajó con mucho entusiasmo para hacer realidad este sueño.

En este sentido, Papalote ofrece varias modalidades de colaboración como donante y patrocinador. Las alternativas para este propósito son:

- Patrocinio Escolar para niños de Escuelas Públicas.
- Patrocinio de exhibiciones y proyectos especiales.
- Patrocinio de películas en la ADO•Megapantalla IMAX.
- Patrocinio de proyecciones en el Domodigital•Banamex.
- Patrocinio de Exposiciones Temporales.

La creación de Papalote fue en cierta forma una respuesta a la tendencia mundial en el campo de los museos infantiles, surgida en la década de 1970, que proponía la creación de espacios dinámicos e interactivos para los niños, que albergaran exhibiciones capaces de despertar su interés y curiosidad natural por experimentar e imaginar y aprender utilizando el juego como herramienta.

Otro caso que se puede mencionar de muchos, es el Museo del Mundo Maya que es una estrategia prioritaria del Gobierno de ese Estado para garantizar a la población las posibilidades de acceso a la cultura, fomentar el turismo cultural y generar



los espacios para la integración de una red museológica que permita mayores oportunidades de promover y disfrutar la cultura con mayor conciencia y pronunciación de las expresiones contemporáneas (Gobierno del Estado de Yucatán, Gran Museo del Mundo Maya, 2013).

Este primer proyecto fue realizado con el innovador esquema de Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) para la construcción de un museo en América Latina y uno de los pioneros en el mundo. La obra fue desarrollada en conjunto por el Gobierno del Estado y Grupo Hermes en una asociación público-privada.

En la ceremonia inaugural, Carlos Hank González, director general de Grupo Hermes, afirmó: "El Gran Museo del Mundo Maya representa un ejemplo del potencial de los esquemas de PPS, y muy en particular en el ámbito del desarrollo de la infraestructura cultural. Es un modelo que puede aplicarse en otras regiones del país, tanto en los estados como a nivel federal" (Economista, 2012).

Grupo Hermes integró a una serie de empresas destacadas a nivel mundial para concretar la construcción de la obra de más de 22,000 metros cuadrados dentro de un plazo de 12 meses, y estará a cargo también del mantenimiento del museo durante 20 años más, a través de servicios de apoyo a la operación como la *museografía, limpieza, jardinería, seguridad, reparaciones y soporte de tecnologías de la información*. Asimismo, el proyecto incluye el desarrollo del espectáculo de luz y sonido, el libro de arte y el catálogo del museo.

El reto del financiamiento de 770 millones de pesos para la construcción de la obra se superó gracias a la colaboración de tres destacadas instituciones financieras. Banco Interacciones, que actuó como agente estructurador, el Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext) y la Corporación Interamericana de Inversiones (CII), institución del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La CII seleccionó al Gran Museo del Mundo Maya como el proyecto para invertir recursos en México durante 2012, por su trascendencia social y cultural y la generación de 1,500 empleos directos y 3,100 indirectos durante la construcción, así como 300 empleos directos permanentes durante su operación.



## CONCLUSIONES

Es conocido que una economía basada en la innovación crece en competitividad, incrementa los niveles de productividad y como consecuencia directa, el nivel de bienestar de la población al poder ofrecer mayores remuneraciones que se traducen en calidad de vida. En una sociedad informada se gesta la toma de conciencia con conocimiento para tomar decisiones sobre múltiples situaciones y los Museos y Centros Interactivos de Ciencias propician esa situación, además de fomentar la convivencia e interacción social en grupo y/o familia, y constituir una opción de visita cultural, recreativa y de esparcimiento.

El Museo Interactivo de Ciencias *"Tzintzún, Ciencia Interactiva"* estará dedicado a promover la comprensión pública de la ciencia con la convicción de que el aprendizaje es una experiencia integral asimilada desde tres contextos diferentes: el personal, el social y el físico. Como se pudo observar en el análisis financiero, no es rentable el Centro como negocio, sin embargo es un proyecto que contempla un beneficio social importante para el estado y para el país.

El reto es grande, pero no imposible, a pesar de las difíciles condiciones en el país y el estado nunca es tarde para fomentar la cultura y la ciencia y este tipo de proyectos coadyuva al logro de esos objetivos.

Por lo anterior, el capital intelectual como factor reconocido debe ir más allá del desarrollo científico y tecnológico, enfocándose a la capacidad creativa y a la promoción de la innovación, en pro del bienestar colectivo, lo que permitirá y a su vez repercutirá en el crecimiento década uno de los sectores productivos, y en conjunto, del país, posicionando a México como un país competitivo y desarrollador de tecnología tan necesaria hoy en día para contrarrestar la pobreza y hambruna en la se encuentra el país.

Se consideran varias fuentes de ingreso para la subsistencia del Centro, sin embargo se recomienda tener siempre presente proteger la misión y la independencia ante las presiones que pudiera haber de otras instituciones, siempre tener como objetivo una mayor orientación al público y a los visitantes, sus intereses y sus



necesidades en cuanto a audiencia, y poder responder a las demandas del mercado en general.



## REFERENCIAS

- Gobierno del Estado de Yucatán, Gran Museo del Mundo Maya.* (2013). Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de Motivos y causas de la nueva museología:  
<http://granmuseodelmundomaya.com/v1/motivos-y-causas-de-la-nueva-museologia-en-yucatan/>
- Gobierno del Estado de Yucatán. Museo del Mundo Maya.* (2013). Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://granmuseodelmundomaya.com/v1/motivos-y-causas-de-la-nueva-museologia-en-yucatan/>
- Tabulador Salarial del Gobierno del Estado de Michoacán.* (2013). Recuperado el 2014 de diciembre de 25, de <http://publicador.michoacan.gob.mx/common/TabuladorBurocracia01012010.pdf>
- Definición de sol.* (2014). Recuperado el 03 de enero de 2014, de <http://definicion.de/sol/>
- Gobierno del Estado de Tabasco, Museo Interactivo Papagayo.* (2014). Recuperado el 10 de enero de 2014, de <http://transparencia.tabasco.gob.mx/Portal/WFrmPresentarPortal.aspx?dp=FY>
- AMMCCTyT. (2013). *Asociación Mexicana de Museos y centros de Ciencia y Tecnología.* Recuperado el 05 de julio de 2013, de <http://museosinteractivos.org>
- Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos.* México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Castello, J. (s.f.). *Presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República.* Recuperado el 15 de agosto de 2013, de [http://coecyt.homelinux.org/descargas/programa\\_estatal\\_cyt.pdf](http://coecyt.homelinux.org/descargas/programa_estatal_cyt.pdf) pág.27
- CECTI. (2012). *Programa Estatal de Ciencia y Tecnología.* Recuperado el 15 de julio de 2013, de [http://coecyt.homelinux.org/descargas/programa\\_estatal\\_cyt.pdf](http://coecyt.homelinux.org/descargas/programa_estatal_cyt.pdf)
- Cultura, S. d. (2013). Recuperado el 10 de agosto de 2013, de Observatorio de Cultura de Michoacán:  
<http://cultura.michoacan.gob.mx/index.php/noticias/475-margarita-verduzco-rinde-protesta-como-coordinadora-del-observatorio->
- Economista, E. (24 de septiembre de 2012). *El Esquema de los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS).* Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2012/09/24/esquema-pps-llega-cultura>
- Fundamentos de Ingeniería Económica.* (s.f.).
- Gregory, R. (1989). *Turning minds-on to science by hands-on exploration.* London: M. Quin.
- INEGI. (2013). Recuperado el 15 de julio de 2013, de Perspectiva Estadística de Michoacán de Ocampo:  
<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/contenido/DemyPob/epobla28.asp?s=est&c=17509>



INEGI. (2013). Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Kast, F. &. (1988). Administración en las Organizaciones. México: Mc Graw Hill.

Larousse. (2008). *El Pequeño Larousse Ilustrado*. Colombia: Larousse S.A de C.V.

Malcom, G. (2008). *Outliers: Casos Típicos, la historia del éxito*. California: Little Bro & Co.

Padilla, J. (s.f.). El Concepto de Centro Interactivo de Ciencias. León, Guanajuato, México.

Papalote, M. d. (2014). *Porque Donar*. Recuperado el 10 de enero de 2014, de <https://papalote.org.mx/por-que-donar-a-papalote>

PED. (2012). *Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán 2008-2012*. Recuperado el 22 de junio de 2013, de <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/michoacan/ped/ped2008-2012.pdf>

Perdomo, A. (1998). Contabilidad de Sociedades Mercantiles. México D.F.: ECAFSA.

PNI. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. Recuperado el 20 de octubre de 2013, de [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/innovacion/Programa\\_Nacional\\_de\\_Innovacion.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf)

PNUD. (2013). *Programa Nacional de Desarrollo Humano 2007*. Recuperado el 08 de marzo de 2013, de <http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/estatales/index.html>

*Definición de espiral*. (s.f.). Recuperado el 03 de enero de 2014, de <http://definicion.de/espiral/>

SEP. (2012). *Dirección General de Planeación y Estadística Educativa*. Recuperado el 03 de septiembre de 2013, de Ley de Planeación, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012: <http://planeacion.sep.gob.mx/>