



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

El diseño de caja blanca del Museo de la Ciencia y el Juego: un estudio de caso sobre la transposición museográfica

Héctor Andrés Villamil Sanmiguel

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio

Bogotá, Colombia

2023

El diseño de caja blanca del Museo de la Ciencia y el Juego: un estudio de caso sobre la transposición museográfica

Héctor Andrés Villamil Sanmiguel

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Museología y Gestión del Patrimonio

Director:

Francisco Julián Betancourt Mellizo

Jurados:

Diana Alexandra Mancera Gamboa

Carlos Eduardo Sarmiento Monroy

Fecha de sustentación:

27 de abril de 2023

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio

Bogotá, Colombia

2023

A mi familia: Gracias, gracias y mil veces gracias...

Simplemente gracias.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

HÉCTOR ANDRÉS VILLAMIL SANMIGUEL

Fecha: 09/06/2023

Agradecimientos

Quiero agradecer al profesor Francisco Julián Betancourt Mellizo del Museo de la Ciencia y el Juego, a las profesoras María del Carmen Sánchez Mora y Patricia Macías Néstor de la DGDC de la UNAM.

A mis amigas y amigos que me escucharon pacientemente y siempre me apoyaron para finalizar la maestría.

Resumen

El diseño de caja blanca del Museo de la Ciencia y el Juego: un estudio de caso sobre la transposición museográfica

El siguiente trabajo de grado está dividido en tres partes: la primera, es un informe de la pasantía realizada en Universum, Museo interactivo de ciencias de la UNAM, cuya actividad principal fue la realización de una evaluación sumativa de la sala Hábitat, el espacio de todos; la segunda, es otro informe sobre la estancia hecha en el museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL; la tercera es un ensayo conceptual sobre la transposición museográfica y los procesos de recontextualización en museos o centros de ciencia.

Palabras clave: *Centros de ciencia, Museología de la ciencia, Transposición museográfica, Procesos de recontextualización, Interactividad.*

Abstract

Museum of Science and Play's white-box design: a case study about museographic transposition

The following degree work is divided into three parts: the first is a report on the internship carried out at Universum, UNAM's interactive science museum, whose main activity was carrying out a summative evaluation of the Habitat room, the space for all; the second is another report on the stay at the UNAL Museum of Science and Play; the third is a conceptual essay on museographic transposition and recontextualization processes in museums or science centers.

Keywords: *Science centers, Science museology, Museographic transposition, Recontextualization processes, Interactivity.*

Contenido

	Pág.
1. Informe sobre la pasantía realizada en UNIVERSUM, Museo de Ciencias de la UNAM.....	19
1.1 Introducción.....	19
1.2 Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM.....	20
1.2.1 Función Social de los CICyT.....	20
1.2.2 Un Escenario Educativo e Interactivo.....	25
1.2.3 Museo Universitario.....	28
1.2.4 Evaluación.....	31
1.2.5 Museografía.....	35
1.3 Sala <i>Hábitat, El Espacio de Todos</i>	36
1.4 Evaluación Sumativa Sala <i>Hábitat, El Espacio de Todos</i>	49
1.4.1 Generalidades.....	49
1.4.2 Primera Fase: Estudio sobre las conductas de los visitantes.....	51
1.4.2.1 Descripción.....	51
1.4.2.2 Resultados.....	51
1.4.2.3 Análisis.....	60
1.4.3 Segunda Fase: Estudio cualitativo sobre las percepciones y emociones de los visitantes.....	65
1.4.3.1 Descripción.....	65
1.4.3.2 Resultados.....	66
1.4.3.3 Análisis.....	76
1.4.4 Tercera Fase: Estudio cuantitativo sobre la comprensión de objetivos de una exposición.....	80
1.4.4.1 Descripción.....	80
1.4.4.2 Resultados.....	81
1.4.4.3 Análisis.....	86
1.5 Presentación de Resultados.....	90
Anexo 1-A: Actividades complementarias.....	91
1.1 Revisión Bibliográfica.....	91
1.2 Asistencia a Cursos y Seminarios.....	92
1.3 Visitas a Museos y Zonas Arqueológicas.....	93
Anexo 1-B: Mapa Universum.....	97
Anexo 1-C: Cuestionario de respuestas afectivas.....	99
Anexo 1-D: Cuestionario sobre la comprensión de objetivos.....	101
Anexo 1-E: Certificación Curso.....	103
Anexo 1-F: Contenido del Curso.....	105
Bibliografía.....	106

2. Informe sobre la estancia realizada en el Museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL	109
2.1 Aclaración preliminar	109
2.2 Breve Reseña Histórica del MCJ.....	113
2.3 <i>Ítaca</i> de Constantino Cavafis: La Inspiración del MCJ	125
2.4 Referentes del MCJ.....	128
2.4.1 Museológicos	129
2.4.1.1 La Museología del Enfoque.....	129
2.4.1.2 El Museo como espacio de la Acción Simbólica	132
2.4.1.3 Un CICyT Particular	134
2.4.1.4 El Aprendizaje en los Museos	140
2.4.1.5 Un Museo Escuela dentro de la Universidad	148
2.4.1.6 Algunos Rasgos de la Nueva Museología en el MCJ	150
2.4.2 No Museológicos.....	155
2.4.2.1 El Juego	155
2.4.2.2 Juguete y Material Didáctico	165
2.4.2.3 El Problema del Sentido: ¿Una forma de entender al visitante?.....	167
2.4.2.4 El Objeto Polisémico	171
2.4.2.5 Algunas Definiciones: Técnica, Ciencia y Tecnología.....	175
2.5 El MCJ.....	178
2.5.1 El Modelo de Sheldon Annis y el Diario de Viaje	179
2.5.2 Desarrollo de Exposiciones: Entre los Mundos y la Curaduría Colectiva.....	183
2.5.3 El Diseño de Caja Blanca.....	191
2.5.4 La Pedagogía de la Imaginación.....	202
2.5.5 El Rol del Guía	205
2.6 Convenio: “Juego, Conocimiento y Convivencia”	206
2.7 Recomendación – Inclusión.....	209
Anexo 2-A: Contratación MCJ	213
Anexo 2-B: Diario de Viaje.....	218
Bibliografía	223
3. Ensayo Conceptual - El diseño de caja blanca del Museo de la Ciencia y el Juego: un estudio de caso sobre la transposición museográfica	227
3.1 Introducción.....	227
3.2 Referentes Teóricos	228
3.2.1 De la Transposición Didáctica a la Transposición Museográfica	228
3.2.2 Procesos de Recontextualización en Museos o Centros de Ciencias.....	236
3.2.3 Un paréntesis sobre la Mediación	241
3.2.4 Popularización y Divulgación de las Ciencias	244
3.3 De la Teoría a la Práctica: Aplicación de Conceptos.....	251
3.3.1 El Rol del MCJ en la Comunicación de la Ciencia	252
3.3.2 Recontextualización en el MCJ.....	256
3.3.3 La Mediación en el MCJ.....	262
3.3.4 Un Análisis del MCJ a partir de la Transposición Museográfica	263
Bibliografía.....	270

Conclusiones	274
Conclusiones sobre la Pasantía	274
Conclusiones sobre la Estancia.....	276
Conclusiones sobre el Ensayo Conceptual	278

Lista de Imágenes

Informe sobre la pasantía realizada en UNIVERSUM, Museo de Ciencias de la UNAM

Imagen 1-1: Plano general Sala Hábitat, El Espacio de Todos.	38
Imagen 1-2: Texto introductorio: ¿Por qué nos asentamos?	39
Imagen 1-3: Infografía: ¿De dónde salimos?	40
Imagen 1-4: Mapamundi: Asentamientos humanos hoy.	41
Imagen 1-5: Audiovisual: Socio ecosistema.	41
Imagen 1-6: Infografía: Desarrollo humano/Calidad de vida.	43
Imagen 1-7: Espacio participativo: ¿Cuáles son los retos de los asentamientos humanos?	44
Imagen 1-8: Espacio participativo: Hacia asentamientos humanos sostenibles.	45
Imagen 1-9: Maqueta: Habitar la cuenca.	46
Imagen 1-10: Sala inmersiva: Habitar la cuenca.	47
Imagen 1-11: Modificación del entorno: Panel 1, entorno rural.	48
Imagen 1-12: Recorrido Tipo A.	53
Imagen 1-13: Recorrido tipo B.	54
Imagen 1-14: Recorrido tipo C.	54
Imagen 1-15: Nube de palabras sobre recordación en la exposición.	67
Imagen 1-16: Nube de palabras sobre gustos en la exposición.	68
Imagen 1-17: Nube de palabras sobre aspectos negativos en la exposición.	69
Imagen 1-18: Nube de palabras sobre la idea más recordada que dejó la visita a la exposición.	70
Imagen 1-19: Nube de palabras sobre posible funcionamiento de los equipos en la exposición.	71

Informe sobre la estancia realizada en el Museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL

Imagen 2-1: Ruleta de las Plantas Medicinales donde se puede observar los piñones.	187
Imagen 2-2: El dispositivo es tan transparente que el usuario puede ingresar dentro de él.	192
Imagen 2-3: Transparencia del espacio expositivo.	193
Imagen 2-4: La mesa donde se ubica el prototipo también funciona para que los usuarios se sienten.	193
Imagen 2-5: Un lápiz que en su punto tiene un imán permite identificar varios elementos, familiaridad, exploración visual fácil e intuir formas de uso.	194
Imagen 2-6: Los lazos sugieren la manera en que se manipula el dispositivo.	195
Imagen 2-7: Diferentes tipos de mesas de diferentes tamaños en una exposición como símbolos comunes tangibles.	196
Imagen 2-8: Un juego de escalera con temas sobre la Quina, parte de la exposición "Mutis: El maestro y su época".	197
Imagen 2-9: Varias personas utilizando el mismo dispositivo al tiempo.	201

Lista de Gráficas

	Pág.
Informe sobre la pasantía realizada en UNIVERSUM, Museo de Ciencias de la UNAM	
Gráfica 1-1: Caracterización públicos.....	52
Gráfica 1-2: Caracterización público por género.....	52
Gráfica 1-3: Ocupación de la sala.....	56
Gráfica 1-4: Respuestas sobre elemento al inicio de la exhibición.....	72
Gráfica 1-5: Respuestas sobre elemento en medio de la exhibición.....	72
Gráfica 1-6: Respuestas sobre elemento al final de la exhibición.....	73
Gráfica 1-7: Respuestas sobre elemento con mayor tiempo de permanencia.....	73
Gráfica 1-8: Respuestas sobre sensaciones sentidas durante el recorrido.....	74
Gráfica 1-9: Respuestas sobre sensaciones sentidas durante el recorrido, mediante emoticones.....	74
Gráfica 1-10: Distribución etarea de los encuestados.....	75
Gráfica 1-11: Escolaridad de los encuestados.....	75
Gráfica 1-12: Motivo de la visita.....	81
Gráfica 1-13: Asociación Sala Inmersiva.....	82
Gráfica 1-14: Mensaje Sala inmersiva.....	82
Gráfica 1-15: Asociación Maqueta interactiva.....	83
Gráfica 1-16: Mensaje Maqueta Interactiva.....	83
Gráfica 1-17: Asociación Serpientes y Escaleras.....	84
Gráfica 1-18: Mensaje Serpientes y Escaleras.....	84
Gráfica 1-19: Asociación Modificación del entorno urbano.....	85
Gráfica 1-20: Mensaje Modificación del entorno urbano.....	85

Lista de tablas

	Pág.
Informe sobre la pasantía realizada en UNIVERSUM, Museo de Ciencias de la UNAM	
Tabla 1-1: Ocupación de la sala.	55
Tabla 1-2: Protocolo de codificación de la conducta observada de los visitantes de acuerdo con Bitgood (2011).	57
Tabla 1-3: Promedio de tiempo en cada elemento, porcentaje y actitudes observadas	59
Tabla 1-4: Clasificación de observaciones según el número de detenciones.....	60
Tabla 1-5: Comparación uso del espacio museográfico en Universum	63

Lista de abreviaturas

Abreviatura Término

CiCyT	Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología
CONACyT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México
DGDC	Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM
%DV	<i>Percentage of Diligent Visitors</i>
IPOP	<i>Ideas, People, Objects and Physical</i>
SRI	Velocidad de Barrido (<i>Sweep Rate Index</i>)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
IDIPRON	Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud
IED	Institución Educativa Distrital
IES	Institución de Educación Superior
MCJ	Museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL
MEN	Ministerio de Educación Nacional
PACES	Programa de Ampliación de la Cobertura y Mejoramiento de la Educación Secundaria
REDPOP	Red de Popularización de la Ciencia en América Latina y el Caribe
SED	Secretaría de Educación Distrital
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
UPIS	Unidades de Protección Integral del IDIPRON
CTS	Ciencia, Tecnología y Sociedad
ICOM	Consejo Internacional de Museos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

1. Informe sobre la pasantía realizada en UNIVERSUM, Museo de Ciencias de la UNAM

1.1 Introducción

El siguiente es el informe de pasantía desarrollado en las instalaciones de Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuya actividad principal fue la realización de una evaluación sumativa de la *Sala Hábitat, El Espacio de Todos*, una exposición permanente inaugurada unos meses antes de mi llegada. Esta experiencia fue posible gracias a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, pues gracias a ella obtuve los recursos para desplazarme y permanecer en México el tiempo de la pasantía. Además, durante ese periodo realicé otras actividades que complementaron dicho ejercicio¹.

El siguiente documento inicia con la presentación de la institución donde se llevó a cabo la pasantía, haciendo énfasis en sus características más importantes o conocidas. A continuación, se describen todos los elementos que componen la exposición permanente de la *Sala Hábitat, El Espacio de Todos*, para comprender la evaluación sumativa hecha sobre dicho espacio expositivo; la cual se presenta en el capítulo cuatro, identificando cada una de las tres fases que componen el estudio con sus generalidades, resultados y análisis propios. Para terminar, se mencionan las dos presentaciones de resultados de la evaluación hechas a personal de Universum y de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM.

¹ Anexo 1: Actividades Complementarias.

1.2 Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM

Para comprender a profundidad la evaluación sumativa realizada como actividad principal de la pasantía, es necesario entender primero los contextos general y específico donde fue desarrollada. Esto significa explicar (a grandes rasgos) los elementos característicos de Universum, el Museo de Ciencias de la UNAM y describir la exposición de la sala *Hábitat, El Espacio de Todos*.

Inaugurado en 1992, Universum cuenta con 25,000 m² construidos de los cuales 12,000 m² están destinados a exposiciones permanentes, se ubica en las antiguas instalaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT), y es una de las cinco dependencias que conforman la DGDC de la UNAM². Su misión se sustenta sobre tres pilares: primero, “Divulgar la ciencia en un espacio de encuentro interactivo, creativo e inclusivo a través de experiencias museológicas y educativas de gran impacto sensorial, educativo y cultural”; segundo, “Promover la cultura científica, facilitar el aprendizaje, propiciar el pensamiento crítico y la reflexión”; y tercero, “Alentar a los niños y a los jóvenes a explorar y desarrollar sus intereses y habilidades en la comprensión del mundo”³.

1.2.1 Función Social de los CICyT

Analizando los elementos que configuran la misión de Universum, es posible identificar –en primer lugar– una fuerte intención por continuar con el papel protagónico en la construcción de una cultura científica; lo que algunas personas han denominado: el **Rol Social** de los museos y centros

² Ver más adelante: Anexo 1-A, Nota al pie número 46.

³ <http://www.universum.unam.mx>

interactivos de ciencia⁴. Esta función dentro de la sociedad es una construcción histórica (como la mayoría de los roles), y para entenderla, es necesario conocer sus inicios y transformaciones a lo largo del tiempo⁵.

Desde los gabinetes de curiosidades en el siglo XV, pasando por el Museo de Historia Natural de París inaugurado en 1793 (ubicado en antiguo Jardín Real de las Plantas), hasta llegar al *Science Museum* de Londres o el *Deutsches Museum* de Múnich fundado en 1903 –que incluyeron los primeros aparatos manipulables por el público y demostraciones en vivo–, los museos de ciencia tuvieron el propósito de presentar los aspectos positivos del ejercicio científico. Así mismo, los museos de ciencias van a ser “iluminados” o inspirados por la filosofía de la Ilustración, en donde la ciencia es un factor positivo para el desarrollo de la comunidad, que despeja las brumas de la superchería y la ignorancia. Sin embargo, en sus inicios, dichos lugares carecieron de reflexión o autocrítica sobre los impactos negativos de la ciencia en la cotidianidad de las personas.

Más adelante, con la consolidación de los Estados nacionales en el siglo XIX,

“surgieron los grandes museos nacionales de historia, arte y ciencias naturales, cuyo propósito era mostrar a la sociedad el patrimonio cultural y tecnológico de cada país con el fin de crear un sentimiento de orgullo nacional y de ilustrar al público.” (Reynoso, 2007)

⁴ Además, existen otros elementos que configuran la influencia positiva de los centros interactivos de ciencias en la sociedad, porque: permiten comprender en forma clara fenómenos naturales; son escenarios donde se muestra la aplicación de principios y procesos científicos en la vida cotidiana; generan vocaciones profesionales; y durante los últimos años, se han convertido en apoyo fundamental para educación formal.

⁵ Padilla (2000) realiza una clasificación o “*Evolución histórica de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología*” a partir del modelo propuesto por Mc Manus (1991). Primera generación, museos de colecciones: herederos de los gabinetes de colecciones, su objetivo era mostrar la ciencia; son los clásicos museos en que las vitrinas están bien protegidas, donde se conservan y exponen los testimonios materiales más preciados de la ciencia del pasado. Segunda generación, museos de ciencia y tecnología: nacieron para conservar la historia de la ciencia o exponer las herramientas con las que se estaban produciendo las revoluciones técnicas y tecnológicas. Tercera generación, centros interactivos de ciencias: desean que la población en general tenga acceso a la ciencia, sus principios, estrategias, desafíos, que ejerza un mayor control o tome decisiones conscientes en torno a ella y sus productos; énfasis en las demostraciones, experimentos y montajes interactivos. Cuarta generación, parques temáticos. Quinta generación, museos virtuales.

Este último punto, genera un cambio de perspectiva al momento de concebir la función educativa de los museos de ciencias, latente desde sus inicios, pero enfocada (en un primer momento) por despertar la *curiosidad* y el *interés* del gran público hacia la ciencia. Con los Estados nacionales preocupados por una instrucción básica de sus ciudadanos, los museos de ciencia se convierten en *instrumentos pedagógicos* fundamentales para apoyar, complementar –pero, sobre todo– visualizar, entrar en contacto y darle sentido a los contenidos o aprendizajes impartidos por la escuela formal. Para finales del siglo XIX los museos de historia natural tenían dos objetivos establecidos: *investigación* y *docencia*.

Durante la primera mitad del siglo XX, se crean alrededor del planeta varios museos de ciencias notables como el *Palais de la Découverte* en París, inaugurado en 1937 con la exposición “Arte y Tecnología en la Vida Moderna”. Ya en la segunda mitad del siglo XX, más específicamente en 1969, se inaugura el *Exploratorium* de San Francisco en Estados Unidos y el *Ontario Science Center* en Canadá, los primeros centros interactivos propiamente dichos, lo que se considera el inicio de la primera ola de este tipo de instituciones; gracias al impulso que recibe la enseñanza de las ciencias con el inicio de la era espacial en los países desarrollados, que se transforma en un fuerte interés por modificar las herramientas didácticas y técnicas museográficas en los museos de ciencias. El ejercicio de reflexión en torno a las estrategias pedagógicas utilizadas dentro de los museos de ciencias se extendió sobre todas sus áreas y generó una nueva tipología dentro de estas instituciones: los museos interactivos de ciencia.

“Así pues, se desató una búsqueda de nuevas formas de comunicar los contenidos, incorporando no solo elementos cognitivos, sino también afectivos. Se dio un giro radical en varios aspectos como el contenido, el público, la finalidad, la misión y los objetivos. En estos nuevos museos los objetivos educativos se volvieron prioritarios sobre la conservación y, por consiguiente, las ideas se hicieron más importantes que los objetos.”
(Reynoso, 2007)

Finalmente, tras la consolidación de la sociedad de la información y el conocimiento⁶ en la última década del siglo XX, los museos y centros interactivos de ciencias por su experiencia histórica en el tema (revisada anteriormente), se convierten en las instituciones idóneas para agenciar la construcción, consolidación y dinamización de una cultura científica. Porque en un contexto donde la información y el conocimiento son al mismo tiempo materias primas, agentes de transformación individual y social, factores de crecimiento o de desigualdad, etc. dichos espacios tienen práctica en ejecutar actividades de divulgación o comunicación en torno a la ciencia y la tecnología donde,

“se intenta responder a las interrogantes de la población sobre asuntos relacionados con estos campos; fomentar el gusto o interés por los mismos; crear conciencia sobre los temas relevantes; promover determinadas actitudes y valores; y ofrecer criterios para la toma de decisiones tanto a nivel colectivo como individual.” (Reynoso, 2007)

⁶ Sobre este tema, Castells (1996) afirma:

“Sin duda, el conocimiento y la información son elementos decisivos en todos los modos de desarrollo, ya que el proceso de producción siempre se basa sobre cierto grado de conocimiento y en el procesamiento de la información. Sin embargo, lo que es específico del modo de desarrollo informacional es la acción del conocimiento sobre sí mismo como principal fuente de productividad. El procesamiento de la información se centra en la superación de la tecnología de este procesamiento como fuente de productividad, en un círculo de interacción de las fuentes del conocimiento de la tecnología y la aplicación de ésta para mejorar la generación de conocimiento y el procesamiento de la información: por ello, denomino informacional a este nuevo modo de desarrollo, constituido por el surgimiento de un nuevo paradigma tecnológico basado en la tecnología de la información.” (Castells, 1996, p.11)

Por lo tanto, los objetivos presentes en la misión de Universum recogen este devenir histórico y se traducen en: exposiciones temporales⁷, permanentes⁸ e itinerantes⁹ diseñadas por el equipo del museo. Y en diversas actividades que tienen lugar dentro de sus instalaciones¹⁰: obras de teatro; talleres de ciencia; conferencias; cine debates o cine foros; videoconferencias, teleconferencias; capacitaciones para estudiantes becarios, mediadores o anfitriones¹¹ y comunicadores de ciencia¹².

⁷ Desde sus inicios los CICYT han mostrado las relaciones existentes entre el arte y las ciencias, convirtiéndose en puentes o vasos comunicantes que permiten entablar un diálogo dentro de las disciplinas o áreas del conocimiento. Un ejemplo de esa función es la exposición temporal “La Tabla de los Elementos”, elaborada por La Cabra Ediciones y Universum para conmemorar al 2019 como el año internacional de la tabla periódica de los elementos químicos (exhibida en el vestíbulo del museo entre el 19 de septiembre y el 20 de noviembre de 2019). “Con el propósito de promover el gusto e interés por la ciencia, e invitar al público en general a acercarse de manera lúdica a la química” ciento veintinueve artistas plásticos, músicos, fotógrafos o científicos muestran su versión personal de los elementos químicos a través de piezas pictóricas y gráficas.

⁸ Exposiciones permanentes: Océano; Física; Agua, elemento de vida; Imaginario matemático; R3, reduce, reutiliza y recicla; El cerebro, nuestro puente con el mundo; La química está en todo; Universo; Hábitat; Evolución vida y tiempo; Población; Salud vida en equilibrio; Sexualidad. Anexo 1-B: Mapa Universum.

⁹ Actualmente Universum cuenta con las siguientes exposiciones itinerantes: ChecaTesto; Explora Marte en 3D; Dime tus genes y te diré quién eres; Más ingenio, menos impacto; Planeta sin fronteras; Cambias tú, cambia el mundo; Ciencia con sabor a chocolate; En busca de Teotihuacán; Ciencia y arte; Mosaico en ciencia; Matematízate.

¹⁰ Otros espacios en donde se desarrollan actividades de divulgación son: Espacio infantil: Jugando con ciencia; Planetario José de la Herrán; Ciencia recreativa (talleres); Teatro y Baylab.

¹¹ Por varios años, los museos en general y los CICYT en particular han reflexionado en torno al nombre, funciones y comportamientos de los trabajadores del museo que acompañan las exposiciones: en un comienzo fueron denominados *guías* porque dirigían el recorrido de los visitantes y construían un guion para explicar metódicamente los elementos exhibidos. Por otro lado, cuando los museos experimentaron visitas más libres, con mayores posibilidades de exploración -no tan lineales o rígidas- se propuso el nombre de *orientador* ya que su función era menos intrusiva, cercana a sugerir un camino y contestar preguntas, solo si eran hechas por los visitantes. También, fueron denominados *demostradores* cuando en los CICYT o espacios semejantes había experimentos. Más adelante, con la irrupción de nuevas teorías en el área de la comunicación (Martin Barbero, 1987) fueron denominados *mediadores* pues realizaban la labor de mediar entre el contenido emitido por el medio de comunicación (la exposición) y los públicos asistentes; generando un diálogo o conexiones de sentido entre el mensaje propuesto por el museo, los objetos exhibidos, los contextos y los conocimientos de los asistentes, más allá de explicar sistemáticamente cada una de las piezas.

Es importante aclarar que no existe una denominación correcta e incorrecta o una evolución histórica entre conceptos, porque en la actualidad se utilizan indistintamente estas denominaciones u otras, más bien, la elección depende específicamente de cada museo (especialmente del área educativa) quién establece que rol debe cumplir su personal y las acciones deseadas con respecto al público. En Universum, por ejemplo, las personas que realizan esta labor son llamados *Anfitriones*, para generar una sensación de cercanía, y como son estudiantes de la UNAM, una idea que están mostrando una parte de su casa o recibiendo en ella.

¹² La DGDC tiene un repositorio institucional llamado Amalleyi (<http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/>) donde hay registro de estas actividades. Tiene como objetivos principales: “preservar la producción intelectual de la DGDC y brindar acceso abierto a dicha producción. Allí encontrarán documentos, videos, audios, imágenes, bases de datos y mucho más, todo en torno a la comunicación pública de la ciencia.”

1.2.2 Un Escenario Educativo e Interactivo

Una segunda característica de este museo, es ser un espacio interactivo donde se produzcan “experiencias museológicas de gran impacto sensorial y educativo”. En este punto confluyen tres cuestiones estudiadas y trabajadas desde los museos en general y los CICYT en particular:

En primer lugar, el impulso que recibió la enseñanza de las ciencias en la década de los sesenta derivó en una revolución didáctica al interior de los museos de ciencias. Utilizando las percepciones sensoriales como principio para las exhibiciones (Oppenheimer, 1968), mostrando las relaciones entre distintos campos del conocimiento (por ejemplo, la ciencia, el arte y la percepción) con experimentos o dispositivos interactivos e involucrando activamente a los visitantes en los recorridos; los CICYT nacidos en este periodo generan innovadoras exposiciones que llaman la atención por el alto grado de participación de los asistentes.

En segundo lugar, se encuentra el tema de la interactividad: con la llegada de los módulos contruidos con base en fenómenos naturales y manipulables por los visitantes, se renueva el interés por definir, analizar o comprender la interrelación sensorial generada por las exposiciones dentro de los museos. Los estudios e investigaciones¹³ determinan que la interacción ha estado presente desde

¹³ Martin y Santacana (2010) señalan que la palabra interactividad viene de interacción, la cual se define como una acción recíproca. La interactividad solo se da dentro de un medio de comunicación, en este caso, el museo; el cual quiere generar un dialogo entre la colección y su público. Sin embargo, para que un medio de comunicación se considere interactivo deber ser no lineal y asincrónico.

Los niveles de interactividad están dados por los códigos empleados y las posibilidades que el medio permite, es decir, la capacidad del receptor para controlar el mensaje. Un primer nivel de interactividad se presenta cuando el receptor tiene una opción limitada con respecto al mensaje o como individuo selecciona entre diversos contenidos; y un segundo nivel, cuando el receptor puede comunicar y cambiar de rol con el emisor, expresando nuevos mensajes. Finalmente definen la museografía interactiva como:

“la disciplina tecno científica que se ocupa de orientar o establecer descodificadores de los conceptos u objetos que se muestran o exponen en un museo o espacio de presentación patrimonial (el medio de comunicación) de forma que los receptores tengan la capacidad para controlar los mensajes no lineales hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del propio medio de comunicación” (Martin y Santacana, 2010, p. 24)

Y el nivel de interactividad de la museografía como: “la capacidad variable que tiene el museo o modulo museográfico de darle mayor poder a sus usuarios en la construcción del conocimiento, ofreciéndole tanto posibilidades de selección de contenidos como de expresión y comunicación” (Martin y Santacana, 2010, p. 24)

las primeras exhibiciones, pues observar un cuadro, leer una cedula o la misma visita al museo, son consideradas formas de intercambio multisensorial entre los públicos y los objetos allí presentes; en algunos casos, entablar un dialogo con el guía, mediador o anfitrión, también se considera un tipo de interacción incluso más significativa que tener contacto físico a través del tacto con los montajes¹⁴.

Para los CICYT en particular, los dispositivos táctiles o *toca toca* se convierten en parte vital de su identidad y una marca registrada dentro de sus exhibiciones. Sin embargo, es necesario aclarar que dentro de estas instituciones la discusión sobre la interactividad no se reduce a una simple interacción manual con los módulos. Pues al ser elemento central, que trasciende el ámbito espacio-temporal de la visita, la interactividad en estos museos se comprende como una serie de condiciones fundamentales para el diseño de las diferentes actividades educativas.

Por lo tanto, dentro de los CICYT es posible identificar distintos grados de interactividad presentes en un mismo momento, por ejemplo:

“Existen dos tipos de interacción. La primera, interacción es motriz, se produce cuando los visitantes deben girar sogas, mover manivelas u oprimir teclas para observar los efectos de sus acciones. La segunda interacción es fundamentalmente cognitiva, ya que los objetos dejan abiertas preguntas que, para poder responderlas, requieren necesariamente del pensamiento.”
(Cazaux, 2016, p.144)

O tres, “Interactividad manual o de emoción provocadora (*Hands On*); Interactividad mental o de emoción inteligible (*Minds On*); Interactividad cultural o de emoción cultural (*Heart On*)”

¹⁴ Es el caso del *Museu da Vida* de la Fundación Fiocruz (Bonatto, Seibel y Mendes, 2007) un CICYT referente en Latinoamérica ubicado en Rio Janeiro. Si bien dentro de su exposición permanente tienen un gran número de montajes interactivos diseñados con base en fenómenos naturales, desde el área educativa se estableció que la interacción más importante -o que desean promover con sus públicos- es la verbal. Por lo tanto, construyeron un proceso de formación para mediadores que incluye la capacitación sobre principios científicos y contenidos específicos de las disciplinas expuestas, al cual sumaron ejercicios gestuales, histriónicos o teatrales para enriquecer su expresión verbal, no verbal y corporal, dotando de herramientas útiles que incentivan el dialogo con los visitantes.

(Wagensberg, 2002). Lo anterior, refleja como la interactividad pasa de ser un innovador recurso museográfico con fines didácticos (que utiliza las percepciones sensoriales) y se convierte en un enfoque donde se incluyen otras formas de interacción.

En tercer lugar, está la cuestión de los museos como escenarios educativos: en la década de 1970, con una nueva definición de los museos hecha por el Consejo Internacional de Museos (ICOM) en 1968, que asigna una función educativa específica a estas instituciones culturales; se da un fuerte cuestionamiento al interior de estas organizaciones, en torno al papel que cumplen en la sociedad y la relación con su entorno.

La Nueva Museología¹⁵, una corriente museológica con legitimidad dentro del ICOM, es quien abanderará este proceso de crítica y reconstrucción,

“En síntesis, la Nueva Museología propuso la transformación de la vieja institución concebida desde la triada: edificio-colección-público, en algo más amplio, en donde el edificio pasa a ser un territorio; la colección un patrimonio regional; y el público, una comunidad regional participativa.” (De Carli, 2004)¹⁶

Si se analiza con detenimiento, hay una cercanía temporal y conceptual entre los tres elementos analizados en este apartado: a partir de la segunda mitad del siglo XX, hay una preocupación por involucrar a estudiantes, visitantes o asistentes en las actividades ejecutadas.

¹⁵ La Nueva Museología es una corriente trascendental en el campo de los museos y por lo tanto es imposible resumir su historia, objetivos, alcances, influencias y logros en unos párrafos o en una nota al pie. Sin embargo, en otra parte de este mismo trabajo de grado se mencionan algunos de sus aspectos más importantes: Ver Informe de Estancia “*Algunos rasgos de la Nueva Museología en el MCJ.*”

¹⁶ Es posible decir que, a partir de las críticas hechas a los museos, basadas en su rol como medio de información y no de comunicación, surgen variedad de museos: interactivos, museos de comunales, eco museos, etc. En conclusión, hay un corrimiento del paradigma del objeto-colección a la exposición y al público. Para profundizar sobre este tema: Ver Informe de Estancia “*Algunos Rasgos De La Nueva Museología En El MCJ.*”

“El punto de convergencia de la Nueva Museología, con la concepción de interactividad en los CICYT, es la participación activa de la comunidad, es decir, el público/visitante que hace uso del museo y su relación con el patrimonio, esto es la colección/objeto.” (Cazaux, 2016, p.127)

Los museos en general y los CICYT en particular, saldrán fortalecidos tras este periodo de cambio y reconstrucción. Pues su función en la sociedad cambia de una herramienta de apoyo para la educación formal (como se mencionó en el apartado anterior) a un escenario educativo diferente con objetivos, contenidos y técnicas de exposición propias; y que, en algunos casos, rivaliza con la escuela tradicional por las emociones, sensaciones, sentimientos, aprendizajes, conexiones de sentido, etc. que producen sus exposiciones. Orozco (2005) sintetiza esta transformación definiendo el museo de finales del siglo XX como un “escenario innovador de aprendizaje creativo y significativo”, porque permite: la interacción lúdica; la exploración creativa; la experimentación dirigida; y el involucramiento intelectual, físico y emocional.¹⁷

1.2.3 Museo Universitario

Al estar ubicado dentro de los predios de la Ciudad Universitaria (CU) de la UNAM, Universum adquiere la categoría de museo universitario. Pertenecer a este tipo de instituciones le brinda valiosas posibilidades, como, por ejemplo, tener un gran número de visitantes potenciales a sus exposiciones (todos los estudiantes y profesores de las distintas carreras de pregrado o posgrado de la UNAM); y también, asume determinadas responsabilidades como se observa en la visión de la institución: “consolidar un espacio de divulgación de la ciencia, en especial la que se genera en la UNAM, que promueva una ciudadanía informada por el mundo de la ciencia y la tecnología, que participe en el desarrollo y transformación social en forma equitativa y sostenible.”¹⁸

¹⁷ Ver Informe de Estancia “El Museo como espacio de la acción simbólica.”

¹⁸ <http://www.universum.unam.mx>. El subrayado es mío.

La historia y desarrollo de los museos en general, se encuentra íntimamente relacionada con los museos universitarios, pues la práctica del coleccionismo -llevada a cabo dentro de los claustros académicos, desde su fundación en el renacimiento hasta nuestros días- es el germen de múltiples instituciones museales. Además, acciones realizadas en aquella época sobre las colecciones: inventariar, registrar, documentar, clasificar, catalogar o conservar; siguen siendo tareas básicas y necesarias en todos los museos.

Según Rico (2007) el coleccionismo universitario ha desempeñado tres funciones sustantivas a lo largo de la historia, con sus respectivos impactos en cada ámbito:

En primer lugar, la docencia: el uso o manipulación de las piezas en el aula de clases trae beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como la visualización de conceptos abstractos, el contacto con fenómenos naturales, y en general, hacer más amena la experiencia educativa. Los museos cumplen un papel relevante dentro del movimiento de la didáctica iniciado por Comenio en el siglo XVII, pues los objetos de sus colecciones se utilizan como materiales didácticos en distintas áreas del conocimiento¹⁹.

En segundo lugar, la experimental: la utilización de las colecciones universitarias en investigaciones es un rasgo propio y diferencial de las mismas, convirtiéndose en el sustento material

¹⁹ Llonch y Santaçana (2012) analizan las potencialidades didácticas de los museos: primero es necesario entender que el museo como contenedor de restos del pasado se transforma inmediatamente en una fuente para su estudio, por lo tanto, puede ser un instrumento educativo; es decir, los objetos de un museo tienen una potencialidad para ser utilizados en cualquier tipo de proceso de aprendizaje. Segundo, lo mencionado anteriormente, permite concluir que dentro de los museos los procesos de aprendizaje se sustentan en los objetos de la colección, en otras palabras, se realiza una didáctica basada en el objeto.

Tercero, distintos autores (especialmente educadores) han señalado las ventajas que tiene este tipo de didáctica: la interacción sensorial entre la persona y el objeto permite un autoaprendizaje lúdico; los objetos reales son soportes de abstracciones históricas o científicas complejas; es más fácil imaginar sobre un objeto tangible; atrae la atención y genera enigmas; el objeto permite una observación directa, lo cual mejora procesos de asociación (relación causa- efecto/espacio-tiempo) que facilitan la expresión de un concepto; la pieza permite realizar procesos de inducción y deducción para comprender diversos fenómenos; al objeto se le puede realizar análisis morfológico, funcional, técnico, económico, sociológico, estético e histórico cultural.

para realizar diversos estudios. La investigación con colecciones dentro del ámbito educativo universitario instauró una manera de concebir y ordenar el mundo,

“Los procesos de investigación llevaron a profesores y personas de ciencia a definir cómo clasificar los ejemplares según cada área de especialidad, y estas clasificaciones se utilizaron en las primeras practicas museológicas. La presencia de antigüedades y especímenes de historia natural preparó la vía para el primer sistema coherente de clasificación, el de Linneo, a mediados del siglo XVIII.” (Rico, 2007, p. 301)²⁰

En tercer lugar, se encuentra la función expositiva: en la medida en que las colecciones fueron empleadas en escenarios educativos e investigativos, también fue creciendo el interés porque fueran conocidas, mostradas o visualizadas. En otras palabras: que salieran de las bodegas y llegaran a las vitrinas; dando un salto cualitativo, pues una colección exhibida es la columna vertebral de los museos.

Este ejercicio trajo consigo el reto del presentar las colecciones universitarias teniendo en cuenta la información obtenida tras las investigaciones y su uso como material didáctico. En síntesis, este salto cualitativo dio origen a la museografía como disciplina, “La museografía comenzó utilizando los acervos científicos heredados, pero después fue más allá al dar otra perspectiva a las exposiciones elaborando objetos y equipamientos con fines expresamente didácticos y recreativos.” (Rico, 2007, p. 303)

Como sucede con otros museos universitarios, Universum traduce en exposiciones los resultados de algunas investigaciones desarrolladas en el centro académico donde se ubica, en este caso, la

²⁰ Sin embargo, estudios realizados demuestran que desde la antigua Roma hay observaciones sobre como exponer en las ricas villas romanas, los objetos expoliados a las culturas conquistadas.

UNAM²¹; o emplea el talento humano egresado de sus facultades para la elaboración²². Al mismo tiempo, exhibe colecciones que tuvieron funciones investigativas o educativas en el pasado, además de objetos, aparatos, utensilios o artefactos con los que se hacía ciencia en los distintos laboratorios y han entrado en desuso.²³

1.2.4 Evaluación

Desde su inauguración a comienzos de la década del noventa, en Universum, así como en toda la DGDC, existe una fuerte preocupación por evaluar las actividades de comunicación de las ciencias realizadas en sus distintos escenarios. Es importante mencionar que la experiencia en este tema ha caracterizado a estas dos instituciones y fue el principal motivo de elección para llevar a cabo la pasantía en sus instalaciones.

Es necesario aclarar que la evaluación en ámbitos de educación informal en ciencias es bastante amplia, pues existen múltiples variables que pueden ser analizadas en un CICYT; además, los estudios de públicos o visitantes (acción central de la pasantía) son solo uno entre los distintos instrumentos que conforman los modelos que investigan la experiencia museística. Por lo tanto, para comprender el ejercicio hecho dentro de un marco más amplio, es conveniente describir en forma general las etapas, técnicas y metodologías que deberían ser contempladas a la hora de realizar una completa evaluación en un museo.

²¹ Por ejemplo, la exposición permanente en la sala *El cerebro, nuestro puente con el mundo*.

²² Por ejemplo, la exposición permanente en la sala *Hábitat, El Espacio de Todos*.

²³ Exposición permanente ubicada en el vestíbulo de la planta baja.

Para profundizar sobre los museos universitarios vale la pena mirar la conferencia de Marta Lourenço "Trascendencia del Patrimonio para las Universidades" en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com> <https://youtu.be/kq6b3VJT9So>

En primer lugar, se encuentra la evaluación del contexto: en muchas ocasiones subvalorada y escasamente realizada, esta etapa contempla la revisión de las necesidades que existen en el entorno donde se encuentra un museo -o se desea inaugurar un CICYT- y que serán resueltas por estas instituciones. El objetivo es conocer las condiciones socioculturales de la población, patrimonios materiales e inmateriales presentes en el territorio que puedan ser potencializados (afectados o anulados) en las exposiciones, formas de interacción con el medio y otro tipo de saberes o conocimientos presentes en la región más próxima al museo. En general, se busca diagnosticar a profundidad la comunidad vecina al museo para diseñar un programa de comunicación pertinente a esa colectividad. Las técnicas de recolección de información en esta fase son las entrevistas, etnografías, observaciones participantes, diarios de campo y las bases de datos gubernamentales para obtener datos sobre aspectos sociodemográficos, educativos o culturales de la población.

Siguiendo con Sánchez (2007), luego de tener claras las necesidades de comunicación de la ciencia y el contexto, se lleva a cabo la evaluación de la planeación: una etapa previa antes de construir actividades y exhibiciones. Aquí el museo evalúa los principales componentes, aquellos que determinan su horizonte o norte: finalidad, metas, objetivos, contenidos, metodología, programas, recursos materiales, etc. antes de transformarlos en elementos tangibles, buscando la articulación y coherencia interna efectiva entre todos sus elementos.

En tercer lugar, aparece la evaluación de los procesos: mucho más practicada en los museos que las dos anteriores, la evaluación de procesos “se basa particularmente en el estudio de la relación de los visitantes con el diseño y la planeación de exhibiciones” (Sánchez, 2007, p. 262). Con el CICYT o museo ya en funcionamiento, abierto al público y con visitantes regulares, es necesario saber si se está cumpliendo con el plan de la institución, para realizar dicha tarea deben ser evaluados los procesos que se realizan internamente. En esta etapa existen diferentes enfoques, pues evaluar los procesos internos permite generar diagnósticos para momentos específicos (por ejemplo, en el diseño de exposiciones o área de museografía), modificar acciones puntuales o determinar la efectividad de un programa en especial.

Como una gran mayoría de los procesos realizados en un museo tiene en cuenta, pasa o termina con el visitante, en esta fase de evaluación se incluyen los denominados estudios de públicos, pues el proceso de ideación, diseño y construcción de las exposiciones (una de las tareas predominantes dentro de un museo) termina con la interacción entre ellas y los usuarios. Estos estudios incluyen otras variables para hacer una evaluación psicológica o educativa del participante, y en algunas ocasiones, son utilizadas para hacer modificaciones en los materiales, el diseño, los grados de interacción, componentes técnicos y otros elementos de la exhibición.

En cuarto lugar, se halla la evaluación de resultados: la más tradicional de todas las fases, busca comprobar si se consiguieron o no los logros perseguidos. Aquí se pueden incluir resultados previstos, no contemplados, indirectos, a corto, mediano o largo plazo y los obtenidos en la práctica, lo cual remite a otro tipo de estudios de visitantes, porque en muchas ocasiones los resultados de las acciones desarrolladas se encuentran en los públicos, por ejemplo: la comprensión del mensaje en una exposición.

La evaluación de la experiencia museística se basa en Falk y Dierking (1992) quienes establecieron que existen otros momentos (antes, durante y después) y nuevas variables (de contexto, del visitante, psicosociales y de la interacción) que intervienen en la comprensión de una visita o asistencia al museo. Este enfoque permitió una multiplicidad de abordajes al fenómeno de la visita o experiencia dentro del museo, al tener cuatro grandes grupos de categorías, así como el manejo de diversas técnicas de recolección de información venidas de otras áreas del conocimiento, por ejemplo: flujos de recorridos, grados de atención, tiempos de permanencia, patrones de comportamiento (interacciones sociales), entrevistas, cuestionarios de percepción, encuestas, grupos de discusión.

Por último, surge la evaluación de la eficiencia: “esta etapa mide la eficiencia de acciones, procesos, procedimientos, recursos y actividades del museo” (Sánchez, 2007, p. 275). En síntesis, el museo o CICYT debe tener la capacidad de construir sus propios instrumentos para medir la gestión

que realiza en seis áreas básicas²⁴: Programación (exposiciones, colecciones y educación); mercadeo; recursos humanos; búsqueda de recursos; servicios financieros e ingresos por entrada; seguridad. Las herramientas para esta labor pueden ser diseñadas y aplicadas por la misma institución, entre las más conocidas están los indicadores e índices de eficiencia que sirven para controlar los resultados o los recursos.

Párrafo aparte merece la evaluación de los aprendizajes construidos, obtenidos o generados tras la visita a un museo, ya que es necesario reflexionar antes sobre los tipos de educación presentes en estos espacios: una visita escolar se enmarca dentro de la educación formal, allí la responsabilidad de establecer la finalidad depende del docente, pues es quien mejor conoce los objetivos concretos de la salida pedagógica, que pueden trascender los contenidos de la áreas y abarcar otros aspectos como la convivencia o el conocimiento de otros lugares en la ciudad, por ejemplo. La articulación previa y posterior entre el área de educación del museo y los docentes robustece los resultados educativos de la visita. Por su parte, la asistencia a un curso o ciclo de conferencias en un museo se considera educación no formal, pues la actividad tiene unos objetivos específicos por parte de la institución que la oferta, pero no hace parte de un proceso académico formal con currículo, secuencialidad, logros y evaluaciones.

La visita espontánea, libre, sin objetivos pedagógicos definidos (a diferencia de aquellas concebidas para cumplir con una tarea o un trabajo), hechas en el tiempo libre, con propósito de ocio o entretenimiento, se incluyen dentro de la educación informal, porque se presenta un dialogo entre un individuo y su ambiente cultural o social en ese instante,

“Si aceptamos que existe un aprendizaje en el ámbito informal, entonces los museos son el sitio idóneo para que éste ocurra. Para la mayoría de los museos, el aprendizaje es considerado un proceso activo construido individualmente, característica indispensable en el aprendizaje informal,

²⁴ Propuesta hecha por la Asociación Americana de Museos (AAM)

término que otorga igual importancia al proceso que al logro. En el museo este aprendizaje informal depende de una compleja mezcla que incluye no sólo el contenido y la presentación de la exhibición, sino también las conversaciones que acompañan al visitante, su estado de ánimo, etc.” (Sánchez, 2007, p. 285)

Todo lo anterior muestra la complejidad conceptual y metodológica que implica evaluar los aprendizajes dentro de los museos, porque una exposición trasciende espacialmente el lugar y el momento de la propia visita. Sin embargo, los CICYT o los museos no dejan de insistir en estos estudios para “justificar su función social y por ende su papel educativo. Por ello, es que se vuelve indispensable medir o evaluar el poder educativo del museo e investigar seriamente la forma en que las personas aprenden como resultado de la visita.” (Sánchez, 2007, p. 286)

1.2.5 Museografía

Una última característica de Universum es el diseño de sus propias exposiciones, elemento que vincula las anteriores reflexiones, porque las exhibiciones son el resultado de integrar el rol social de los CICYT (teniendo en cuenta los mensajes o contenidos que se desean emitir sin descuidar su papel crítico en la construcción de la cultura científica), con las diferentes nociones de interactividad, sirviéndose de los resultados obtenidos en las evaluaciones de experiencia del visitante como insumo para el diseño, así como de las investigaciones e intereses que brinda el contexto universitario y la intención educativa latente en un escenario de educación informal como es el museo.

Lo anterior demuestra la relevancia que tiene el área de museografía dentro de un museo, pues allí se traduce la investigación curatorial -reflexiones teóricas, así como un gran número de análisis académicos- en dispositivos manipulables por el público, vitrinas, textos, carteles y otros elementos. Además, es la encargada de dar armonía a los espacios o salas donde se ubican las exposiciones, para crear una experiencia placentera al visitante: “Desde que se inauguró Universum, se consideró

a la museografía mucho más que un ordenamiento del espacio, ya que desde el principio cada una de las salas de Universum se presenta un ambiente y una museografía distinta.” (Álvarez y Orta, 2007, p. 329)

La sala Hábitat, El Espacio De Todos, lugar escogido para realizar el estudio de visitantes (acción central de la pasantía) es un ejemplo del diseño museográfico característico en Universum, donde diversos componentes tanto técnicos como escenográficos son tenidos en cuenta para lograr un recorrido armónico para el visitante. Uno de sus ingredientes principales es la iluminación,

“Otros elementos museográficos que permiten generar procesos de integración y énfasis en el espacio son la iluminación, el color y la textura. La iluminación es uno de los elementos clave dentro del manejo museográfico, con ella se generan la mayoría de los ambientes y se establecen los acentos espaciales que requiere el guion; con la iluminación adecuada se pueden lograr cambios de sensaciones, generar atmosferas, resolver aspectos técnicos propios de algunos medios como los de video y multimedia.” (Álvarez y Orta, 2007, p. 333)

Uno de los aspectos tratados a continuación cuando se realice la descripción completa de dicha sala.

1.3 Sala Hábitat, El Espacio de Todos

Inaugurada en septiembre de 2019 junto con la exposición permanente *Océano Inmensidad Desconocida*, la sala *Hábitat, El Espacio de Todos* hace parte de la renovación de espacios que viene desarrollando Universum desde hace algunos años por medio de exposiciones que involucran conocimientos de distintas disciplinas científicas, en este caso específico: historia, geografía, antropología, sociología, geología, economía, biología, urbanismo, entre otras. El objetivo de las

nuevas exhibiciones es presentar los resultados de investigaciones universitarias o curatoriales multidisciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias²⁵, buscando comunicar las conexiones existentes entre áreas del conocimiento e intentando dejar atrás la segmentación entre materias heredada de la ilustración²⁶.

La sala *Hábitat, El Espacio de Todos*²⁷ es una exposición compuesta por veinte un elementos (descritos a continuación), su finalidad es “echar un vistazo desde distintas perspectivas a las particularidades y fenómenos de la cuenca central de México”, el objetivo general planteado desde la curaduría es “mostrar que los asentamientos humanos son el resultado de la interacción sociedad-naturaleza, a partir de un enfoque científico y tecnológico”, tiene una superficie aproximada de trescientos metros cuadrados (300 m²) y dentro del proceso de transformación de Universum es la renovación de la antigua sala *Conciencia de Nuestra Ciudad*. Está construida sobre cuatro temáticas:

²⁵ Martín Juez (2002) señala que, en la actualidad, con el amplio acervo de conocimiento producido por distintas áreas del saber, los problemas estudiados por la antropología y el diseño, al igual que otras profesiones científicas, pueden ser abordados utilizando una metodología transdisciplinar. El abordaje clásico de las disciplinas a través de sus especialidades hace énfasis en un sector del fenómeno estudiado.

Por otro lado, la multidisciplinariedad, construye vínculos entre áreas para reconocer segmentos más profundos del problema; y la interdisciplinariedad como técnica de investigación elabora un camino entre estudios similares sobre la cuestión, pero pasando por sitios demarcados previamente. Por su parte, la investigación transdisciplinaria comienza con un nodo probélico, continua más libremente hacia otras áreas del conocimiento fabricando campos de vinculación entre conceptos o métodos, que permiten identificar nuevos nodos y diversificar el abordaje epistemológico en una investigación.

²⁶ Cuando occidente acumuló un cuerpo de conocimiento significativo, la forma más práctica para enseñarlo -y seguir investigando- fue la división en asignaturas. Esta compartimentación del saber en la academia produjo una imagen segmentada del mundo (reproducida por la escuela que divide los contenidos en materias: matemáticas, lenguaje, biología, filosofía, etc.) que no permite observar las conexiones existentes entre distintos fenómenos. Sobre este tema Martín Juez (2002) señala:

“El problema no radica en dividir el mundo en archivos separados para estudiarlo, sino en creer que el mundo es realmente así y focalizar nuestra visión tan solo en ciertas partes del mapa: en determinados accidentes y puntos específicos, en algunos “sitios de interés”, de esta geografía política académica trazada por las disciplinas y sus especialidades sobre el paisaje del conocimiento.” (Martín Juez, 2002, p. 130)

Desde hace varios años, los museos y sus exposiciones se han convertido en los escenarios idóneos para generar vasos comunicantes o puentes entre distintas disciplinas, que permiten romper la concepción de un mundo fraccionado. Un ejemplo de ello es la exposición “El Arte de Comer Insectos” (<http://www.sanildefonso.org.mx/expos/insectos/>) visitada durante la pasantía, allí había diferentes saberes populares o académicos en torno a los insectos: especímenes disecados de los distintos órdenes de la familia de los artrópodos en gabinetes; imágenes identificando cada una de sus partes; textos de recetas preparadas con base en insectos; videos con relatos de personas que los consumen dentro de su dieta cotidiana; instalaciones artísticas que representan alguno de ellos; piezas gráficas de películas “protagonizadas” por insectos; información nutricional que brinda su ingesta, etc.

²⁷ La siguiente información es extraída del guion museográfico de la exposición facilitado por el equipo curatorial para realizar el estudio de visitantes.

Poblamiento del planeta; Asentamientos humanos; Transformación del entorno; Hacia asentamientos humanos sostenibles. Museográficamente “la idea general es que esta sección se apoye en grandes elementos visuales, mecánicos, lúdicos y participativos.”

Como se observa en siguiente plano (ver Imagen 1-1) la sala Hábitat, El Espacio De Todos tiene una característica particular: dos posibles entradas relativamente cercanas conectadas por un pasillo. Si la visita es libre, esta proximidad genera dos comportamientos en los visitantes (los cuales serán descritos y analizados a profundidad en el siguiente capítulo), en primer lugar, considerar la sala como un lugar de paso entre otros espacios de Universum, por lo tanto, no interactuar con la exhibición; en segundo lugar, recorrer la exposición en sentido contrario al sugerido por el equipo curatorial.

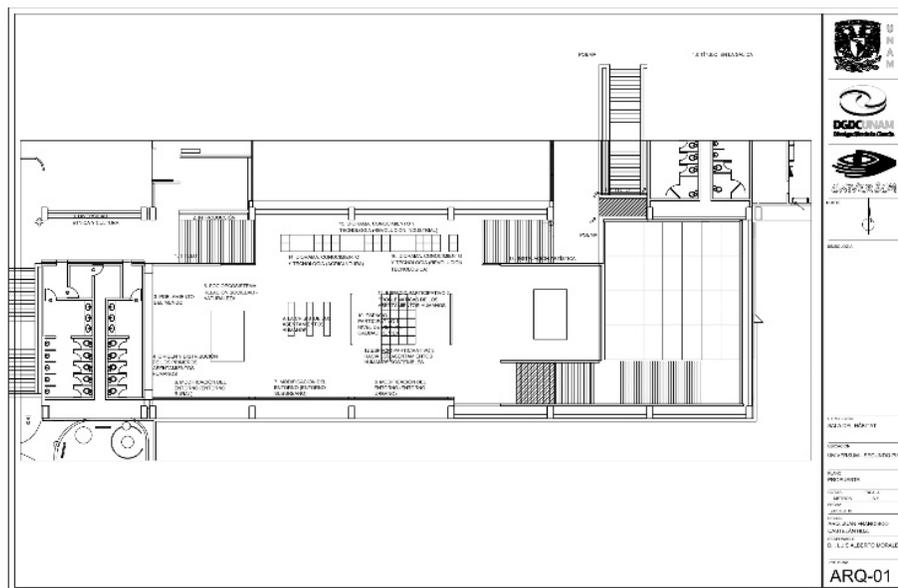


Imagen 1-1: Plano general Sala Hábitat, El Espacio de Todos.

Si la visita es mediada por anfitriones de la sala, se realizará según el orden establecido en el guion:

1. Introducción: Voces de distintas personas en varios idiomas mencionando su lugar de origen construyen un paisaje sonoro, que junto a una ilustración donde se muestra la diversidad genética del planeta, reciben al público en esta sala. El objetivo es mostrar la diversidad étnica y cultural existente en los asentamientos humanos, los cuales han ido cambiando a lo largo del tiempo y están compuestos por poblaciones con diferentes edades, sexos, géneros, etnias e idiomas.
2. El título de la exposición impreso en tela, acompañado con la hoja de un árbol, una silueta humana y una huella dactilar, representan la identidad propia que adquiere cada hábitat por la relación entre el entorno natural y la sociedad que allí se desarrolla.
3. ¿Por qué nos asentamos?: texto introductorio de la exposición acompañado con gráficas, describe el papel que tuvo el sedentarismo en la generación de los asentamientos humanos.



Imagen 1-2: Texto introductorio: ¿Por qué nos asentamos?

4. Un poema escrito por una anfitriona reflexiona sobre la actual crisis medio ambiental que ha generado el modelo económico capitalista.

5. ¿De dónde salimos?: infografía de gran formato que incluye un planisferio con las nueve etapas del poblamiento explica como el Homo sapiens sale de África y comienza a avanzar por el mundo porque encuentra condiciones ambientales que le permiten sobrevivir y conocer nuevos territorios. Cada flecha (compuestas de luces led) indica una etapa en los flujos de poblamiento y se encienden cronológicamente de acuerdo con una escala de tiempo.



Imagen 1-3: Infografía: ¿De dónde salimos?

6. Asentamientos humanos hoy: mapamundi en MDF donde se señalan los asentamientos humanos existentes (puntos de color amarillo) y las ciudades de más de diez millones de personas (puntos de color rojo). Los textos que acompañan este elemento tratan sobre la ciudad en general: porqué se conforman, proporción mundial de población que vive en ellas, variables históricas que han permitido su conformación y transformación (agricultura, comercio, guerras y revolución industrial, entre otras).



Imagen 1-4: Mapamundi: Asentamientos humanos hoy.

7. Socio ecosistema: audiovisual proyectado desde arriba (diez minutos de duración aproximadamente) sobre una pantalla táctil muestra los principales sucesos en la historia geológica de la Cuenca de México.



Imagen 1-5: Audiovisual: Socio ecosistema.

8. 9. y 10. Modificación del Entorno: impresión en gran formato sobre tela que muestra los grados de modificación del entorno natural, en tres periodos históricos, ocasionados por los asentamientos humanos en la Cuenca de México. La primera imagen pertenece a año 800 d. c. se observa el gran lago Texcoco y en el fondo los volcanes Popocatepetl y Iztaccihuatl.

El segundo panel es de 1850, el cuerpo de agua ha disminuido notoriamente y dividido en dos, pues fue secado paulatinamente para construir Ciudad de México, se evidencia que el asentamiento humano ha ocupado extensiones de terreno que antes pertenecían al entorno natural. La tercera imagen es de 2010, da cuenta de la extensión ocupada por la megalópolis de Ciudad de México y su área metropolitana en la Cuenca, obviamente el lago ya casi no existe, así como gran parte del valle que fue remplazado por construcciones e infraestructura propia de la ciudad.

11. Crisis de los asentamientos humanos: video ilustrado sin audio, pero con subtítulos (tres minutos de duración aproximadamente) explica que la tendencia mundial de los asentamientos humanos son las ciudades, el papel que jugó el sedentarismo en este proceso y el reto para generar una relación sociedad - naturaleza sostenible. El énfasis está puesto en las problemáticas actuales de las ciudades: pobreza, indigencia, desigualdad, desempleo, desnutrición, contaminación, congestión vehicular, segregación espacial, encarecimiento de alimentos, inundaciones, hacinamiento, escasas zonas verdes o parques, inseguridad, padecimiento de enfermedades físicas y mentales.

12. Desarrollo Humano/ Calidad de Vida: infografía de gran formato donde se describen los dos principales índices (con sus respectivos indicadores) construidos para medir el nivel de bienestar en los países. Por un lado, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado con datos de salud, educación e ingreso; y por otro, el Índice para una Vida Mejor que incluye información sobre ingreso, vivienda, balance vida-trabajo, compromiso cívico, salud, seguridad, satisfacción, medio ambiente, comunidad, educación y empleo. Esta explicación hace parte de la exposición porque la calidad de vida es una de las metas para lograr asentamientos sostenibles.



Imagen 1-6: Infografía: Desarrollo humano/Calidad de vida.

13. Espacio Participativo: ¿Cuáles son los retos de los asentamientos humanos? Infografía interactiva híbrida compuesta por tarjetas con sensores para lectores de realidad aumentada, pantallas táctiles y audífonos que permite dividir los residuos sólidos producidos en una casa, calcular la huella hídrica de algunos bienes o escuchar los sonidos de la ciudad. Los textos presentan las problemáticas en los asentamientos humanos originadas por el desequilibrio entre la sociedad y su entorno natural, así como las situaciones de riesgo derivadas de esta interrelación: ineficiencia energética; contaminación del agua, suelo, aire o auditiva; sismos, deslizamientos e inundaciones; áreas verdes insuficientes; escasez de agua; inequidad y desigualdad; movilidad/trasporte ineficiente.



Imagen 1-7: Espacio participativo: ¿Cuáles son los retos de los asentamientos humanos?

14. Espacio participativo: Hacia Asentamientos Humanos Sostenibles. Juego de serpientes y escaleras de veinticuatro casillas ubicado en el piso, donde cada persona es su propia ficha. Las casillas que permiten adelantar el recorrido son acciones individuales concretas que contribuyen a la generación de asentamientos humanos sostenibles: comprar en mercados locales, tomar en serio los simulacros, usar la bicicleta y el transporte público. En los espacios que obligan a retroceder, hay acciones negativas para la consecución de ese logro: verter químicos al drenaje, discriminar a las personas, talar bosques. Las otras casillas se complementan con los Objetivos del Desarrollo Sostenible propuestos por la Organización de Naciones Unidas (ONU). El mensaje del juego es que acciones individuales, replicadas socialmente, pueden contribuir a generar un cambio en la forma como nos relacionamos con nuestro entorno.



Imagen 1-8: Espacio participativo: Hacia asentamientos humanos sostenibles.

15. 16. y 17. Conocimiento, Ciencia y Tecnología: serie de tres dioramas ubicados en el suelo. El primero expone que el desarrollo de la agricultura es el origen de los primeros asentamientos humanos y cómo el conocimiento empírico transformó el entorno. El segundo explica cómo la revolución industrial detonó un acelerado crecimiento en el número de asentamientos humanos en el mundo y que la aplicación del conocimiento científico fue el factor para la transformación del entorno. El tercero muestra que la aplicación de la innovación tecnológica puede ayudar a la creación de asentamientos humanos sostenibles que logren el equilibrio naturaleza- sociedad.
18. y 19. Espacio Inmersivo Ilhuicáhuil, *Habitar La Cuenca*. Esta área se divide en dos elementos: por un lado, una maqueta en tres dimensiones de la Cuenca de México se ilumina para identificar los lugares exactos donde sucedieron los acontecimientos más relevantes en este espacio geográfico, que son narrados por un audio; la línea del tiempo se complementa con imágenes, fotografías, videos, datos e infografías proyectadas en paneles que rodean la maqueta.



Imagen 1-9: Maqueta: Habitar la cuenca.

Por otro lado, la sala inmersiva (quizás el elemento más difícil de describir en la sala) es un cuarto de cincuenta metros cuadrados aproximadamente, construida en el suelo por secciones de una superficie translúcida que pueda ser pisada y paredes que proyectan videos. También denominada “máquina del tiempo” por la principal experiencia audiovisual que se desarrolla en ese lugar: un viaje de cerca de veinte minutos por el pasado, presente y futuro de la Cuenca de México, en la sala inmersiva se pueden observar -sobre una gran fotografía de la Ciudad de México- las redes eléctricas, de transporte (principales líneas de metro o metro bus), acueducto, alcantarillado y otro tipo de infraestructuras urbanas con que cuenta la capital mexicana. El mando de la sala lo tiene un mediador quién decide la programación de la experiencia o la presentación de los otros elementos.



Imagen 1-10: Sala inmersiva: Habitar la cuenca

20. Asentamientos Humanos: Naturaleza, Sociedad e Infraestructura. Instalación artística con técnica textil simboliza el entramado complejo de la interrelación entre los componentes de un asentamiento humano: naturaleza, sociedad e infraestructura.

21. Texto *Ventana Sobre la Utopía* del escritor uruguayo Eduardo Galeano: “Ella está en el horizonte. Yo me acerco dos pasos y ella se aleja dos pasos. Camino diez pasos y el horizonte se corre diez pasos más. Por mucho que yo camine, nunca la alcanzaré. ¿Para qué sirve la utopía? Para eso sirve, para caminar”.

Para finalizar la descripción de la sala *Hábitat*, *El espacio de Todos* es importante describir un elemento mencionado anteriormente, la iluminación. En este caso particular se puede decir que es un recinto oscuro al no existir fuentes de luz generales en el espacio, en otras palabras, lámparas en los techos que iluminen grandes áreas de arriba hacia abajo. Esta labor se hace con bombillos tipo led direccionados sobre cada elemento museográfico, iluminándolo exclusivamente²⁸, y aquellos que se encuentran ubicados en el suelo (por ejemplo, dioramas de Conocimiento, Ciencia y

²⁸ Ver Imagen 1-7.

Tecnología o juego de serpientes y escaleras Hacia asentamientos humanos sostenibles²⁹) emiten luz de abajo hacia arriba.

Otros focos que dan luminosidad a la sala son las tres imágenes de gran formato pertenecientes a *Modificación del Ambiente* (entorno rural, suburbano y urbano), que por su tamaño brindan claridad a las zonas que tienen en frente; la ambientación se complementa con cuatro bancas de color negro donde las personas pueden contemplar cómodamente dichas láminas o el video *Crisis de los Asentamientos Humanos*.



Imagen 1-11: Modificación del entorno: Panel 1, entorno rural

En conclusión, con la iluminación y los colores seleccionados para los materiales, se suscita un ambiente de tranquilidad similar a un espacio privado (casi íntimo podría decirse) donde emerge una sensación de comodidad.

²⁹ Ver Imagen 1-8.

1.4 Evaluación Sumativa Sala *Hábitat, El Espacio de Todos*

1.4.1 Generalidades³⁰

Como se mencionó anteriormente, los museos son -junto con los medios de comunicación masiva- instituciones fundamentales en la construcción de una cultura científica de la población que atienden, porque permiten elaborar opiniones fundamentadas sobre las ciencias, “sin los cuales se convierte en un individuo escasamente participativo en la toma de decisiones importantes en la sociedad actual.” (Sánchez-Mora, 2007). De ser considerados espacios de diversión primero, luego como escenarios educativos, actualmente los museos de ciencia son opciones educativas informales de gran impacto social³¹, que acercan la ciencia a distintos públicos en diferentes dimensiones: conceptual, cognitiva, actitudinal y social. Sin embargo, todas estas potencialidades deben ser evaluadas para determinar su eficacia.

Por lo tanto, una de las actividades más relevantes dentro de los CICYT son los estudios de audiencias para responder, específicamente, ¿quién y cómo los usa? Históricamente las investigaciones de visitantes se centran sobre aspectos cognitivos y conductuales de los públicos, pero desde hace algunos años, se ha incluido la faceta afectiva de la visita para tener una imagen completa de la experiencia, ya que, por un lado, incide directamente en la motivación para realizar el recorrido, recordarlo con sensaciones positivas, volverlo hacer o recomendarlo; y por otro, existe una relación entre aprendizaje y diversión.

³⁰ Sobre este punto es importante aclarar dos aspectos: primero, la metodología utilizada en esta evaluación sumativa viene siendo diseñada, aplicada y mejorada por las profesoras Sánchez y Macías y mi interés en realizar la pasantía en dicha institución era conocerla; segundo, este apartado de generalidades está escrito con base en el marco teórico de la evaluación de la sala del agua elemento de vida, documento base que sirvió de guía para realizar todas las acciones de la pasantía.

³¹ La declaración de Mechelen, sobre museos y centros de ciencia en 2014, establece las metas para este tipo de instituciones.

De la misma forma, en estos ejercicios se está teniendo en cuenta el efecto que el diseño puede causar en los asistentes, pues la colocación de elementos depende que los usuarios puedan transitar por la exposición eligiendo rutas entre los distintos montajes (escogiendo los más llamativos), hacer recorridos zigzagueantes o simplemente tomar el camino directo entre la entrada y la salida. Los resultados de estos análisis muestran, por ejemplo, que los públicos cuando ingresan a una exhibición suelen irse para la derecha, el tiempo de atención en general es limitado, los dispositivos ubicados en la entrada reciben mayor atención, hay poco movimiento hacia el centro, si un componente no se entiende se salta para interactuar con otro, porque se prefiere lo concreto antes que lo abstracto; el patrón de visita general es utilizar más tiempo haciendo más paradas, en lugar de gastar más tiempo en pocas detenciones.

Asimismo, en los estudios de públicos se pueden reconocer distintos factores de las exposiciones, información útil para diseñar próximas muestras, porque ofrecen datos sobre los gustos, deseos, actitudes, preferencias, intereses, etc. de los visitantes; en otras palabras, aquellas características que podrían definir una exhibición ideal. De estas investigaciones han surgido modelos como el IPOP (explicado más adelante en el Anexo 1-A), el reconocimiento de atributos positivos³² y negativos³³ en las exposiciones o la identificación de ciertos rasgos presentes dentro de una “buena exhibición”³⁴.

Por último, cabe mencionar que la evaluación realizada sobre la comprensión de los objetivos comunicativos propuestos por un museo o una exposición es una actividad trascendental para conocer si existe concordancia (o no) entre lo planteado por los diseñadores y lo recibido por los públicos. Cada uno de los elementos descritos anteriormente (estudios de museos, evaluación de

³² Poder de atracción, notabilidad, evaluación global del tema expuesto, claridad, facilidad de comprensión, generar respuestas del visitante, tener algún efecto visual y puntos de atracción para diferentes grupos etarios.

³³ No dar suficiente información sobre el tema y pérdida de atención por la competencia entre equipos.

³⁴ “Mensaje corto, fácil de entender y presentando en una forma que atrape al visitante”.

exposiciones o visitantes y comprensión de objetivos) fueron aplicados durante las tres etapas de la investigación realizada, las cuales se describen a continuación.

1.4.2 Primera Fase: Estudio sobre las conductas de los visitantes

1.4.2.1 Descripción

Esta primera etapa tiene como base los estudios conductuales porque se desea conocer principalmente el comportamiento de los visitantes dentro de una exposición, es este caso: la *Sala Hábitat, El Espacio de Todos*. Por lo tanto, se observó lo que hacían los visitantes en la sala, sus recorridos, reacciones e interacciones con los montajes, cuáles equipos o elementos de la exhibición los atraían más; además de la caracterización de los públicos y la clasificación según el género.

El objetivo principal de esta fase es conocer el grado de atención de los visitantes por medio del uso que hacen del tiempo o el espacio, y a partir de ahí, deducir la eficacia educativa de la exposición, pues si una persona dedica escaso tiempo en una exhibición es muy poco probable que ocurra un proceso cognitivo, tenga una visita significativa o genere un aprendizaje efectivo.

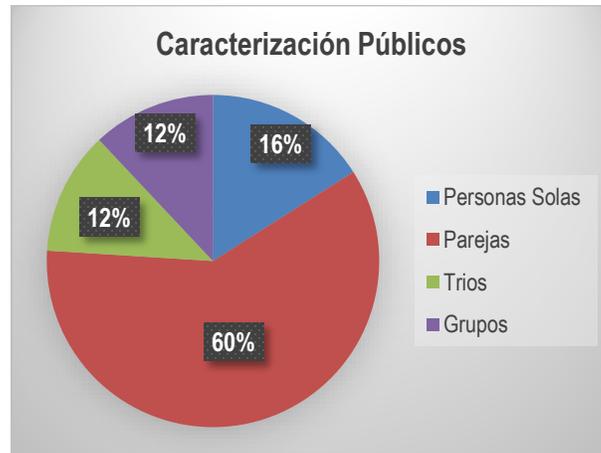
La metodología utilizada en este periodo del estudio fue la realización de cincuenta observaciones no participantes³⁵ sobre los comportamientos de visitas libres no guiadas seleccionadas al azar, registrando los recorridos hechos por la sala, señalando los elementos donde hubo detenciones, cronometrando los tiempos totales de permanencia en sala y específicos en cada componente de la exposición, así como las interacciones o comportamiento observados en cada uno de ellos. También se identificó la composición de los grupos de visitantes y su género.

1.4.2.2 Resultados

Como se muestra en la Gráfica 1-1, de las cincuenta observaciones hechas treinta de ellas fueron parejas (compuestas por dos mujeres, dos hombres o una mujer con un hombre) ocho personas

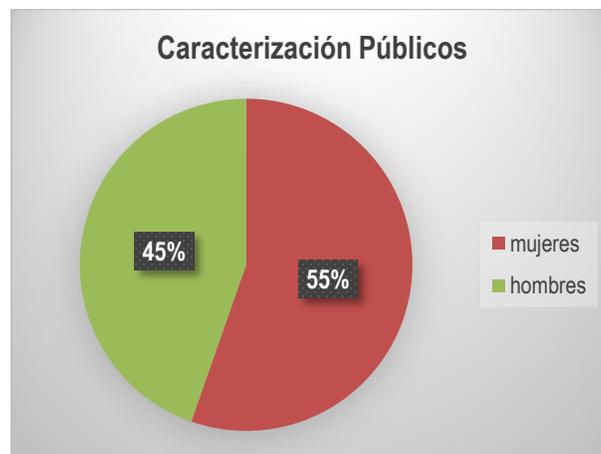
³⁵ Esta técnica de investigación fue escogida para no interferir con la visita y no generar cambios en el comportamiento de los asistentes, pues es probable que al enterarse que hacen parte de un estudio de audiencias modifiquen sus actitudes respecto a la exposición.

solas, seis tríos y otros seis grupos de más de cuatro personas. Cabe mencionar que entre las parejas se destacan las madres con hijos o hijas que visitaban la sala como parte de una tarea educativa extra clase.



Gráfica 1-1: Caracterización públicos.

En total fueron ciento doce personas observadas, de las cuales sesenta y dos eran mujeres y cincuenta hombres. (Gráfica 1-2)



Gráfica 1-2: Caracterización público por género

De los cincuenta desplazamientos observados, treinta y cinco trayectos comenzaron por la entrada propuesta desde el área de curaduría y se dividen en dos:

Por un lado, diez y nueve desarrollan el recorrido tipo A (ver Imagen 1-12) que después de la entrada toma hacia la derecha y efectúa detenciones en los siguientes componentes: ¿De dónde salimos?; Socio ecosistema; Asentamientos humanos hoy; luego, pasa por las imágenes en gran formato pertenecientes a Modificación del entorno y juega en el espacio participativo Hacia asentamientos humanos sostenibles. De allí se dirige a la Sala Inmersiva, la Maqueta interactiva y utiliza la entrada para salir, parando en los dioramas de Conocimiento, ciencia y tecnología. Este recorrido es similar al establecido en el guion museográfico.

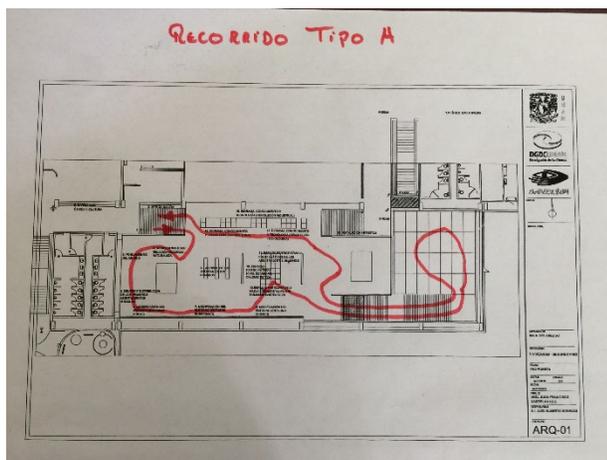


Imagen 1-12: Recorrido Tipo A.

Por otro lado, diez y seis realizan el recorrido tipo B (ver Imagen 1-13) el cual después de la entrada sigue derecho por el corredor, deteniéndose en los dioramas de Conocimiento, ciencia y tecnología, luego en la Maqueta interactiva y se dirige a la Sala Inmersiva; tras salir de ella, para en el tercer panel de Modificación del entorno (imagen de cuenca de México de 2010) y finaliza su estancia con el juego del espacio participativo Hacia asentamientos humanos sostenibles, dejando la sala por la salida propuesta. En este tipo de recorrido una parte importante de la exposición no es visitada.

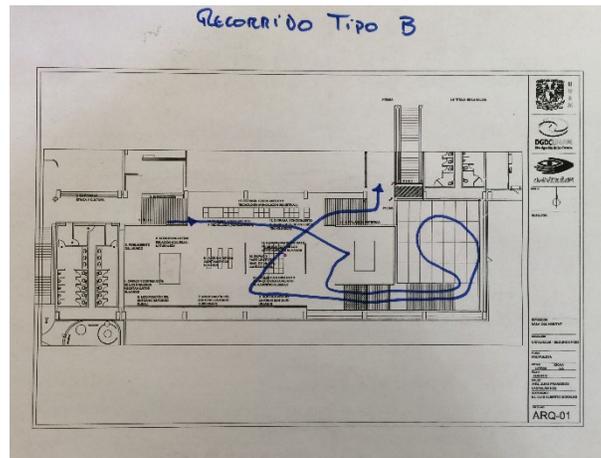


Imagen 1-13: Recorrido tipo B

De los cincuenta desplazamientos observados, quince trayectos comenzaron por la salida propuesta desde el área de curaduría, recorrido tipo C (ver Imagen 14) y efectúa las siguientes detenciones: Maqueta interactiva; Sala Inmersiva; luego, para en el tercer panel de Modificación del entorno (imagen de cuenca de México de 2010), juega en el espacio participativo Hacia asentamientos humanos sostenibles y finaliza su estancia con los dioramas de Conocimiento, ciencia y tecnología, dejando la sala por la salida propuesta. En este tipo de recorrido una parte importante de la exposición no es visitada.

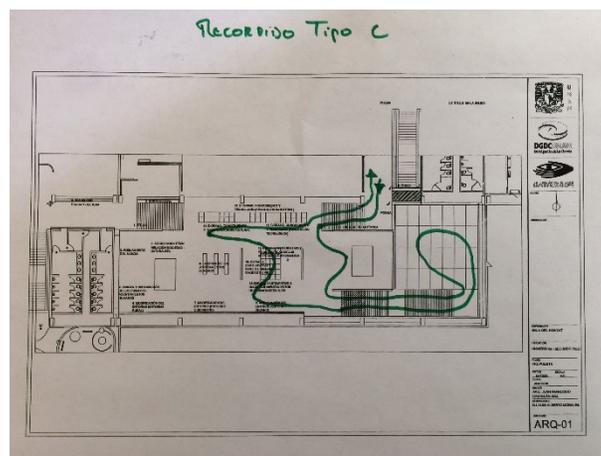


Imagen 1-14: Recorrido tipo C

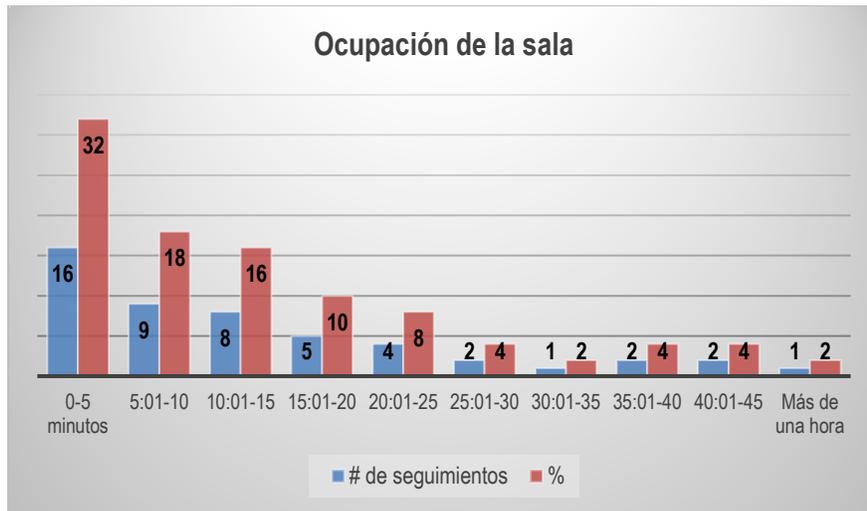
El tiempo promedio de permanencia en sala de las cincuenta observaciones fue de catorce minutos u ochocientos cuarenta y un segundos, incluyendo la sala inmersiva; sin ella, el promedio desciende drásticamente a siete minutos con cuarenta y cinco segundos o cuatrocientos sesenta y cinco segundos. Lo anterior indica que las personas que visitaron la exposición estuvieron en la Sala inmersiva en promedio seis minutos y dieciséis segundos o trecientos setenta y seis segundos.

Como se observa en la Tabla 1-1 y en la Gráfica 1-3, los visitantes tuvieron un tiempo de permanencia esperado dentro de la sala: en los primeros cinco minutos se concentra la mayor cantidad de seguimientos (un poco más de un tercio) y partir de allí el número disminuye moderadamente hasta llegar aquellos visitantes –una observación- que permanecieron más de una hora³⁶.

Rango	# de seguimientos	%
<i>0 - 5 Minutos</i>	16	32
5:01 - 10 minutos	9	18
10:01 - 15 minutos	8	16
15:01 - 20 minutos	5	10
20:01 - 25 minutos	4	8
25:01 - 30 minutos	2	4
30:01 - 35 minutos	1	2
35:01 - 40 minutos	2	4
40:01 - 45 minutos	2	4
Más de una hora	1	2

Tabla 1-1: Ocupación de la sala.

³⁶ Este resultado es acorde con la denominada Curva de Serrel (1998), una función matemática que permite visualizar el comportamiento típico de las personas al ingresar a una exposición: la mayoría de personas permanece entre 0 y 5 minutos en la sala, realiza una observación rápida tipo paneo mientras recorre el lugar, se detiene en aquellos elementos que llaman su atención y continúa su visita por otros espacios; un número menor de visitantes se queda entre 5 y 10 minutos, lee las cedulas o carteles, observa con detenimiento, pregunta al guía, etc. Y así sucesivamente, la exposición se vacía a medida que pasa el tiempo.



Gráfica 1-3: Ocupación de la sala

Como se mencionó anteriormente, las observaciones de los recorridos hechos fueron complementados, por un lado, con anotaciones de los tiempos parciales transcurridos ante cada elemento de la exposición, y por otro, apuntes de actitudes observadas en esas mismas detenciones; con el fin de conocer el nivel de involucramiento atento (Serrel, 1998) observado del visitante ante cada componente de la sala, como se explica en la Tabla 1-2.

Código de Conducta	Definición	Nivel de Involucramiento	Descripción
N	No se cuenta	El visitante no se topa con la exhibición ³⁷ (medida excluida)
1	Ignora	Ninguno	Pasa, pero la ignora
2	Mira se va	Nivel 1	Pasa, no se detiene, o se detiene menos de 2 segundos.
3	Atiende	Nivel 2	Se detiene y la atiende más de 2 segundos pero menos de 10.
4	Se Involucra	Nivel 3	Atiende, interactúa por al menos 10 segundos

Tabla 1-2: Protocolo de codificación de la conducta observada de los visitantes de acuerdo con Bitgood (2011).

Con la información obtenida se construyó la Tabla 1-3 donde se muestran cuantos segundos en promedio pasaron las personas observadas en cada elemento de la exposición³⁸, el porcentaje que corresponde ese lapso con respecto al tiempo total de permanencia en sala³⁹ y las actitudes observadas en cada componente de la exhibición⁴⁰.

³⁷ Es importante aclarar que en Universum se utiliza la palabra exhibición para cada uno de los elementos que componen una exposición.

³⁸ Para realizar el estudio se trabajó con dos cronómetros: uno se activaba cuando el grupo ingresaba a la sala, se detenía cuando salían de la misma y se usaba para medir el tiempo total de permanencia en sala; el otro, iniciaba cuando se detenían frente a cada elemento de la exposición.

³⁹ Esta medida se obtuvo sumando todos los tiempos parciales de las observaciones realizadas en cada elemento de la exposición, y luego, obteniendo el porcentaje que ese tiempo corresponde con respecto al tiempo de permanencia total en sala.

⁴⁰ Las actitudes observadas de los visitantes en cada uno de los elementos de una exposición determinan, en parte, el nivel de involucramiento que hubo entre las personas y dicho componente: si toma una foto, hace un video, conversó con otra persona, leyó la cedula, realizó la interacción sugerida o le pregunta al guía, significa que se interesó por algo en particular, utilizó más tiempo allí, por lo tanto, su nivel de involucramiento fue mayor.

Elemento de la exposición	Promedio de segundos	Porcentaje	Actitudes Observadas
Introducción- Título	5,4	0,76%	1 foto
¿Por qué nos asentamos?	2,48	0,29%	1 foto
Poema	2,08	0,33%	1 foto
¿De dónde salimos?	25,88	3,07%	5 conversaciones 8 fotos
Asentamientos humanos hoy	17,64	2,09%	2 conversaciones 4 fotos 1 interacción con la cedula explicativa
Socio ecosistema	40,14	4,77%	9 conversaciones 4 fotos 1 apunte
Modificación del entorno: Entorno rural	8,7	1,03%	2 conversaciones 3 fotos 2 videos
Modificación del entorno: Entorno suburbano	18,04	2,14%	2 conversaciones 5 fotos 2 interacciones con la cedula explicativa
Modificación del entorno: Entorno urbano	41,28	4,9%	8 conversaciones 9 fotos 5 interacciones con las cedula explicativa 4 ubicaciones de lugares
Crisis de los asentamientos humanos	1,5	0,17%	1 foto
Desarrollo humano/calidad de vida	9,56	1,13%	3 fotos
Espacio participativo: ¿Cuáles son los retos de los asentamientos humanos?	15	1,78%	5 usos de audífonos 2 fotos 1 uso de dispositivo
Espacio participativo: Hacia asentamientos humanos sostenibles	53	6,3%	3 fotos 1 apunte 5 hubo juego
Conocimiento, ciencia y tecnología: Agricultura	11	1,3%	6 conversaciones 6 fotos 2 preguntas al anfitrión 1 lectura en voz alta del texto 1 apunte

Conocimiento, ciencia y tecnología: Revolución Industrial	8,04	0,95%	6 conversaciones 1 foto 1 pregunta al anfitrión
Conocimiento, ciencia y tecnología Revolución tecnológica	9,36	1,11%	6 conversaciones 1 foto 1 pregunta al anfitrión
Maqueta Habitat la cuenca	146,74	17,44%	9 conversaciones 8 fotos 3 videos 1 interacción con la cedula explicativa 1 apunte 1 pregunta al anfitrión
Sala inmersiva	376,42	44,75%	41
Asentamientos Humanos: Naturaleza, Sociedad e Infraestructura	1,5	0,17%	4 fotos
Texto ventana sobre la utopía	1,3	0,15%	1 foto

Tabla 1-3: Promedio de tiempo en cada elemento, porcentaje y actitudes observadas

Por último, se hizo una clasificación de las observaciones según el número de detenciones o paradas hechas en los elementos que conforman la exposición, con dicha información se elaboró la Tabla 1-4.

⁴¹ Es necesario comentar que la experiencia en la sala inmersiva incluía conversaciones con los anfitriones o guías, realización de preguntas o respuestas y otro tipo actitudes observadas.

Número de detenciones	Numero de observaciones	Porcentaje
Entre 0 y 4	21	42%
Entre 5 y 9	20	40%
Entre 10 y 14	8	16%
Entre 15 y 20	1	2%

Tabla 1-4: Clasificación de observaciones según el número de detenciones.

1.4.2.3 Análisis

De la Gráfica 1-1 se destaca el porcentaje elevado de parejas que visitaron la exposición (60%), la mayoría conformada por un adulto y una persona joven o infante -se infiere que son familiares- como parte de una tarea u obligación extra clase. Así mismo, parejas conformadas por personas de la misma edad, en su mayoría estudiantes de la UNAM, que visitaron la sala sin ningún objetivo pedagógico específico aparente, sino más como una actividad cultural para ocupar su tiempo libre o de ocio; en algunos casos, estas parejas utilizaron el mobiliario de la exhibición para sentarse y conversar tranquilamente.

También, llama la atención el porcentaje de personas solas que visitaron la sala e hicieron parte de la muestra (16%), lo que demuestra el interés por conocer la exposición más allá de la preocupación sobre quién les acompañaba en la visita. Finalmente, tanto los tríos como los grupos (12% cada uno) fueron los públicos observados que generaron más interacciones en la sala: jugaron serpientes y escaleras en el espacio participativo Hacia asentamientos humanos sostenibles, ubicaron lugares en la impresión de gran formato en Modificación del entorno panel urbano e interactuaron con los audífonos y dispositivos en el espacio participativo ¿Cuáles son los restos de los asentamientos humanos?; esto se debe principalmente a que las dinámicas propuestas en estos dispositivos permiten un uso grupal.

Con base en los trayectos (Imágenes 1-12, 1-13 y 1-14) se obtuvieron los siguientes hallazgos: primero, confusión en los accesos a la sala, por un lado, la cercanía de la entrada de la sala Hábitat con la salida de la exposición permanente *Evolución, vida y tiempo*, genera desorden en el recorrido de los visitantes a Universum, quienes al oír el pasaje sonoro introductorio de la sala estudiada terminan ingresando a otra exhibición por la proximidad y poca señalización existente; por otro lado, como se mencionó anteriormente, algunos visitantes ingresan por la salida propuesta, tomando la sala como un corredor que conecta otros espacios del museo o perdiendo -en algunos momentos- el hilo conductor ideado desde el área de curaduría, y como se ve en la Imagen 1-14 específicamente, dejan una amplia área de la sala sin visitar.

Segundo, el diseño amplio de la sala permite albergar una buena cantidad de público sin generar aglomeraciones, y ante un ingreso masivo de personas, estas se pueden distribuir adecuadamente entre los diferentes componentes de la exposición, con flujos de público constantes al interior de la misma como en los dos ingresos construidos; en resumen: la muestra se transita bien, es abierta y no tiene laberintos o recovecos. Sin embargo, se percibe cierto desorden alrededor de los dos elementos más llamativos de la exhibición (Sala inmersiva y Maqueta Habitar la cuenca) el cual aumenta por la capacidad de carga específica que tienen, haciendo que los espacios vacíos cercanos a ellos se hagan más estrechos mientras las personas esperan para visitar estas dos experiencias.

Tercero, como se observa en la Imagen 1-13 específicamente, las personas se dirigen directamente hacia los dos elementos más llamativos de la exposición (Sala inmersiva y Maqueta Habitar la cuenca) y luego de visitarlos, realizan un recorrido superficial o muy veloz por el resto de la exhibición, dejando varios componentes sin observar; este hallazgo se refuerza con los tiempos parciales de permanencia obtenidos en el trabajo de campo.

Cuarto, como se observa en la Imagen 1-12 específicamente, el recorrido sugerido desde el área de curaduría es realizado por aproximadamente el 38% de las observaciones hechas en esta fase del estudio, este trayecto genera interacción con el mayor número de elementos de la exposición. Sin embargo, estas detenciones son cortas y se realizan como preámbulo para llegar a los componentes más llamativos de la exhibición (Sala inmersiva y Maqueta Habitar la cuenca).

Quinto, el diseño de la exposición en general y de cada elemento en particular, permite una interacción visual a la distancia, en otras palabras: las personas no tienen que acercarse demasiado para ver ciertos componentes de la exhibición, complicando las observaciones de los recorridos, específicamente, el cronometraje de los tiempos parciales de permanencia en cada elemento. Por ejemplo, una persona puede mirar desde lejos las impresiones de gran formato pertenecientes a *Modificación del entorno* sin necesidad de estar parada frente a ellas u ojear los dioramas de *Conocimiento, ciencia y tecnología* mientras caminan a su lado sin necesidad de detenerse.

Con los datos obtenidos se puede conocer el uso del espacio museográfico a través de dos medidas desarrolladas por Beverly Serrell (1998): por un lado, el índice de barrido (SRI), el cual se calcula dividiendo el espacio total de la exhibición entre el tiempo promedio de la muestra. Es necesario aclarar que en los cálculos originales se utilizan pies cuadrados, por lo tanto, es necesario convertir los trescientos metros cuadrados de la sala estudiada a esta unidad de medida; lo importante es que mientras más bajo el valor de SRI más despacio se mueven los visitantes en la sala. Finalmente, el SRI de *Hábitat, el espacio de todos* (3229 dividido 14) es de 230 incluyendo la sala inmersiva, sin ella es de 361 ($2690 \div 7,45^{42}$), dicha variación demuestra lo significativo de la sala inmersiva dentro de la exposición, acaparando la atención de la audiencia a tal punto que los otros elementos casi no son tenidos en cuenta, como se verá más adelante con el *Involucramiento Atentivo*.

Por otro lado, el % DV se refiere al porcentaje de visitantes que se detienen al menos en el 50% de los componentes de la exposición, en este caso 18% como se deduce de la Tabla 1-5. En Universum han utilizado esta misma metodología para comparar algunas de sus exposiciones permanentes, pues los valores de SRI y %DV sirven para confrontar el uso de las salas, pero no permiten comparaciones estadísticas entre visitante en una muestra.

⁴² Las cifras cambian porque se restan tanto los metros cuadrados de la sala inmersiva como los minutos en promedio que pasaron los visitantes en ella.

Sala	M ²	Pies ²	SRI M ² ÷Min	% DV
Expo Q	350	3767	753	4.5
Evolución vida y tiempo	430	4628	311	20.5
Agua elemento de la vida	600	6458	430	10.3
Hábitat, el espacio de todos	300	3229	230	18
Promedio reportado por Serrell (2011)			300	26

Tabla 1-5: Comparación uso del espacio museográfico en Universum

Con respecto al tiempo de permanencia total en sala (Tabla 1-1), se deduce que la mitad de los seguimientos realizados (el 50%) abandonó la muestra antes de los diez minutos. Un número muy alto si se tiene en cuenta que la exposición está constituida por veinte elementos en total, lo que significa que pasaron alrededor de medio minuto en cada componente, un lapso de tiempo escaso para forjar un diálogo con los mensajes transmitidos por la exhibición; es decir, leer detenidamente las cédulas explicativas, conversar entre los visitantes o con los anfitriones, elaborar preguntas y relaciones, etc.

De la otra mitad, el 26% permaneció entre diez y veinte minutos en la sala (en promedio, un minuto en cada elemento), 12% entre veinte y treinta minutos al igual que quienes estuvieron más de media hora. Si a esto se suma que, de los catorce minutos de permanencia total en promedio, el 62,19% o 523 segundos (ocho minutos y cuarenta y tres segundos) corresponden a las detenciones cronometradas en la sala inmersiva y la maqueta habitar la cuenca (Tabla 3), el tiempo promedio de permanencia en el resto de la exposición es muy bajo.

Esto puede explicarse por varias circunstancias: primero, Universum es un museo de ciencias con ocho salas de exposiciones permanentes, cinco espacios donde se realizan actividades de comunicación científica, además de exhibiciones temporales y otros servicios como restaurantes o tiendas que amplían la oferta percibida por el público, ocasionando una competencia por el tiempo que el visitante desea invertir dentro del museo. Segundo, conversando con el área de curaduría de la sala, supe que la exposición fue diseñada con una “museografía más artística y no tan científica, priorizando imágenes de gran formato, infografías con ilustraciones sobre los textos largos y

académicos, produciendo una experiencia más estética, diferente de otras salas”; por lo tanto, el tiempo de interacción en cada elemento se reduce considerablemente, porque si no existe acompañamiento del anfitrión, simplemente se observa y se pasa al siguiente elemento de la muestra.

Tercero, dentro de la charla mencionada anteriormente, también explicaron el papel trascendental cumplido por el anfitrión dentro de esta exposición, específicamente por la temática exhibida: el hábitat como producto de complejas interrelaciones entre la sociedad y la naturaleza. Para ello, fueron seleccionados como mediadores de esta sala estudiantes de geografía, geología o economía, quienes son más cercanos a los conceptos comunicados en la sala, con dichos conocimientos los guías de la sala construyeron un guion que narra temporalmente y da sentido a cada uno de los elementos presentados; el recorrido con acompañamiento de los anfitriones se desarrolla solo si el visitante así lo decide y dura veinte minutos, aproximadamente, sin entrar en la sala inmersiva.

Por último, con la codificación de la Tabla 2 y los datos de la Tabla 3 se obtiene el Involucramiento Atentivo (IA) de cada componente de la exposición. En la categoría Ignora se encuentra el video Crisis de los asentamientos humanos, que, si bien tiene 1, 5 segundos de promedio, fue ignorado por cuarenta y nueve de las cincuenta observaciones hechas. Dentro del nivel dos de involucramiento Mira y se va (“Pasa, no se detiene, o se detiene menos de 2 segundos”) están tres elementos en total: el poema, la instalación artística y el texto de Eduardo Galeano.

En cuanto al nivel tres de involucramiento Atiende (“Se detiene y la atiende más de 2 segundos, pero menos de 10”) se encuentran seis componentes en total: el mapa sonoro, ¿Por qué nos asentamos?, panel rural de Modificación del entorno, Desarrollo humano/Calidad de vida, los dioramas de revolución tecnológica e industrial de Conocimiento, ciencia y tecnología. El resto, diez elementos en total, se encuentran en el nivel cuatro Se involucra o “Atiende, interactúa por al menos 10 segundos”.

El IA tiene un valor teórico mínimo de 1 (si todos los equipos fueron ignorados) y un máximo de 4 (involucramiento con todos los equipos). En la muestra estudiada, hubo involucramiento pues solo un elemento (5%) fue ignorado totalmente, tres fueron “mirados por encima” (15%); estos últimos con unas características muy particulares donde se observan interacciones que demuestran interés, por tanto, involucramiento. Y dieciséis en nivel altos: seis (30%) en nivel tres o atiende y diez (50%) en nivel cuatro o se involucra. Por lo tanto, aunque el tiempo de permanencia en sala es corto (como se mencionó anteriormente), el escaso número de elementos, su diseño y distribución permiten involucramiento por parte de los públicos en cada uno de ellos.

1.4.3 Segunda Fase: Estudio cualitativo sobre las percepciones y emociones de los visitantes

1.4.3.1 Descripción

Luego de analizar el comportamiento de los públicos por medio de seguimientos y tiempos de permanencia, se aplicó un cuestionario⁴³ para conocer los sentimientos o pensamientos de cincuenta personas después de visitar la sala *Hábitat, El Espacio de Todos*, aclarando que la muestra en esta fase del estudio es diferente a la anterior.

En líneas generales, el estudio del componente afectivo ofrece información sobre las actitudes, sensaciones y percepciones de los visitantes con respecto a una exposición. Además, permite indagar sobre los aprendizajes no escolares que se llevan las personas luego de visitar una exhibición, por ejemplo, si en la retroalimentación hecha luego de abandonar la sala mediante una entrevista o diligenciamiento de un cuestionario, las respuestas correspondan a la metas u objetivos propuestos por el equipo curatorial (o no se contrapongan con ellos) se considera que la exposición es exitosa en términos de comunicación; por el contrario, si las repuestas son demasiado generales

⁴³ Anexo 1-C: Cuestionario de respuestas afectivas

y no hacen mención específica a los componentes de la exhibición, existe poca evidencia que haya cumplido con su propósito y es probable que no corresponda con las motivaciones de los visitantes.

Metodológicamente, el cuestionario para conocer las respuestas afectivas de los visitantes tras la visita a la sala *Hábitat, El Espacio de Todos* se construyó, en primer lugar, con preguntas abiertas sobre recuerdos, gustos e ideas generales sobre la exposición. Luego, se seleccionan cuatro elementos de la exposición: uno que se encuentre al inicio, otro en el medio, un tercero ubicado al final (según el guion curatorial), esto para saber cómo varían las emociones durante el recorrido; más aquel que obtuvo mayor tiempo de permanencia en el estudio conductual, y se realizan preguntas de opción múltiple sobre sensaciones o pensamientos acerca de dichos componentes.

Por último, el cuestionario se completó con preguntas demográficas, averiguando si recomendarían la visita a otras personas, clasificación o cuantificación de emociones durante la estancia y una consulta personal sobre el aspecto que mejoraría de la experiencia en general. A continuación, se presentan los resultados de esta fase.

1.4.3.2 Resultados

Para las preguntas con respuestas abiertas se utilizó la página de internet nubedeplabras.es la cual permite visualizar e identificar las palabras más utilizadas por las cincuenta personas que visitaron la sala y contestaron el formulario. Metodológicamente, antes de ingresar las respuestas al programa se editan algunas palabras: eliminando artículos que no cambien el sentido del texto o escribiendo igual respuestas similares manteniendo siempre la misma idea planteada en las contestaciones.

¿Qué idea te dejó la sala Hábitat, El Espacio de todos?

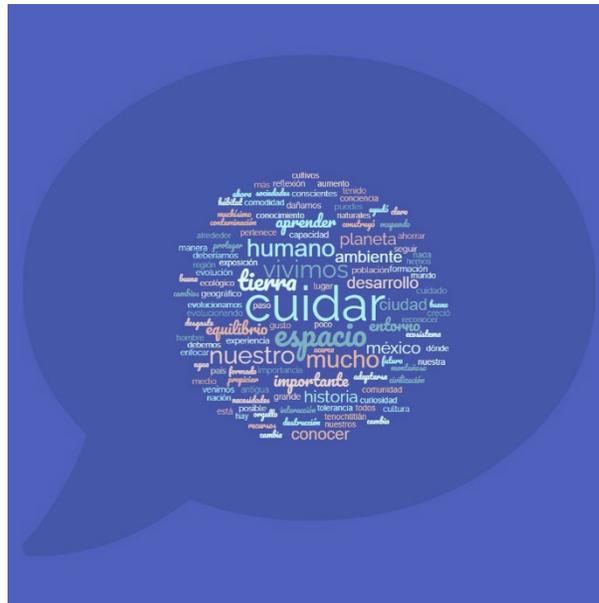
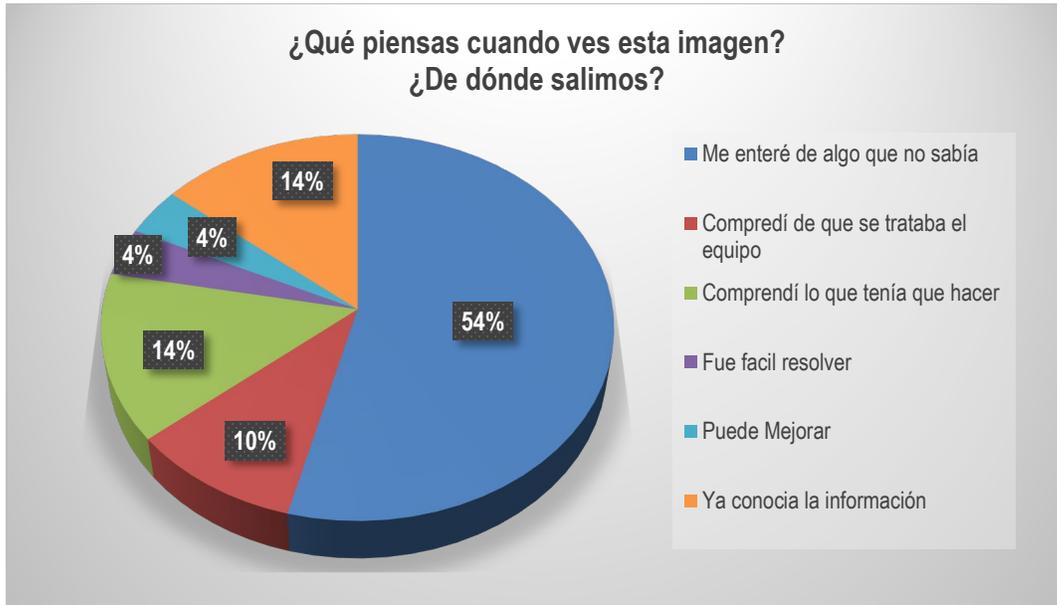
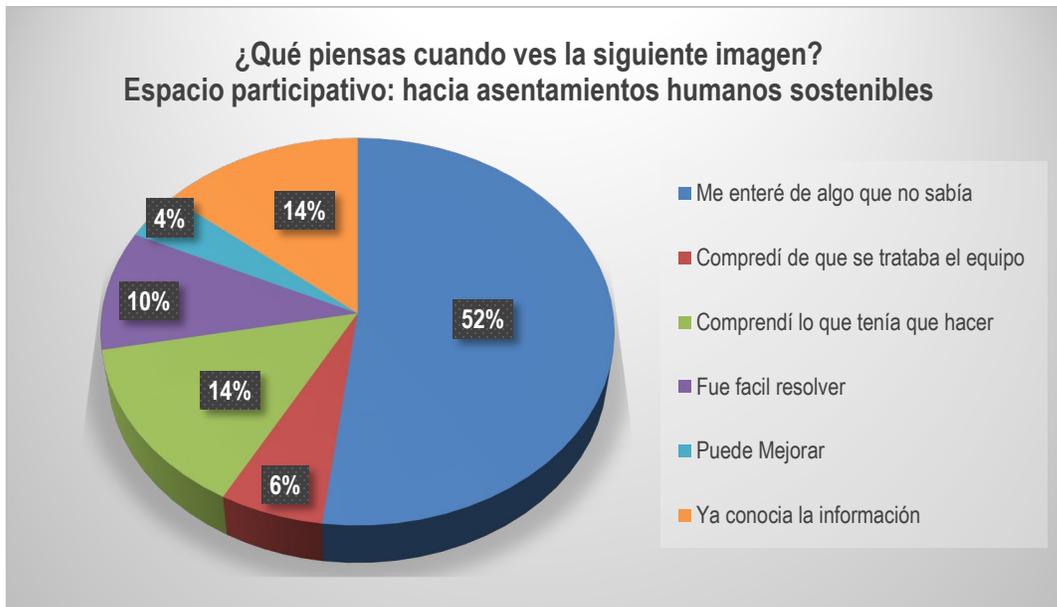


Imagen 1-13: Nube de palabras sobre la idea más recordada que dejó la visita a la exposición

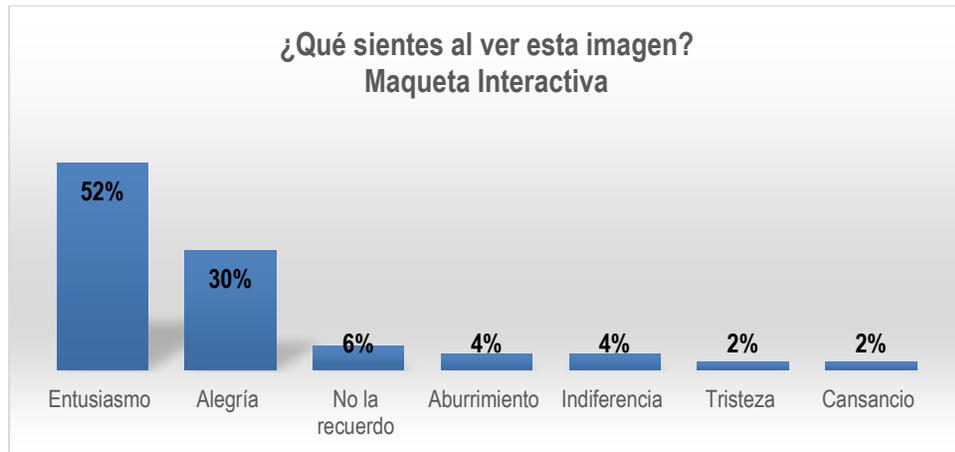
De las preguntas abiertas esta fue la que tuvo respuestas más diversas, pues como se observa en la imagen 1-18, la palabra *cuidar* es la que más resalta, seguida de *espacio*, *tierra*, *vivimos*, *nuestro* y *humano*. Esto es importante, porque deja en claro que las personas que visitaron la exposición quedaron con la idea que deben cuidar la tierra o nuestro espacio donde vivimos, aunque no sea el mensaje primordial de la exposición, si es un aspecto importante que está latente en la sala, especialmente en el espacio participativo de serpientes y escaleras que trabaja los objetivos del desarrollo sostenible para tener asentamientos más humanos en el futuro.



Gráfica 1-4: Respuestas sobre elemento al inicio de la exhibición.

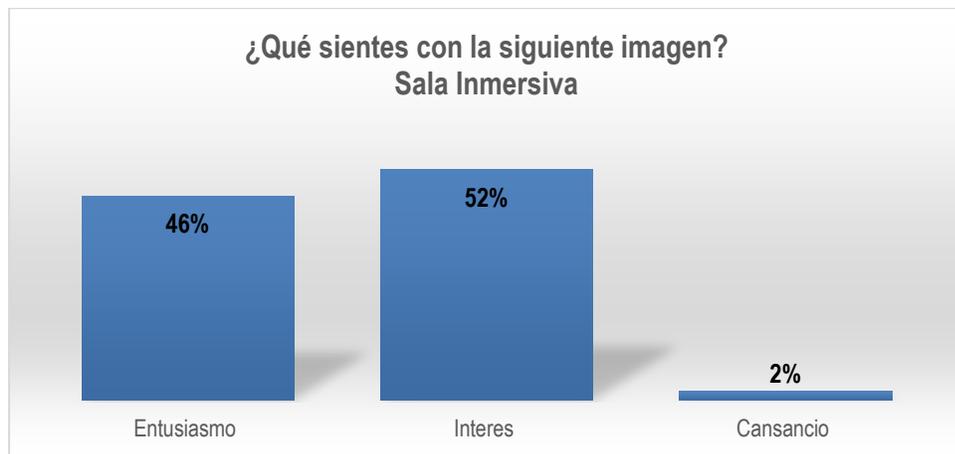


Gráfica 1-5: Respuestas sobre elemento en medio de la exhibición.



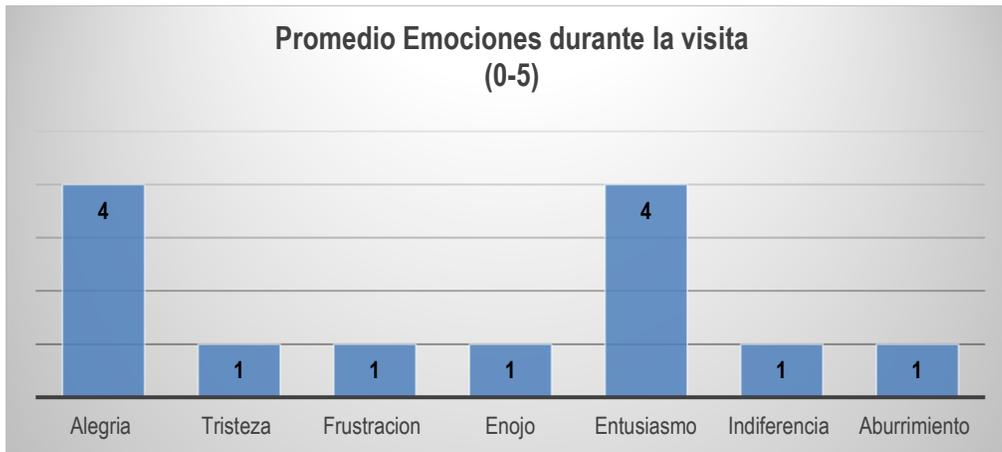
Gráfica 1-6: Respuestas sobre elemento al final de la exhibición.

También se hizo una pregunta sobre el equipo que tuvo mayor tiempo de permanencia en la fase anterior, en este caso, la Sala inmersiva (Gráfica 1-7).



Gráfica 1-7: Respuestas sobre elemento con mayor tiempo de permanencia.

Con respecto a las emociones sentidas por los visitantes durante el recorrido se obtuvieron promedios donde las sensaciones positivas son altas mientras que las negativas son bajas (Gráfica 1-8).



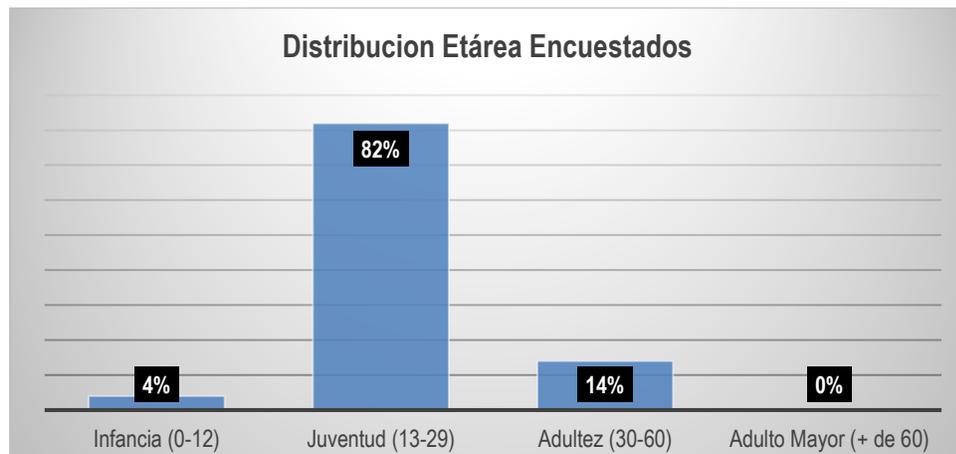
Gráfica 1-8: Respuestas sobre sensaciones sentidas durante el recorrido.

Además, las personas que participaron en esta fase opinaron sobre la sala utilizando emoticones (Gráfica 1-9).

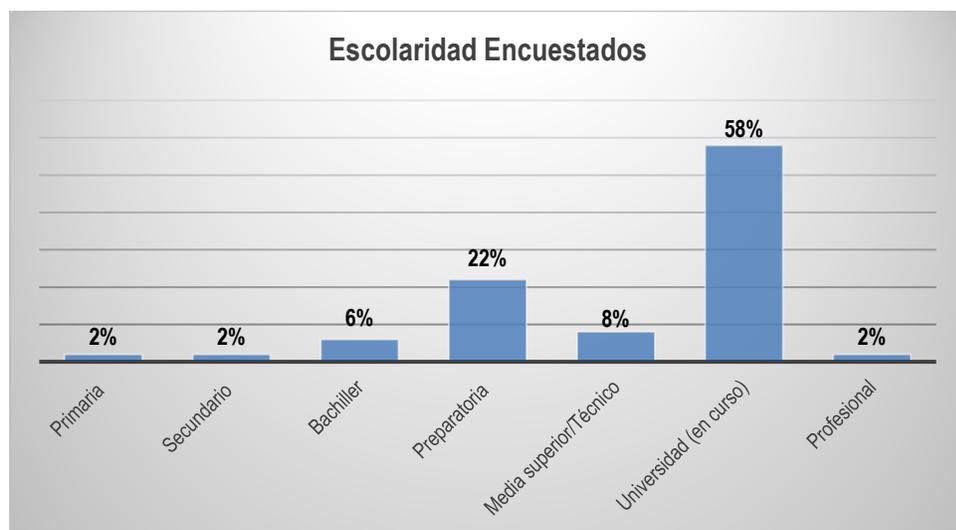


Gráfica 1-9: Respuestas sobre sensaciones sentidas durante el recorrido, mediante emoticones.

Sobre los datos demográficos de esta muestra, de las cincuenta personas que respondieron el cuestionario veinticinco (el 50%) son mujeres, por lo tanto, el 50% restante fueron hombres. Como se observa en la Gráfica 1-10, la mayoría de la muestra (el 82%) eran jóvenes, de los cuales el 58% se encuentran estudiando en la universidad (Gráfica 1-11).



Gráfica 1-10: Distribución etarea de los encuestados.



Gráfica 1-11: Escolaridad de los encuestados.

Por último, de las cincuenta personas consultadas en esta fase, el 100% recomendarían visitar la Sala *Hábitat, El Espacio de Todos*.

1.4.3.3 Análisis

Con respecto a las nubes de palabras obtenidas a partir de las respuestas abiertas es posible decir, en primer lugar, que cuando se les pidió a las personas recordar un aspecto de la exposición, el más mencionado fue la Ciudad de México, es decir, el tema general de la sala; posteriormente, escribieron dispositivos específicos, aquellos donde otro grupo de personas pasó la mayor cantidad de tiempo (imagen 1-15). Esto quiere decir que el mensaje tuvo gran recordación, lo cual no sorprende tanto, porque la mayoría de los dispositivos presenta algún tipo de información sobre la Ciudad México. Lo que si llama la atención es que las palabras *serpientes* y *escaleras*, sean las segundas más repetidas en dicha respuesta, demostrando que un juego tradicional y bastante sencillo, se introdujo fuertemente en la mente de los visitantes.

En segundo lugar, cuando se preguntó sobre lo que más le gustó de la exposición aparecen nuevamente con mayor repetición las palabras *serpientes* y *escaleras*, luego *sala inmersiva*, y *maqueta de México* (Gráfica 1-16), justamente los tres dispositivos donde pasaron más tiempo las personas que fueron observadas en la fase uno del estudio, las cuales eran diferentes a las consultadas en esta fase dos. Aquí hay una relación directa entre gusto y tiempo de permanencia, dejando varios cuestionamientos sobre la capacidad de atracción o interés generada por los otros componentes de la sala, con los cuales los visitantes no interactuaron, recordaron o mostraron su agrado.

La tercera nube de palabras, la cual visualiza las respuestas ante la pregunta sobre los aspectos que nos gustaron de la exposición (Gráfica 1-17), muestra que las personas consultadas quedaron bastante satisfechas con la sala, porque el concepto que más resalta es *nada*. Sin embargo, observando las respuestas en todos los cuestionarios, encontramos que un gran número de personas demanda más actividades, que se explica porque los visitantes vienen de otras salas de Universum donde hay más actividades, dispositivos interactivos o *toca-toca*, en cambio la sala de hábitat tiene un carácter más pasivo con respecto al rol del espectador con videos, proyecciones, fotografías gigantes, maquetas, etc. Es por eso por lo que el juego de serpientes y escaleras (el elemento más

dinámico en la sala) tuvo alta recordación, gustó demasiado y fue donde los visitantes observados permanecieron tiempos considerables.

Con respecto a la idea que deja la sala (gráfica 1-18) la palabra *cuidar* es la que más se repite, acompañada *entorno, tierra, planeta* o *espacio*, sin embargo, no es el mensaje manifiesto o directo de la exposición, más bien podría decirse que es más latente o aquel que subyace en la exhibición. Además, es una idea presente en el contexto actual, repetida en medios de comunicación, escuela y otros escenarios cotidianos, pero en los elementos de la exposición presente quizás en el juego serpientes y escaleras; los otros dispositivos cuentan la era migración de la población, la geológica del Valle de México, la historia de la Ciudad de México, etc. ideas más fuertes dentro del mensaje de la exposición si se comparan con el cuidado del entorno.

Por último, sobre la opinión personal del funcionamiento de los dispositivos en particular o de la sala en general (Gráfica 1-19) la palabra que tiene mayor notoriedad es más acompañada de dinámicas, interacción y didáctico. Esta pregunta sirve de control con respecto a los aspectos negativos, pues es otra forma de consultar sobre aquello que cambiarían y por lo tanto no les agrado; en este caso hubo mayor tranquilidad para responder, exponiendo su inconformidad con la falta de interactividad en la sala. Esto se corresponde con los tiempos de permanencia totales en sala, y parciales en cada dispositivo, así como con los recorridos o las actividades realizadas en cada elemento.

Sobre las respuestas obtenidas en torno a elementos específicos de la exposición se puede concluir que hubo aprendizajes no escolares de los visitantes tras visitar la sala, pues como se observa en las Gráficas 1-4 y 1-5, la opción que obtuvo mayores porcentajes de contestación en esas dos preguntas fue: "Me enteré de algo que no sabía" (54% y 52%, respectivamente). Por un lado, el alto porcentaje no solo muestra que las personas conocieron algo nuevo tras visitar la exposición, sino que recordaron -al final de la visita, cuando se diligenciaba el cuestionario- los dos elementos presentados y por lo tanto sus grados de atención o emoción en esos momentos del recorrido eran altos.

Por otro lado, al ser la opción “Comprendí lo que tenía que hacer” la segunda con mayor proporción de contestación en estas dos interrogantes (el 14% en ambas) se evidencia que hubo fácil recepción y comprensión de estos dos componentes presentes al inicio y en medio de la exhibición. Sin embargo, en esas mismas preguntas la respuesta “Ya conocía la información” obtiene el mismo porcentaje (14%), lo cual no es negativo, simplemente demuestra que algunos visitantes estaban habituados a los contenidos presentados; además, si se tienen en cuenta los porcentajes de “Comprendí de que se trataba el equipo” (10% y 6%, respectivamente) que es otra manera de señalar comprensión general del mensaje por parte del visitante, las percepciones positivas sobre la exposición aumentan.

Por último, cabe destacar el porcentaje que tuvo la opción “Fue fácil resolver” (10%) en el componente Espacio participativo: hacia asentamientos humanos sostenibles (Gráfica 1-5), un juego de serpientes y escaleras que obtuvo también altos tiempos parciales de permanencia en la fase anterior, lo que demuestra que este tipo de estrategias basadas en juegos tradicionales (o conocidos) son efectivas para transmitir mensajes complejos, su dinámica es sencilla de comprender, permiten interacciones entre diferentes grupos de visitantes y gustan e interesan bastante a las audiencias.

Con respecto a las preguntas sobre sentimientos originados por elementos puntuales de la exposición (Gráficas 1-6 y 1-7) se observa que los porcentajes de emociones positivas son bastantes altos, por ejemplo: en la Maqueta interactiva entusiasmo tiene un 52% y alegría un 30%, mientras un 6% de los encuestados no la recuerda y las percepciones negativas (aburrimiento, indiferencia, tristeza o cansancio) sumadas llegan al 12%; con la sala inmersiva los afectos son mucho mayores pues un 46% señala que tuvo interés en esa parte de la exhibición y 52% la recuerda con entusiasmo, tan solo un 2% (una persona entre cincuenta) se mostró cansada en este punto de la sala, tal vez porque venía de otros lugares de Universum. Esto demuestra que además de los aprendizajes no escolares analizados anteriormente, las personas que visitaron la sala construyeron sentimientos positivos durante el recorrido, mantenido la alegría, el entusiasmo e interés por lo observado, lo cual indica que la experiencia en la sala fue placentera y gratificante. Estos resultados se articulan con los

datos obtenidos en la primera fase, ya que los elementos con mayor tiempo de permanencia generaron también reacciones afectivas positivas.

Lo anterior se corresponde con los promedios obtenidos en cuanto a las emociones vividas durante la visita (Gráfica 1-8) y la opinión con emoticones de la sala en general (Gráfica 1-9), las cuales son altamente positivas: en la primera, las sensaciones alegría y entusiasmo tuvieron promedios de cuatro en una escala de 0 a 5, mientras los sentimientos tristeza, frustración, enojo, indiferencia o aburrimiento obtuvieron calificaciones de uno sobre el mismo rango. En la segunda, “Me encanta” fue la opción más señalada para opinar sobre toda la sala con un 36%, seguida por “Me gusta” o “Me asombra” cada una con 18% y “Me alegra” con un 16%. Sin embargo, algunas personas que respondieron el cuestionario comentaron que la exposición no solo generaba reflexiones sobre los asentamientos humanos, sino sentimientos u opiniones de rechazo a las transformaciones ocurridas en la cuenca central de México, más no, a la forma en que eran presentados los contenidos; en otras palabras, se enojaron o disgustaron con las acciones sucedidas en el territorio, pero no con la exposición, y por eso, no señalaron las opciones “Me entristece” o “Me enfada” para opinar sobre la sala.

Finalmente, los datos demográficos obtenidos en esta fase demuestran que existió paridad de género en la muestra seleccionada de visitantes, también que el público mayoritario fueron los jóvenes entre los trece y los veintinueve años con un 82%, los cuales se encuentran cursando –en su mayoría– una carrera universitaria (58%), presumiblemente en la UNAM. Estos hallazgos son afines con los objetivos propuestos desde la dirección de Universum que por su carácter de museo universitario desea aumentar la proporción de mujeres visitantes a sus instalaciones, así como de estudiantes tanto de la UNAM como de sus colegios asociados.

1.4.4 Tercera Fase: Estudio cuantitativo sobre la comprensión de objetivos de una exposición

1.4.4.1 Descripción

Averiguar si los visitantes han comprendido los objetivos generales de una exposición, permite conocer qué sucedió entre lo planificado por el equipo de diseño y la interpretación de ese producto hecha por el usuario final. Dicho de otra manera, “al ser la expografía un medio capaz de combinar simultáneamente varios medios de comunicación” (Rico, 2007, p 308), investigar si los visitantes comprendieron la exposición, permitirá al emisor estar tranquilo o conforme con haber cumplido exitosamente su rol de comunicar un mensaje claro sin contradicciones y diseñar después formas igualmente eficaces, más atractivas o idóneas de expresar ese u otros mensajes.

Por lo tanto, el estudio de comprensión de objetivos sirve para evaluar una exposición específica, al tiempo que brinda herramientas para elaborar futuras exhibiciones, pues sus resultados permiten involucrar más a los usuarios abordando sus distintas necesidades. De esto es un ejemplo el modelo de diseño museográfico IPOP, explicado anteriormente, el cual permite planificar muestras más satisfactorias para los diferentes públicos generando aprendizajes informales al combinar indistintamente los cuatro elementos; en este modelo es fundamental que las audiencias se encuentren con experiencias sorpresivas durante el recorrido, entendidas como situaciones inesperadas o discontinuidades narrativas en el guion, estos momentos son valiosos dentro de la educación en museos porque generan instantes significativos y experiencias de aprendizaje transformadores.

Sin embargo, en la búsqueda de ese objetivo –generar instantes de asombro en el trayecto– no se debe perder la denominada *Zona Óptima de Diseño*, un delicado equilibrio que existe entre una exposición demasiado predecible y una muy caótica; IPOP es una herramienta que permite alcanzar dicha *Zona* al atraer, involucrar y emocionar a los visitantes. Por ahora, una manera eficaz para conocer si una exposición cumple con los objetivos propuestos es preguntarle directamente a quienes la visitan.

Por eso, para esta tercera fase de la investigación, metodológicamente se construyó un cuestionario⁴⁴ con dos preguntas de opción múltiple con única respuesta para cada uno de los cuatro elementos que tuvieron mayor tiempo de permanencia en la etapa uno. Las interrogantes se elaboraron con base en el guion curatorial (específicamente el mensaje u objetivo de los componentes elegidos) y después de visitar la sala, las cincuentauna personas de la muestra debían seleccionar entre tres opciones la frase que asociaban con el equipo o aquella que lo resumía. Además, se incluyó una pregunta sobre el propósito de la visita⁴⁵.

1.4.4.2 Resultados

Con respecto a cuál fue la razón para visitar la sala *Hábitat, El Espacio de Todos* se obtuvieron los siguientes datos (Gráfica 1-12).



Gráfica1-12: Motivo de la visita

El elemento de la exposición donde permanecieron mayor tiempo las personas que visitaron la exhibición fue la Sala inmersiva, estos fueron los resultados a las preguntas específicas hechas sobre ella: Gráfica 1-13 y Gráfica 1-14.

⁴⁴ Anexo 1-D: Cuestionario sobre la comprensión de objetivos.

⁴⁵ Propósito de la visita de acuerdo Falk (2009)



Gráfica 1-13: Asociación Sala Inmersiva



Gráfica 1-14: Mensaje Sala inmersiva

La Maqueta interactiva fue el componente de la exposición que obtuvo el segundo mayor tiempo de permanencia, estas fueron las respuestas respecto a las preguntas específicas realizadas sobre dicho elemento: Gráfica 1-15 y Gráfica 1-16.



Gráfica 1-15: Asociación Maqueta interactiva



Gráfica 1-16: Mensaje Maqueta Interactiva

El tercer elemento de la exposición con mayor tiempo de permanencia en la primera fase del estudio fue el espacio participativo: hacia asentamientos humanos sostenibles, el juego de serpientes y escaleras que obtuvo los siguientes resultados: Gráfica 1-17 y Gráfica 1-18.



Gráfica 1-17: Asociación Serpientes y Escaleras

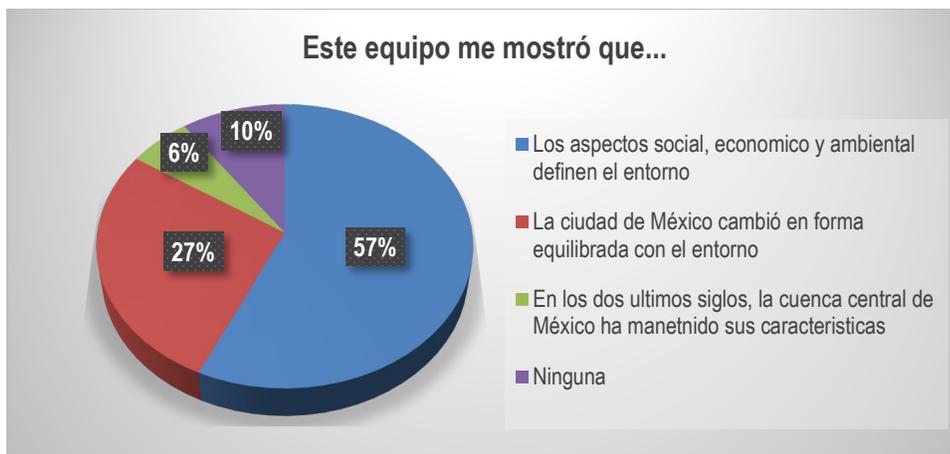


Gráfica 1-18: Mensaje Serpientes y Escaleras

Por último, el componente que obtuvo el cuarto tiempo más alto de permanencia durante la primera fase del estudio fue el panel urbano (imagen gigante de la Ciudad de México en 2010) perteneciente a Modificación del Entorno. En la Gráfica 1-19 y en la Gráfica 1-20 se observan los datos obtenidos a las preguntas específicas hechas sobre este elemento de la exposición.



Gráfica 1-19: Asociación Modificación del entorno urbano



Gráfica 1-20: Mensaje Modificación del entorno urbano.

1.4.4.3 Análisis

Para analizar las respuestas sobre el motivo de la visita (Gráfica 1-12) se utilizaron las categorías propuestas por Falk (2009) las cuales codifican y generan perfiles a partir de las frases utilizadas para preguntar el propósito de asistir a una exposición. En este caso se obtuvieron los siguientes resultados: Para satisfacer un interés general o curiosidad (*Exploradores*) 33%; Para pasar el tiempo relajadamente (*Recargadores*) 21%; Para ver ciertas cosas que me interesan (*Profesionales*) 16%; Para acompañar a mis hijos, amigos o familia (*Facilitadores*) 12%; Porque vi los anuncios y me intereso (*Buscadores de experiencias*) 6%; Otro motivo 12%.

Teniendo en cuenta que la muestra en esta fase fue de cincuentauna personas, se destaca que un poco más de tercera parte (el 33% exactamente) sean *Exploradores*, es decir, visitaron la exposición sin un conocimiento previo específico sobre la misma. Esto se debe al gran número de visitantes que recibe diariamente Universum, el cual que recorre las diferentes salas con mucha curiosidad, explorando sus contenidos, temas, equipos o mensajes sin un interés puntual. Este tipo de audiencias se pueden denominar público general aparte de los grupos escolares tanto de Ciudad de México como de otros municipios del Estado de México, así como de otros Estados del país cercanos a la capital, que también acuden masivamente a las instalaciones del museo; cabe aclarar que en esta etapa solo se consultaron usuarios no escolares.

En segundo lugar, aparecen los *Recargadores* con 21%, aquellas personas que contaban con algo de tiempo libre decidieron visitar Universum y llegaron finalmente a la sala *Hábitat, El espacio de Todos*. Por algunas conversaciones sostenidas con personas que respondieron el cuestionario se conoce que en su mayoría este grupo está conformado por estudiantes de la UNAM, personas que viven cerca de la Ciudad Universitaria u otras que se encontraban en sus alrededores y decidieron pasar a visitar el museo; aquí cabe recordar la masiva presencia de público observada cotidianamente en los museos de México, tanto de nacionales como de extranjeros, haciendo que esta actividad sea una compartida o valorada por los ciudadanos.

En tercer lugar, con un 16% están los *Profesionales* o aquellos visitantes que conocían las temáticas de la exposición y acudieron porque les interesaban ciertos tópicos tratados en ella. Dentro de este grupo se destacan estudiantes de la UNAM que cursan carreras como geología, economía, geografía, antropología y sociología entre otras, a quienes sus docentes o compañeros recomendaron visitar la exhibición por los contenidos que comunica; además de trabajadores nacionales y extranjeros de distintos museos que visitan Universum por su trayectoria o reconocimiento en este campo laboral.

En cuarto lugar, están los *Facilitadores* con un 12%, personas que acompañaron a otras realmente interesadas en visitar la sala *Hábitat, El espacio de Todos*, especialmente hijos que debían realizar una tarea extra clase en la exposición. Por último, se encuentran aquellos encuestados que tenían otras motivaciones (12%) y los denominados *Buscadores de experiencias*, aquellos usuarios que vieron la publicidad de la exposición en distintos medios o la experiencia de otros visitantes en las redes sociales y posteriormente se animaron a recorrerla.

Con respecto a las preguntas sobre la comprensión de los objetivos en los equipos con mayor tiempo de permanencia, los interrogantes se construyeron de la siguiente manera: se elaboró una frase que resumía el mensaje y el objetivo de cada elemento planteado por los diseñadores en el guion museográfico, a las que se sumaron otras dos opciones de respuesta; en algunos casos, una de estas oraciones se acercaba al propósito comunicativo del componente (una respuesta válida pero no correcta) para analizar el grado de atención de los encuestados. Sobre cada componente se hicieron dos preguntas para reforzar o controlarlas las opiniones.

En la primera pregunta de la Sala inmersiva (Gráfica 1-13) el 61% de las personas seleccionó la respuesta correcta, pues el objetivo de este espacio es evidenciar que una multiplicidad de fenómenos ha conformado la cuenca central de México. La opción válida pero no correcta “el hábitat es de todos” obtuvo 21% y respuesta incorrecta “el futuro no se puede cambiar” un 14%, pues tanto los audiovisuales como la conversación de los anfitriones en este punto de la sala, están enfocados en señalar las diferentes formas en que se puede transformar el presente. En la pregunta de control (Gráfica 1-14) la respuesta correcta “La cuenca central de México tiene un desarrollo particular”

obtuvo un 66%, mientras que las opciones equivocadas “el estado actual de la cuenca central de México es por un solo motivo” o “las personas que viven en cuenca central de México no tienen mayores problemas” tuvieron 14% y 12% respectivamente; como se mencionó anteriormente, la sala inmersiva desea comunicar que el hábitat es el resultado de diferentes fenómenos específicos que se dieron en ese territorio y actualmente quienes habitan allí se enfrentan a múltiples problemáticas. En conclusión, en este equipo hubo una excelente comprensión de sus objetivos.

Con respecto a la primera interrogante sobre la Maqueta interactiva (Gráfica 1-15) la respuesta válida pero no la más correcta “La cuenca central de México fue modificada por acciones humanas” obtuvo el mayor porcentaje, un 51%, mientras la respuesta más precisa sobre el mensaje de este equipo “los periodos históricos de la cuenca central de México” obtuvo un 41%. Si bien los audiovisuales de la Maqueta muestran las distintas modificaciones hechas durante la historia sobre este territorio o las obras de ingeniería realizadas por seres humanos para poder habitarlo, este elemento desea visualizar en forma concreta los periodos históricos que ha tenido. En la segunda pregunta (Gráfica 1-16) los encuestados dieron cuenta de comprender mayoritariamente el objetivo comunicativo de este equipo, pues la opción “la línea histórica de la cuenca de México” fue seleccionada por el 67% de la muestra, mientras que “la actualidad de la cuenca central de México” o “el futuro de la cuenca central de México” tuvieron 19% y 12% respectivamente; en este componente se observa el estado de la cuenca central de México en diferentes periodos de tiempo. En síntesis, en este equipo los visitantes tuvieron una buena comprensión de sus objetivos comunicativos.

Sobre el tercer equipo de la exposición seleccionado para esta fase del estudio, el espacio participativo: hacia asentamientos sostenibles o juego de serpientes y escaleras se obtuvieron los siguientes resultados: a la pregunta “De las siguientes tres frases ¿Cuál es la que más asocio con este equipo?” El 45% señaló “acciones individuales generan asentamientos humanos sostenibles” la cual está en sintonía con el objetivo comunicativo del equipo (Gráfica 1-16). Sin embargo, llama la atención el alto porcentaje de respuestas que obtuvieron las opciones incorrectas, por ejemplo, el 43% que tuvo la frase “en la actualidad los asentamientos no presentan grandes problemas” y el 12% en “no hay acciones claras que permitan la sostenibilidad”, pues en este caso no se elaboró una

contestación intermedia. Precisamente uno de los objetivos de este elemento en particular y de la sala en general, es evidenciar las problemáticas económicas, sociales o ambientales que enfrentan en la actualidad los grandes asentamientos humanos, así como señalar las acciones prácticas cotidianas individuales que se pueden ejecutar para mitigarlas. Aquí la pregunta de control (Gráfica 1-17) sirve para mejorar la comprensión de objetivos sobre este componente en particular, pues el 74% seleccionó la respuesta correcta “acciones concretas generan cambios en la forma como nos relacionamos con el entorno” y las opciones incorrectas “la sostenibilidad es asunto de los políticos” o “no puedo hacer nada para cambiar mi entorno” tuvieron 10% y 8% respectivamente; es importante recordar que tanto el mensaje como el guion de los anfitriones en este equipo hace énfasis en la importancia de las labores propias útiles para cambiar el entorno.

Por último, sobre el panel urbano (imagen gigante de la Ciudad de México en 2010) perteneciente a Modificación del Entorno como se observa en la Gráfica 18, el 59% señaló la respuesta correcta “el entorno natural ha sido modificado por los asentamientos humanos” mientras que el 21% marcó la respuesta incorrecta “la naturaleza no se ha visto afectada por la presencia de los humanos” y un 20% se decantó por una frase que no evidencia lo que se observa en la imagen “la modificación del entorno trajo beneficios al ser humano y al entorno natural simultáneamente”. Con la segunda pregunta (Gráfica 19) aumentaron los porcentajes de comprensión de objetivos en este componente de la exposición, pues el 57% de los encuestados contestó la respuesta correcta “los aspectos social, económico y ambiental definen el entorno”, el 27% la opción incorrecta “la ciudad de México cambio en forma equilibrada con el entorno” y solo un 6% seleccionó una frase que no tiene relación con el equipo o la exposición “en los últimos siglos la cuenca central de México ha mantenido sus características”. Es puede decir que este componente tuvo alto grado de comprensión de objetivos.

En general, los resultados de esta fase fueron positivos porque los visitantes comprendieron los objetivos de los equipos seleccionados, así como el mensaje total de la sala.

1.5 Presentación de Resultados

Para finalizar la pasantía se llevaron a cabo dos exposiciones de los resultados obtenidos en la investigación: la primera el lunes 25 de noviembre de 2019 con el director de Universum, la segunda el lunes 2 de diciembre del mismo año con las personas de la Dirección de Formación e Investigación de la DGDC y algunos miembros del equipo curatorial de la sala Hábitat el espacio de todos. En ellas se abordó la metodología utilizada, se presentaron los hallazgos más importantes de cada una de las tres fases, haciendo énfasis en los tiempos de permanencia total en sala o específicos en cada equipo, las emociones generadas por la exposición en los visitantes encuestados, la comprensión de objetivos de los elementos seleccionados y los datos demográficos obtenidos en las muestras.

En la retroalimentación hubo preocupación por el elevado tiempo que pasaban las audiencias en la Sala inmersiva y en la Maqueta interactiva, dejando muy poco espacio en la visita para los otros componentes, también el nulo interés por algunos elementos o las opiniones desfavorables obtenidas con preguntas sobre cómo debería funcionar la sala y qué no te gustó de la experiencia en general; pues se hizo manifiesta la poca interactividad percibida por los visitantes, los escasos espacios para el juego y el exceso de contemplación que tiene la exposición desde su diseño. En estas reuniones también se comentó críticamente el papel determinante de los anfitriones para la permanencia en la sala, el recorrido ordenado, la pausa en cada componente y la comprensión sobre los objetivos de la exposición en general o los elementos en particular.

Anexo 1-A: Actividades complementarias

1.1 Revisión Bibliográfica

La pasantía realizada como parte del componente práctico del trabajo de grado para finalizar la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio, estuvo enfocada en hacer una evaluación sumativa de la exposición permanente ubicada en la sala *Hábitat, El Espacio de Todos* en Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM. Sin embargo, hubo otras acciones desarrolladas durante el tiempo de estadía en México (entre octubre catorce y diciembre tres de 2019) que complementaron mi formación profesional, y por su importancia académica, merecen ser mencionadas:

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica (en artículos de revistas específicamente) sobre temas investigados por las personas que conforman la Dirección de Formación e Investigación, perteneciente a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM⁴⁶. En el archivo analizado hubo textos como: *La Museografía Interactiva* de Moira Costa y Marc Boada; *Diseñar museos para el próximo siglo* de Ralph Appelbaum; *Los museos interactivos como mediadores pedagógicos* de Guillermo Orozco; *Algunos procedimientos propios de la exposición científica* de Schiele y Boucher; *Investigación y Evaluación* de Eilean Hoopper Greenhill. Por último, el artículo “Evaluación sumativa de la sala *Agua: Elemento de la Vida*” escrito por la profesora Alba

⁴⁶ Es importante aclarar que las profesoras que dirigieron y coordinaron la pasantía de investigación (María del Carmen Sánchez Mora y Patricia Macías Néstor, respectivamente) hacen parte de la Dirección de Formación e Investigación, una de las cinco dependencias que conforman la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM. Las otras cuatro divisiones son: Dirección de Medios; Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional; Universum; y el Museo de la Luz.

Patricia Macías Néstor, que brinda las bases conceptuales y metodológicas para la evaluación sumativa realizada en la sala *Hábitat, El Espacio de Todos*.

1.2 Asistencia a Cursos y Seminarios

Durante el periodo de la pasantía mencionado anteriormente, hubo diferentes eventos académicos organizados por la DGDC de la UNAM a los cuales pude asistir como miembro temporal de la Dirección de Formación de Investigación:

En primer lugar, el curso sabatino de divulgación de la ciencia para profesores de secundaria, bachillerato y comunicadores: *“Filosofía, Divulgación y Enseñanza de las Ciencias”*⁴⁷. En segundo lugar, la sesión *“En Búsqueda de la Exhibición Perfecta: Interacción, Debate e Involucramiento”* (a cargo de la profesora María del Carmen Sánchez Mora) del Seminario de Investigación Museológica (SIM)⁴⁸.

En tercer lugar, el seminario interno de la Dirección de Formación e Investigación (sesión del 8 de noviembre) en donde las personas de la Dirección presentan los avances en sus investigaciones y reciben retroalimentación por parte de sus colegas. En este espacio de dialogo y organización -allí se asignan las responsabilidades para las próximas publicaciones⁴⁹-, quienes presentaron ponencias en congresos internacionales, deben hacer una exposición sobre museos visitados en el extranjero, analizando sus técnicas de exhibición.

⁴⁷ Anexo 1-E: Certificación Curso.

⁴⁸ Todo lo relacionado con el SIM se puede consultar en: <http://www.simuseo.net/>

⁴⁹ La DGDC cuenta con una editorial que publica -a través de diferentes colecciones- los resultados de sus investigaciones. En su catálogo (que puede ser consultado en: <http://www.dgdc.unam.mx/libros/colecciones>) se destacan los siguientes libros: *Museología de la Ciencia: 15 años de Experiencia*; *Los Museos de Ciencias. Universum, 25 años de Experiencia*; *Aportaciones a la Museología y la Mediación en Museos*; *Aportaciones a la Museología y la Educación en México*; *Nuevas Aportaciones a la Museología Mexicana*; *Museos Universitarios de México. Memorias y Reflexiones*.

Por último, cada año la DGDC de la UNAM realiza una feria científica denominada *La Fiesta de las Ciencias y las Humanidades*⁵⁰, allí los diferentes grupos de investigación de la UNAM presentan avances o resultados finales de sus estudios, innovaciones en diversos campos y desarrollos prácticos, por ejemplo, materiales didácticos; además de conferencias, talleres participativos, experimentos con público, lanzamientos de libros, etc. En resumen, un gran número de acciones se llevan a cabo en simultáneo para público general –especialmente, estudiantes de los Colegios de Ciencia y Humanidades (CCH) o preparatorias de la UNAM– durante los dos días que dura el evento, en este caso 25 y 26 de octubre. Entre la amplia oferta presentada participé en diferentes actividades, destacándose la charla “*Pedagogía: Un puente interdisciplinario entre las Ciencias y Humanidades*” de la profesora María Eugenia Alvarado.

1.3 Visitas a Museos y Zonas Arqueológicas

Por último, y entendiendo la museología como un ejercicio de ida y vuelta entre la teoría y la práctica, dónde las personas que se forman dentro de este campo académico no solo adquieren información en las aulas de clases; sino que también se nutren, retroalimentan y hasta cuestiona sus opiniones, saberes o experiencias, con la asistencia constante a museos o instituciones que conservan, investigan y comunican los distintos patrimonios. Es necesario nombrar las visitas realizadas a esos lugares durante la permanencia en México dentro de las actividades complementarias a la pasantía.

En el caso del país visitado es difícil y complejo realizar una enumeración de todos los sitios que resguardan o difunden el patrimonio, pues dentro de cualquier recorrido cotidiano por su capital, las personas se encuentran con numerosos espacios públicos dotados de monumentos, exposiciones al aire libre, galerías, fotografías, murales y hasta zonas arqueológicas dentro de las estaciones del metro. A continuación, se mencionan aquellas instituciones visitadas que están consolidadas y reconocidas divididas según su tipología:

⁵⁰ Todo lo relacionado con la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades se puede consultar en: <http://www.dgdc.unam.mx/lafiesta/>

Primero, museos de arte: Palacio de Bellas Artes; Nacional de Arte (MUNAL); Antiguo Colegio de San Ildefonso; Universitario de Arte Contemporáneo (MUAC); Frida Kahlo; Soumaya; Nacional de la Acuarela Alfredo Guati Rojo; Arte Moderno; Nacional San Carlos; Dolores Olmedo; Rufino Tamayo Arte Contemporáneo. Segundo, museos de antropología: De las Culturas Populares; Del Templo Mayor; Del Juguete Antiguo; Nacional de Antropología. Tercero, museos de historia: Histórico de Palacio Nacional; Culturas del Mundo; UNAM Hoy; Casa del Risco; Nacional de Historia; Del Metro de la Ciudad de México; De la Revolución Mexicana, Del Caracol o Galería de Historia. Cuarto, museos o espacios de memoria: Casa de la Memoria Indómita; Universitario de Sitio Tlatelolco. Quinto, museos de ciencias: Del Telégrafo; Museo Interactivo de Economía (MIDE); Jardín Botánico de la UNAM; Universitario de Ciencia y Arte (MUCA); Historia Natural de Ciudad de México; Zoológico de Chapultepec; Universum. Sexto, zonas arqueológicas: Tlatelolco, Teotihuacán, Uxmal, Chichen Itzá, Palenque.

Sobre las actividades que complementaron la evaluación sumativa de la sala *Hábitat, El Espacio de Todos*, descritas anteriormente, es posible obtener algunas conclusiones: la revisión bibliográfica, así como la participación en cursos, conferencias o seminarios, aumenta el acervo de bibliografía, enfoques metodológicos y análisis conceptuales sobre un tema. Para nadie es un secreto que escuchar o dialogar con personas expertas en determinados campos, amplía el conocimiento sobre los mismos, más si ellas están en permanente actualización y constante investigación.

En este caso, el intercambio académico permitió examinar distintas perspectivas de diferentes autores en torno a los Centro Interactivos de Ciencia y Tecnología (CICyT), conocer novedosas técnicas museográficas para el diseño de exposiciones⁵¹, estar al tanto de los debates en torno a la

⁵¹ IPOPOP, por sus siglas en inglés, es una técnica museográfica propuesta por el Instituto Smithsonian (Pekarit y col., 2014) para diseñar exposiciones construida en torno a cuatro elementos o intereses que tienen los públicos visitantes: Ideas o conceptos, las personas visitan los museos con un deseo de conocer o aprender sobre un tema en específico; Personas o testimonios, los visitantes se conectan con relatos de vida o tienen intereses concretos en conocer la historia de los denominados "personajes importantes"; Objetos, las personas visitan el museo porque desean entrar en contacto con artefactos, utensilios y todo tipo de restos materiales de diferentes culturas; *Physical* (físico) o interacción, cuando se asiste a una exhibición hay un profundo deseo por transformar la cotidianidad con una experiencia significativa que involucre y altere los sentidos (tocar, oler, oír, ver y hasta degustar). El objetivo del IPOPOP es diseñar exposiciones donde converjan estos cuatro elementos en distintos formatos (cedulas, textos de sala, vitrinas, montajes interactivos, carteles, videos, audios, etc.). Es importante tener en cuenta que el interés de un visitante puede variar dentro de una misma exhibición,

vigencia o continuidad de los CICyT⁵² y comprender estrategias efectivas e innovadoras para la comunicación o enseñanza de las ciencias⁵³.

Por otro lado, de las visitas a los museos también es posible obtener reflexiones puntuales, por ejemplo, la pasantía permitió: observar, identificar, comparar, analizar una amplia gama de técnicas museográficas utilizadas para la exhibición de los diversos patrimonios⁵⁴. Además, manipular directamente dispositivos interactivos en reconocidos CICyT del continente, sobre los cuales había leído en bibliografía especializada del tema o consultado por internet⁵⁵. Y también, generó la posibilidad de experimentar y conocer las colecciones e instalaciones arquitectónicas de museos mundialmente emblemáticos⁵⁶.

Asimismo, con la asistencia a estos espacios se accede directamente a otras formas de entender y ejecutar la mediación, la comunicación de información o conceptos⁵⁷, la distribución de espacios,

por ejemplo: centrar la atención en un objeto, mostrar curiosidad por un dato biográfico de la persona que lo fabrico; luego, querer conocer los materiales en que fue construido -y finalmente- tener una experiencia sensorial con él, si es posible.

⁵² Desde hace varios años, los CICyT reciben diversos tipos de críticas, las cuales se pueden dividir en dos. Por un lado, aquellas sobre su rol o función social: escaso análisis sobre la sumisión que existe en la ciencia; escasa autoridad que tienen dentro de sus comunidades; poca o nula retroalimentación o diálogo que entablan con sus públicos. Por otro lado, las que tienen que ver con los dispositivos interactivos: representan erróneamente la naturaleza de la actividad científica; enfocados en principios más que en procesos; basados en representaciones monolíticas, subjetivas y apolíticas de la ciencia; muy semejantes a lo visto en la escuela; rápida desactualización tecnológica; o montajes que reproducen la idea de la ciencia alejada de la realidad. Bradbure (1998) y Beetlestone (1998) consideran a los CICyT como “Dinosaurios” o “Elefantes Blancos”. Erminia Pedretti (2002) recomienda, para mejorar la percepción de los CICyT: incluir aspectos intangibles como la responsabilidad social de la ciencia; promover el debate para despertar conciencia sobre sus consecuencias sociales o políticas; y evitar mostrar una ciencia triunfalista o conclusiva.

⁵³ Anexo 1-F: Programación curso.

⁵⁴ De los museos visitados, considero que obtuve algún grado de “aprendizaje museográfico” en: Museo Casa del Risco, exposición temporal “La Leyenda del Mictlán: Pensamiento Prehispánico, Vida y Muerte”; Casa de la Memoria Indómita, exposición permanente; Museo Universitario de Sitio Tlatelolco, exposición permanente. Que ampliaron mi idea y los posibles usos de la interactividad dentro de las exposiciones.

⁵⁵ Es el caso de Universum (pionero en Latinoamérica), el MIDE (del cual se ha escrito bastante en los últimos años) o la renovación del Museo de Ciencias Naturales de Ciudad de México.

⁵⁶ Es el caso del Museo del Templo Mayor, el Museo Nacional de Antropología, el MUNAL, el Palacio de Bellas Artes o el Museo de Historia Nacional, entre otros.

⁵⁷ En las zonas arqueológicas anteriormente mencionadas, la mediación se realiza con base en fuentes oficiales y se apoya con fotografías o mapas; evitando chismes u opiniones personales. Por ejemplo, en Uxmal, el guía mencionó que había consultado cuatro diferentes cronistas de la colonia quienes nunca mencionaron sacrificios humanos realizados por los Mayas. Sin embargo, por la película *Apocalypto* de Mel Gibson, se tiene la errada concepción que si los hacían.

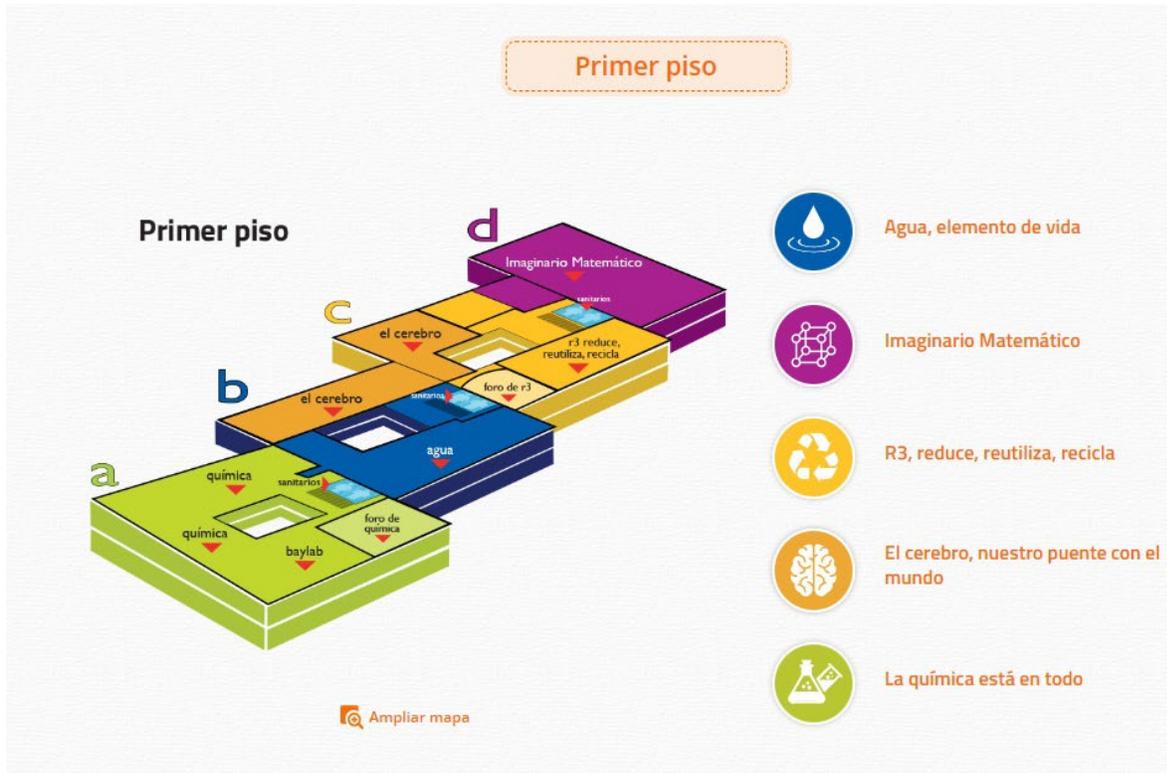
los flujos de recorridos, entre otros. Elementos vitales al momento de describir, analizar o comprender el trabajo dentro de un museo o institución que conserve y difunda el patrimonio.

En síntesis, los aprendizajes obtenidos en las “acciones complementarias” son tan valiosos, pertinentes y útiles para el ejercicio profesional dentro del campo de la museología⁵⁸, como los adquiridos puntualmente con la evaluación hecha; y tan significativos, que debían tener su propio espacio dentro del informe. El intercambio de ideas, experiencias y bibliografía se constituye en sí mismo como una estrategia de autoaprendizaje que vincula la educación formal, no formal e informal al interior de la pasantía descrita.

⁵⁸ Algunas visitas a museos fueron aprovechadas para conocer, explorar y comentar a la distancia: montajes o dispositivos interactivos basados en fenómenos naturales, exposiciones, estrategias de comunicación de la ciencia, etc. con un grupo de colegas con los cuales nos encontrábamos realizando material didáctico para un CICyT en el departamento del Tolima.

Anexo 1-B: Mapa Universum





Anexo 1-C: Cuestionario de respuestas afectivas

Este formulario tiene por objeto recolectar información sobre actitudes durante la visita a la Sala *Hábitat El espacio de Todos*, en Universum, Museo interactivo de ciencias de la UNAM.

¿Qué es lo que más recuerdas de la sala Hábitat, el espacio de todos?

¿Qué es lo que más te gustó de la sala Hábitat, el espacio de todos?

¿Qué es lo que no te gustó de la sala Hábitat, el espacio de todos?

¿Qué idea te dejó la Hábitat, el espacio de todos?

¿Qué piensas cuando ves la siguiente imagen?



- Me enteré de algo que no sabía
- Comprendí lo que tenía que hacer
- Comprendí de que se trataba el equipo
- Ya conocía la información
- Fue fácil resolverlo
- Puede mejorar

¿Qué piensas cuando ves la siguiente imagen?



- Me enteré de algo que no sabía
- Comprendí lo que tenía que hacer
- Comprendí de que se trataba el equipo
- Ya conocía la información
- Fue fácil resolverlo
- Puede mejorar

¿Cómo te gustaría que funcionara el equipo?

¿Qué sientes con la siguiente imagen?



- Entusiasmo
- Interés
- Indiferencia
- Cansancio
- Aburrimiento

¿Qué emoción sentiste al visitar esta sección de la sala Hábitat, el espacio de todos?



- Entusiasmo
- Alegría
- Indiferencia
- Cansancio
- Aburrimiento
- No la recuerdo

¿Recomendarías la visita a la sala Hábitat el espacio de todos? SI ____ NO ____

¿Selecciona tu calificación (1-5) de las siguientes emociones durante tu visita a la sala Hábitat, el espacio de todos?

Alegría: ____ Tristeza ____ Frustración ____ Enojo ____
Entusiasmo ____ Indiferencia ____ Aburrimiento ____

Selecciona la cara que más se acerque a tu opinión con respecto a la sala Hábitat, el espacio de todos



Edad: _____ Escolaridad: _____

Sexo: F ____ M ____ COLONIA: _____

Anexo 1-D: Cuestionario sobre la comprensión de objetivos

Este formulario tiene por objeto recolectar información sobre la comprensión de objetivos en la visita a la sala *Hábitat El espacio de Todos*, en Universum, Museo de Ciencia de la UNAM.

¿Cuál fue el propósito de tu visita? Selecciona una sola opción.

- Para satisfacer un interés general o curiosidad.
- Para acompañar a mis hijos, amigos o familia.
- Porque vi los anuncios y me interesó.
- Para ver ciertas cosas que me interesan.
- Para pasar el tiempo relajadamente.
- Otra

PARA SALA INMERSIVA

1. De las siguientes tres frases, ¿Cuál es la que más asocio con este equipo?
 - Distintos fenómenos conforman la cuenca central de México.
 - El hábitat es de todos.
 - El futuro no se puede cambiar.
2. Este equipo me mostró que...
 - El estado actual de la cuenca central de México es por un solo motivo.
 - Las personas que viven en la cuenca central de México no tienen mayores problemas.
 - La cuenca central de México tiene un desarrollo particular.
 - Ninguna de las tres.

PARA MAQUETA INTERACTIVA

1. De las siguientes tres frases, ¿Cuál es la que más asocio con este equipo?
 - La cuenca central de México fue modificada por acciones humanas.
 - Los periodos históricos de la cuenca central de México.
 - Todos vivimos en la cuenca central de México.
2. Este equipo me mostró que...
 - La actualidad de la cuenca central de México.
 - La línea histórica de la cuenca central de México.
 - El futuro de la cuenca central de México.
 - Ninguna de las tres.

PARA SERPIENTES Y ESCALERAS

1. De las siguientes tres frases, ¿Cuál es la que más asocio con este equipo?
 - Cambios individuales generan asentamientos humanos sostenibles.
 - En la actualidad los asentamientos humanos no presentan grandes problemas.
 - No hay acciones claras que permitan la sostenibilidad.
2. Este equipo me mostró que...
 - La sostenibilidad es asunto de los políticos.
 - No puedo hacer nada para cambiar mi entorno.
 - Acciones concretas generan cambios en la forma como nos relacionamos con el entorno.
 - Ninguna de las tres

PARA MODIFICACION DEL ENTORNO URBANO

1. De las siguientes tres frases, ¿Cuál es la que más asocio con este equipo?
 - El entorno natural ha sido modificado por los asentamientos humanos.
 - La naturaleza no se ha visto afectada por la presencia de los humanos
 - La modificación del entorno trajo beneficios al ser humano y al entorno natural simultáneamente.
2. Este equipo me mostró que...
 - Los aspectos social, económico y ambiental definen el entorno.
 - La Ciudad de México cambió en forma equilibrada con el entorno.
 - En los dos últimos siglos, la cuenca central de México ha mantenido sus características iniciales.
 - Ninguna de las tres.

Anexo 1-E: Certificación Curso

Universidad Nacional Autónoma de México
La Dirección General de Divulgación de la Ciencia

otorga la presente

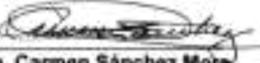
Constancia

al
Héctor Andrés Villamil SanMiguel

Por su asistencia al curso sabatino de divulgación de la ciencia para profesores de secundaria, bachillerato y comunicadores de la ciencia.
Con una duración de 25 horas



"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
del 10 de octubre al 7 de diciembre, en el Sala Juárez del Museo Universitario de la UNAM
Ciudad Universitaria a 7 de diciembre de 2019


Dra. Carmen Sánchez Mora
Coordinación de Formación y Estudios


MVZ Serafin Pérez Delgado
Departamento de Educación No Formal





Anexo 1-F: Contenido del Curso




CURSO

FILOSOFÍA, divulgación y enseñanza de las ciencias

Dirigido a profesores de secundaria, bachillerato y comunicadores de la ciencia
Sala Juárez del museo Universum

DETALLE DE LA OBRA LA ESCUELA DE ATENAS DE RAFAEL

Objetivo general: Comprender la importancia de la filosofía para la enseñanza y la divulgación de las ciencias.

<p>Sábado 19 de octubre 10:00 ¿Democratizar la ciencia o fundamentar científicamente las decisiones en la democracia? <i>Dr. Miguel Zapata Clavería, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM</i></p> <p>12:00 La divulgación y la enseñanza formal de la ciencia <i>Dra. Alejandra Ortiz Medrano, Facultad de Ciencias, UNAM</i></p> <p>Sábado 9 de noviembre 10:00 La filosofía en la enseñanza de la ciencia <i>Mtro. Carlos Alberto Vargas Pacheco, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM</i></p> <p>12:00 Comunicación de la ciencia y responsabilidad <i>Dr. Francisco Javier Flores, DGDC, UNAM</i></p> <p>Sábado 16 de noviembre 10:00 Ética de la investigación y enseñanza <i>Dr. Ángel Alonso Salas, Programa Universitario de Bioética, UNAM</i></p> <p>12:00 Comunicar la ciencia en el Antropoceno <i>Mtro. Javier Cruz Mena, DGDC, UNAM</i></p>	<p>Sábado 23 de noviembre 10:00 ¿Los modelos científicos nos dicen realmente cómo es el mundo? <i>Dr. Ricardo Vázquez Gutiérrez, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM</i></p> <p>12:00 Compartir la ciencia <i>Fís. Sergio de Régules Ruiz Funes, DGDC, UNAM</i></p> <p>Sábado 30 de noviembre 10:00 Instrumentos e imágenes científicas como mediaciones para comprender lo real <i>Dra. María Valverde Pérez, Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa</i></p> <p>12:00 Cultura científica: el papel de la educación y la comunicación científica <i>Dra. Luz Lazos Ramírez, Instituto de Fisiología Celular, UNAM</i></p> <p>Sábado 7 de diciembre 10:00 El vínculo entre la filosofía y la divulgación científica <i>Q. F. B. Martín Bonfil Olivera, DGDC, UNAM</i></p> <p>12:00 Filosofía de la mente <i>Dra. María de los Ángeles Eraña Lagos, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM</i></p> <p>13:30 Visita a la sala del Cerebro y conclusiones.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Asesoría académica
Dr. Miguel Zapata Clavería
Fac. de Filosofía y Letras, UNAM

Colaboración
Mtro. Yván Hernández Arellano
DGDC, UNAM

Responsable del curso
Mtz Serafín Pérez Delgado
DGDC, UNAM

Informes e inscripciones
Berenice Perdomo 56227341
bperdomo@dgdc.unam.mx
Casita de las Ciencias del museo Universum
Costo: \$1 650.00 (40 % descuento profesores)




www.dgdc.unam.mx     dgdcunam

UNAM 2019

Bibliografía

- Álvarez, María del Carmen y Orta, Arturo (2007) *La museografía, el elemento integrador en los museos de ciencias*. En *Museología de la Ciencia: 15 años de experiencia*. México. DGDC-UNAM.
- Beetlestone, Jhon G et al, (1998) *The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges*. *Public Understanding of Science*, vol. 7. Reino Unido.
- Bonatto, Maria Paula; Seibel, Maria Iloni y Mnedes, Isabel Aparecida. *Ação mediada em museus de ciência: o caso do Museu da Vida* (pp.48-55) En: *Diálogos & Ciência - Mediação em Centros e Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz,2007.
- Bradburne, James M. (1998) *Dinosaurs and White elephants: the science center in the twenty-first century* y. *Curator*, vol.36, núm. 3, Estados Unidos.
- Castells, Manuel (1996) *La Era de la Información*. México. Siglo XXI.
- Cazaux, D. (2016) *Origen y desarrollo de los museos interactivos de ciencia y tecnología*. Medellín: ITM.
- De Carli, G. (2004) *Un museo sostenible: museo y comunidad en la preservación activa de su patrimonio*. *Revista Digital Nueva Museología*.
- Falk, J.H. y Dierking, L. (1992) *Learning from Museum*. EUA, ALTAMIRA
- Falk, J. H., (2009). *Investigating the role of emotion in science center visitor learning*. *Visitor Studies*, 12 (2), 112-132.
- Llonch, Naira y Santacana Joan (2012) *Manual de didáctica del objeto en el museo*. España. TREA.

-
- Mc Manus, P., *Towards understanding the needs of museum visitors*. En G.D. Lord y B, Lord (coords.) *The Manual of Museum Planning*, Londres, HMSO, 1991.
 - Martin, Carolina y Santacana Joan (2010) *Manual de Museografía Interactiva*. España. TREA.
 - Martin Barbero, Jesús (1987). *De los Medios a las Mediaciones. Comunicación, Cultura y Hegemonía*. Barcelona: Gustavo Gili.
 - Martin Juez, Fernando (2002) *Contribuciones para una antropología del diseño*. México. Gedisa.
 - Oppenheimer, F. (1968) *A rationale for science Museum*. *Curator*, 11, 206. San Francisco.
 - Orozco, G. (2005) *Los museos interactivos como mediadores pedagógicos*. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*, 26.
 - Padilla, G. y del C., J. (2000) *Concepto de museos interactivos*. *Educação para a Ciência: Curso para Treinamento em Centros e Museus de*, 22, 43-50.
 - Pedretti, E. (2002). *T.Kuhn meets T.Rex: critical conversations and new directions in science centres and science museums*. *Studies in Science Education*. London. Routledge. 37(1), 1-41.
 - Pekarik, A. Schreiber, J. B., Hanemamann, N., Richmond K., & Mogel, B. (2014). *IPOP: A theory of experience preference*. *Curator: The Museum Journal*, 57 (1), 5-27.
 - Reynoso, Elaine (2007) *Museos de ciencia y sociedad*. En *Museología de la Ciencia: 15 años de experiencia*. México. DGDC-UNAM.
 - Rico, Luisa (2007) *Colecciones y museos universitarios de ciencia en México: trayectoria y retos*. En *Museología de la Ciencia: 15 años de experiencia*. México. DGDC-UNAM.
 - Sánchez, María del Carmen (2007) *La evaluación en ámbitos de educación informal en ciencias*. En *Museología de la Ciencia: 15 años de experiencia*. México. DGDC-UNAM.
 - Serrell, B. (1998). *Paying attention: visitors and museums exhibitions*. Washington, DC: American Association of Museums.
 - Wagensberg, Jorge. (2002) *Si la naturaleza es la respuesta, ¿Cuál era la pregunta? Y otros quinientos pensamientos sobre la incertidumbre*. Barcelona: Tusquets Editores S.A.

2. Informe sobre la estancia realizada en el Museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL

2.1 Aclaración preliminar

Es importante mencionar que la siguiente Memoria de Estancia se construyó a partir de varias experiencias laborales dentro del Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ) -perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), sede Bogotá- en distintos periodos de tiempo entre el año 2005 y el 2015⁵⁹. En cada uno de esos momentos, descritos a continuación, cumplí diferentes roles y realicé múltiples actividades que me permitieron conocer los elementos principales de esta institución: historia, funcionamiento, particularidades, postulados museológicos, propuesta pedagógica y museográfica, entre otros.

El primer trabajo fue como guía de la exposición itinerante “*Ciencia y Juego*” con la que el MCJ participó en Expociencia⁶⁰ 2005. Allí, el principal objetivo era incentivar a las personas visitantes a manipular los montajes, dinamizar los juegos y la interacción con el material didáctico, invitar a leer los carteles o las guías. Posteriormente, daba una breve y sencilla explicación sobre los fenómenos naturales o conceptos teóricos que fundamentaban los dispositivos, se iniciaba una

⁵⁹ Anexo 2-A: Contratación MCJ

⁶⁰ Evento realizado cada dos años en Corferias (Centro de exposiciones de Bogotá) a partir de 1989, cuyo objetivo es que el sector productivo, las entidades públicas y privadas, así como la comunidad científica presenten avances científicos y tecnológicos. En dicha feria, varios museos o centros interactivos de ciencias utilizan un pabellón y conforman el MUSEION.

conversación con ejemplos de la vida cotidiana donde se aplica, utiliza u observa el mismo principio científico; y finalmente, invitaba a las personas para que buscaran más información sobre el tema.

La segunda experiencia fue en las “*Expediciones Pedagógicas, Escuela-Ciudad-Escuela*” de la Secretaría de Educación Distrital (SED) en el año 2006. En este proyecto, estudiantes de las Instituciones Educativas Distritales (IED) de todas las localidades de Bogotá visitaban las instalaciones de la UNAL, específicamente el MCJ y el Museo de Historia Natural de la Facultad de Ciencias. En esta ocasión la tarea consistía en hacer un recorrido por el campus de la Universidad con una parte del grupo escolar, mientras sus compañeros visitaban alguno de los dos museos: con los grados inferiores el camino se dinamizaba con una carrera de observación que tenía en cuenta las formas o figuras de los edificios; y con los grados superiores, por medio de una conversación sobre la historia, oferta académica, costos y otros temas o preguntas que surgían sobre la UNAL.

Ambos trayectos finalizaban en espacios donde estudiantes y docentes hacían investigación (Laboratorio de Hidráulica), ponían en práctica los conocimientos adquiridos (semilleros de plantas aromáticas en Agronomía) o pasaban el tiempo libre (tenis de mesa en el Polideportivo) mientras conocían espacios emblemáticos como el Auditorio León de Greiff y la Plaza Central. Los objetivos de esta actividad eran varios: por un lado, dar un momento de pausa o ruptura para descansar y tomar aire entre las visitas a los museos; por otro, que los estudiantes de los colegios distritales pudieran conocer, recorrer o apropiarse la Institución de Educación Superior (IES) pública más importante del país y no solamente visitar aisladamente dos de sus instituciones culturales; en tercer lugar, que esas mismas personas observaran con sus propios ojos la cotidianidad de la UNAL, experimentando algunas de sus vivencias y construyeran una opinión propia de lo que allí sucedía, pues en aquella época la universidad estaba muy estigmatizada por algunos medios de comunicación privados; por último, también se buscaba incentivarlos para que incluyeran la formación académica profesional como una opción dentro de su proyecto de vida y se prepararían para presentar el examen de admisión.

Posteriormente, en el año 2007, hubo varios trabajos temporales con responsabilidades similares: primero como guía en la “*Feria de la Salud UNISALUD*”, una exposición itinerante sobre temas de la salud y el autocuidado que recorría las distintas facultades de la UNAL sede Bogotá; luego como guía-tallerista en la vigésima edición de la Feria del Libro de Bogotá con la *Maleta “Gabo y Cien Años de Soledad”*, una exhibición de pequeño formato con material didáctico basado en la vida del premio Nobel de literatura y su obra más importante, que se complementaba con una actividad de taller donde las personas elaboraban un recuerdo de la visita; más adelante, ejerciendo como coordinador de exposiciones itinerantes en *Expociencia 2007*; y finalmente, cumpliendo como coordinador de guías de exposición en la *Primera Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo*. En cada una de ellas, cumplí funciones iguales a las descritas anteriormente como parte de la primera experiencia laboral en el MCJ, añadiéndole la realización de actividades de taller con público asistente, organización de horarios o turnos de visita y asignación de jornadas laborales a otros compañeros de trabajo.

Una cuarta experiencia laboral dentro del MCJ se dio entre el mes de septiembre de 2008 y diciembre de 2009. En ese periodo estuve contratado continuamente como parte del equipo de trabajo del museo realizando diferentes labores, las más significativas fueron: participar en la conceptualización, diseño y fabricación de la exposición en pequeño y gran formato “*Mutis: El Maestro y su Época*”; ejercer como guía de dicha exhibición cuando estuvo en el Jardín Botánico de Bogotá; desempeñar acciones similares en la creación de la *Maleta Viajera “Una gran aventura por el Universo”* parte del proyecto “*Aula Rodante de Astronomía*”; elaborar actividades de taller con estudiantes de las IED en las “*Expediciones Pedagógicas, Escuela-Ciudad-Escuela*” de 2009, entre otras actividades que surgían en el día a día.

Sin embargo, la función más importante durante ese lapso de tiempo fue desarrollar íntegramente los talleres del eje social y patrimonial en la *Segunda Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo*. Esta tarea se llevaba a cabo mediante varias fases: primera, selección de temáticas que permitieran el reconocimiento, apropiación y valoración del patrimonio arquitectónico y cultural del territorio en cuestión; segunda, conceptualización, diseño y fabricación

de juegos, juguetes, materiales didácticos o actividades centrales del taller con base en el asunto seleccionado; tercera, elaboración de una presentación de apoyo para la actividad que incluía conceptos teóricos, datos, información, ejemplos, material audiovisual, referencias históricas y otros insumos para trabajar el tema elegido; cuarta, ejecución de los talleres con los docentes pertenecientes a los colegios de la localidad que participaban en la Feria. Adicionalmente, hubo replica de talleres con estudiantes en algunos colegios de la localidad, reuniones de preparación, acompañamiento a las actividades o talleres pertenecientes al eje medio ambiental de la Feria y seguimiento a los proyectos presentados en el evento final.

Por último, entre diciembre de 2013 y febrero de 2015, trabajé ininterrumpidamente en el *Convenio “Juego, Conocimiento y Convivencia”* suscrito entre el MCJ y el Instituto Distrital Para La Protección de la Niñez y la Juventud (IDIPRON). Aunque dicho proyecto se analizará a profundidad en otro apartado de este escrito, aquí se mencionan las principales labores realizadas durante ese tiempo: visitas de campo preliminares a las Unidades de Protección Integral (UPIS) del IDIPRON; acompañamiento de la exposición itinerante *“Ciencia y Juego”* por las UPIS y otros espacios comunitarios con incidencia del instituto; diseño y ejecución de actividades o talleres complementarios a las visitas; elaboración de informes; redacción de contenidos para la cartilla *“REMAKIA”* y el álbum *“En la Juego”*; coordinación y programación de acciones específicas del convenio. Además, en ese periodo se realizó la investigación curatorial de la exposición *“Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad”*, entre otras tareas propias del trabajo en el museo.

En cada una de estas experiencias laborales, especialmente durante las más extensas, tuve la oportunidad de conversar en múltiples ocasiones con el profesor Francisco Julián Betancourt Mellizo, fundador y director del MCJ sobre el inicio del museo, su historia, los reconocimientos obtenidos, la creación de redes de intercambio construidas con otros centros interactivos de ciencia nacionales e internacionales, la función del guía durante la visita, el rol que cumple el MCJ en la construcción de nación, etc. Así mismo, durante los periodos de tiempo descritos anteriormente, participé en espacios formativos internos desarrollados por el MCJ denominados *“Jueves del Diseño”*, donde por medio de lecturas, artículos, presentaciones y conversaciones se conocían, reflexionaban,

analizaban o discutían los referentes filosóficos y museológicos que dan soporte a la institución, el planteamiento pedagógico que sustenta las actividades educativas, los elementos que componen la propuesta museográfica, entre otros temas. También asistí a diversos eventos académicos integrando el equipo del MCJ, como la *IV Escuela de Museología de la Ciencias* e intervine activamente en diferentes reuniones de trabajo donde se planeaban, diseñaban y elaboraban exposiciones o se hacía seguimiento a los proyectos realizados; con todos y cada uno de estos insumos mencionados elaboré el texto que presento a continuación.

2.2 Breve Reseña Histórica del MCJ

Para escribir una historia completa y minuciosa de una institución próxima a cumplir treinta y ocho (38) años de labores ininterrumpidas en el campo de los museos en Colombia, sería necesario un trabajo de grado completo dedicado exclusivamente a dicha labor. Por ello, aquí se realiza una pequeña reseña histórica del MCJ, utilizando documentos propios del archivo del museo con relatos del profesor Julián Betancourt fundador y director del museo.⁶¹

Varios museos son instituciones fuertemente marcadas por el carácter y las experiencias de sus fundadores o por aquellas personas que estuvieron varios periodos de tiempo como directores. El MCJ es uno de estos casos, pues para entender la forma en que se creó y consolidó este museo, es necesario hablar del profesor Julián Betancourt, ya que -según sus propias palabras- el MCJ es el resultado de muchas experiencias o decisiones personales acumuladas durante su vida: las primeras anécdotas comienzan durante su niñez con la lectura de historietas o novelas gráficas negras y el consumo de la recién llegada a Colombia televisión en blanco y negro aparato que su casa estaba dañado, pues en ocasiones se iba el audio y en otras la imagen; estas actividades despiertan su

⁶¹ El profesor Julián Betancourt escribió un capítulo denominado *Juego, Poesía y Conocimiento: Surgimiento y Desarrollo de los Museos Interactivos en Colombia*, para el tomo Patrimonio y Nación de la colección Sesquicentenario UNAL, donde narra a profundidad los inicios del MCJ.

imaginación y el disfrute por realizar manualidades, ya que muchas publicaciones contenían secciones de actividades para realizar en casa o “hágalo usted mismo”.

Más adelante, en su adolescencia, el profesor Betancourt recorre gran parte del país haciendo autostop, conociendo de primera mano las falencias que tienen muchas de las regiones de Colombia y siendo consciente de la “Burbuja Bogotana”. Posteriormente, las experiencias vividas durante los viajes hacen que el director del MCJ desee enfocar las distintas acciones del museo en ciudades o municipios diferentes a la capital colombiana.

Como estudiante de física de la UNAL durante los años sesenta (una década muy politizada no solo en Colombia sino en el mundo) el profesor Betancourt participa en distintos movimientos de izquierda (de forma independiente), estas actividades en política le dejan una marcada preocupación por la cultura y la educación en general, así como la necesidad o el deseo por hacer transformaciones sociales para cambiar el contexto colombiano. Producto de este trasegar político y ante la quiebra del campo socialista en los setenta y ochenta, el profesor Betancourt realiza una nueva “búsqueda de caminos, en donde influir los macro contextos ya no está en mi horizonte y se busca los micro contextos como base de acción.”⁶²

Ya como profesor de física en la UNAL durante los primeros años de la década de los ochenta, el profesor Betancourt se interesa por la popularización o divulgación de la ciencia como una forma de comunicación y junto con otros tres docentes investigadores experimentales de la Facultad de Ciencias que utilizaban demostraciones y experimentos en sus clases crean la *Sala de Demostraciones*, antecedente primordial o paso inicial en la creación del MCJ. Para el año 1983, el grupo de profesores presenta en el Congreso Nacional de Física realizado en Pasto (Nariño), una ponencia para:

⁶² Palabras del profesor Julián Betancourt

“establecer una Sala Permanente de demostraciones de física, con el ánimo, en términos generales, de efectuar un aporte de la enseñanza de la Física... Como muestra de los montajes que se realizaran en la Sala se presenta un conjunto de demostraciones sobre oscilaciones y ondas que básicamente ilustra fenómenos tales como pulsaciones, resonancia, modos de oscilación y además algunos trabajos efectuados por estudiantes de Ingeniería.”⁶³

Dentro de la ponencia presentada es importante mencionar tres temas antes de continuar con esta breve reseña: en primer lugar, un factor latente que no se menciona explícitamente allí, pero es comentado por el profesor Betancourt quien, en 1980, realiza una pasantía de investigación en el Instituto de Física de la UNAM en el Laboratorio de Crecimiento de Cristales del profesor Héctor Riveros Rotge. Allí conoce una sala de experimentos didácticos que el Profesor Riveros tenía en el Centro de Instrumentos de la UNAM, y que sirve de inspiración para el proyecto Sala de Demostraciones en donde participan los profesores Julián Betancourt, Gilberto Cediel y Efraín Barbosa del Departamento de Física y Fabio Córdoba del Departamento de Química.

Como el proyecto de la Sala de Demostraciones preveía en una segunda etapa el desarrollo de un museo de ciencias, Colciencias envía en 1984 al profesor Betancourt a visitar algunos museos en México y en California, en especial al *Exploratorium* de San Francisco, museo de arte, ciencia y percepción, liderado por Frank Oppenheimer. Allí encuentra vasos comunicantes entre concepciones y algunos procesos llevados a cabo en el *Exploratorium* con la Sala de Demostraciones de la cual se presentó el video de *Oscilaciones y Ondas*, primer video de divulgación científica hecho en el país, lo que refuerza y fortalece las concepciones y visiones del grupo de profesores que constituían el núcleo de la Sala de Demostraciones.

⁶³ La *Sala de Demostraciones* se había constituido como una herramienta pedagógica donde los estudiantes del grupo de profesores podían subir la calificación final de las materias haciendo prototipos, montajes u demostraciones sobre los temas vistos durante el semestre.

En segundo lugar, dentro de los objetivos de la Sala de Demostraciones aparece en forma manifiesta algunos elementos que más adelante se convertirán en la propuesta museográfica del MCJ:

“Diseñar y montar las diferentes demostraciones de la sala, preferencialmente con base en elementos de fácil consecución y relativo bajo costo, en cuanto sea posible... Despertar y estimular el interés de los profesores en el diseño y montaje de demostraciones... En la medida de lo posible es necesario, más aún en un medio como el nuestro, que los montajes se realicen con elementos que se encuentren a la mano, lo cual es ciertamente muy formativo ya que invita a profesores y estudiantes a arriesgarse por sí solos en el montaje de experimentos y demostraciones.”

Es evidente que, desde el inicio, aún antes de establecerse como museo propiamente dicho, existe una preocupación por el diseño y el material de los prototipos interactivos, pues no son aparatos terminados, los cuales se realizan bajo procesos de carpintería o metalmecánica. En tercer lugar, dentro de la ponencia mencionada existe un fuerte ejercicio de crítica y autocrítica⁶⁴ sobre la enseñanza de la física que realizan los mismos profesores sobre su actuación en el salón de clase; dicho argumento presenta un horizonte o sirve para sustentar la necesidad de crear la Sala de Demostraciones permanente:

“Por el contrario, parece ser que entre el profesor y alumno se conviene en establecer el acuerdo tácito de convertir la clase de Física en un simple

⁶⁴ Franco (Franco, 2013) en su tesis *“Construir museos de Ciencia y Tecnología: Comprensiones educativas a partir de tres casos de estudio”*, específicamente en el Capítulo V: “Museo de la Ciencia y el Juego: Empezar un viaje para Ítaca” señala que en Colombia durante la década de los ochentas hubo un contexto académico que identificó una crisis en la educación colombiana producto de la implementación de reformas en años anteriores que dejaron como resultado una escuela ineficaz e improductiva y métodos de enseñanza tradicionales u obsoletos; ante esta situación, los investigadores del área plantean la incorporación de medios de comunicación o alternativas tecnológicas en los procesos educativos. Además, durante 1982 se genera en Colombia un movimiento pedagógico que critica el diseño instruccional de proyectos educativos implementados por organismos multilaterales; por su parte, este movimiento promueve iniciativas pedagógicas basadas en otras formas de aprendizaje, posicionando alternativas de educación no formal e informal.

ejercicio académico. No es de extrañar entonces que en el estudiante perdure la sensación de la Física como algo, no solo alejado sino a veces aún contradictorio con la realidad cotidiana de que en clase solamente se discuten “cosas que nunca pasan de verdad” o en el mejor de los casos, de que los fenómenos de la Física únicamente ocurren en el tablero de un aula y a la misma hora de clase de Física pero que “toca” resignarse a aceptarlos, sobre todo en los exámenes.”

En forma paralela, el profesor Betancourt alterna sus clases de Física con otros compromisos académicos como la participación en el comité editorial de la Revista *Naturaleza, Ciencia y Educación*⁶⁵, donde profesores universitarios algunos pertenecientes a la Sociedad Colombiana de Epistemología y del *Grupo Federici*⁶⁶, discuten sobre el quehacer científico y educativo, en especial la divulgación científica como una forma de comunicación. Producto de estas conversaciones, se generan influencias académicas que sustentan conceptos importantes de lo que será el MCJ: por un lado, entender la ciencia como un problema de la cultura o como parte de un sistema cultural; y por otro, reconocer la divulgación científica como una práctica de mediación cultural⁶⁷, pues los agentes que la realizan no son transmisores neutros del conocimiento.⁶⁸

En 1984 el grupo de profesores responsable de la Sala de Demostraciones participa en la *Feria de Innovaciones Educativas*, organizado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en Corferias con diferentes actividades, materiales, prototipos o experiencias resultantes del ejercicio hecho en

⁶⁵ La cual publicó 5 ediciones entre 1981 y 1988.

⁶⁶ Fueron dos grupos de académicos pertenecientes, especialmente, a las carreras de la Facultad de Ciencias de la UNAL o provenientes de otros campos del saber, reconocidos por escribir sobre el papel de la ciencia y la educación en la sociedad, donde criticaban fuertemente el cientificismo en la educación, los límites de la escuela, estableciendo nuevas relaciones entre el conocimiento y la comunicación. También generaban debates sobre la dimensión política existente en la popularización de la ciencia y la tecnología, entre muchos otros temas.

⁶⁷ La recontextualización será trabajada a profundidad en el capítulo conceptual de esta tesis.

⁶⁸ El debate en torno a la neutralidad en las ciencias es conocido por el profesor Betancourt desde su formación como estudiante en la carrera de Física.

dicha Sala. Esa primera “exposición” es visitada por el dramaturgo Enrique Vargas, director del Taller de Imagen Dramática de la Universidad Nacional, quien, al no encontrar ningún profesor responsable de la exhibición, deja un recado en donde afirma la conveniencia de que los profesores coordinadores del proyecto hablaran con él. Los profesores Córdoba y Betancourt visitan posteriormente al maestro Vargas en las instalaciones del auditorio León de Greiff y en una breve, pero fructífera conversación, este le menciona dos cosas que influenciarían de manera directa en el MCJ: en primer lugar, los felicita por ese hermoso proyecto de juego, lo que sorprende y conmociona a los profesores. Les habló sobre como la participación o “exposición” de la Sala de Demostraciones en la Feria de Innovación Educativa era un proyecto de juego, les comentó sobre este fenómeno, mencionando algunos textos de referencia; este tema no estaba en el radar de los profesores de la facultad de Ciencias, pues por el cientifismo de su formación era difícil verlo positivamente. En segundo lugar, antes de finalizar la charla, el maestro Vargas recitó parte del poema *Ítaca* del griego Constantino Cavafis que habla de un viaje por diferentes mundos, lo cual también conmocionó a los profesores y que influiría más adelante en diferentes aspectos, como la propuesta museográfica del museo, por ejemplo.⁶⁹

Ese día, 26 de noviembre de 1984, después de ese provechoso diálogo, los profesores Betancourt y Córdoba tienen en su mente la claridad del proyecto que desean emprender y deciden fundar el MCJ.⁷⁰ Para febrero de 1986, la rectoría de la UNAL asigna provisionalmente a los profesores responsables de la Sala de Demostraciones el primer piso y segundo piso de las salas de la concha acústica para que ubiquen el MCJ.

Entre 1988 y 1995 el profesor Betancourt participa activamente en el programa *Cuclí-Cuclí*, un proyecto de divulgación de las ciencias realizado por Colciencias con el apoyo del MEN, que busca enriquecer la labor educativa y formativa de los actores que hacen parte del sistema escolar por

⁶⁹ Ver más adelante, “*Ítaca de Constantino Cavafis: La Inspiración del MCJ*” y “*Diseño de Caja Blanca*.”

⁷⁰ El profesor Betancourt señala que decidió bautizar su proyecto con el nombre de *museo interactivo* para conservar esa referencia al lugar de las musas y la inspiración, “En lugar del impersonal y neutral *centro de ciencias*.” (Betancourt, 2017, p. 253)

medio de periódicos, cuadernillos, manuales o revistas, donde se incentiva la creatividad, curiosidad y la imaginación; al tiempo que se desarrolla un deseo por el conociendo y un acercamiento permanente y voluntario a las ciencias. De esta experiencia, el profesor Betancourt aprende y ve la importancia de la creación colectiva de contenidos, estrategia utilizada más adelante en el programa *RE-CREO* o en el diseño de exposiciones de los años noventa en adelante.

Durante ese mismo año de 1988 se publicó en la separata infantil dominical *Los Monos* del periódico El Espectador, la primera historieta de divulgación científica del país llamada *KIKE*, con textos escritos por el profesor Betancourt y un año más tarde, en 1989 el Consejo Superior de la UNAL crea formalmente el MCJ; ese mismo año, el museo participa como expositor en el primer Expociencia. La primera etapa del MCJ (que finaliza en el año 1992, aproximadamente) denominada por el profesor Betancourt como una “feria ambulante de la ciencia donde éramos felices e indocumentados” se caracteriza por realizar varias exposiciones itinerantes de gran tamaño por ciudades o municipios del país con el fin de demostrar que los museos interactivos eran un hecho.

Como se puede observar, esta etapa de nacimiento del MCJ es una búsqueda personal del profesor Betancourt y de los profesores que lo acompañaron, que inicia a mediados de los setenta, se perfila en los ochenta y se concreta -con la formalización del museo- a finales de esa misma década. El museo es un proyecto que se posibilita gracias al pragmatismo del profesor Betancourt quien se considera una persona “del mundo de hacer y después del pensar, que corresponde a mi carácter intuitivo”, a su curiosidad intelectual por distintos y variados temas académicos, a su gusto por la literatura, el cine o el arte y su deseo por incidir en los contextos personales de las personas que visitan las exposiciones del MCJ; durante esta primera época el museo utilizó diferentes libros, de física especialmente, como referencia para realizar experimentos, demostraciones y montajes.⁷¹

⁷¹ Entre ellos están: *Physics Demonstration Experiments* de Harry F Meiners; *Exploratorium cookbook: A construction manual for exploratorium exhibits*; *The Flying Circus of Physics* de Jearl Walker, publicado en español como *Física Recreativa: La feria ambulante de la física*; *Pompas de jabón y las fuerzas que las producen* de Charles V, Boys; la revista *Scientific American* y su sección *The Amateur Scientist*. Además, de este material de referencia el profesor Betancourt destaca unas conferencias hechas en Planetario de Bogotá por la Sociedad Colombiana de Física en la segunda mitad de la década del setenta y conocer en 1980 el *Tianguis de la física mexicano*; ambas experiencias muestran caminos para su proyecto.

De la misma forma, el MCJ nace con una clara intención de “Construir Nación” marcada por las actividades políticas cuando era estudiante y en sus primeros años como profesional del profesor Betancourt, sus recorridos por el país y por su vinculación como estudiante o docente de la UNAL, lo cual le permite identificar problemas como el acceso escaso de gran parte de la población a conocimientos científicos e información sobre el tema, lo que genera exclusión educativa, cultural, económica y laboral. Por lo tanto, la idea del museo es descentralizadora desde el principio, haciendo una crítica a los museos clásicos que concentra sus servicios culturales en su sede y no se abra a su entorno.⁷² De hecho, uno de los objetivos iniciales del MCJ es realizar exposiciones itinerantes o actividades en regiones apartadas del país, que permitan cambiar la actitud de la población frente al conocimiento, y generar un clima favorable para ampliar las representaciones sociales sobre la ciencia y la tecnología como patrimonios inmateriales; conceptos que se empiezan a formar con la Sala de Demostraciones.

1992 es un año decisivo para el MCJ, pues comienza a ejecutar el programa RE-CREO, lo cual obliga a dejar de actuar informalmente, y ante la carga de trabajo tan fuerte que se avecina con dicho proyecto, el profesor Betancourt le propone al decano de la Facultad de Ciencias de la época, que le retire toda carga docente para dedicarse completamente al museo; solicitud que es aceptada. A partir de esa decisión, la vida profesional y académica del profesor Betancourt cambio radicalmente, pues deja una carrera como investigador (alentada por la mención de honor en el premio Nacional de Ciencias en 1989 y el premio como tal en 1990) para dedicarse de lleno a la dirección del MCJ.

⁷² En 1988 el profesor Betancourt presenta a Colciencias un proyecto para el establecimiento de una red de museos de ciencia y juego, pues observaba la necesidad de generar espacios culturales y científicos fuera de Bogotá; además, para tejer alianzas entre personas que trabajan en museos o centros de ciencia en otras partes del país, con el fin de compartir experiencias, dialogar en torno a las actividades o proyectos realizados y cualificarse en este campo. En 1996 se vuelve a presentar otra versión del proyecto de red de museos que Colciencias empieza a cofinanciar, a partir de allí se realizan talleres en ciudad intermedias interesadas, se abre una convocatoria donde los museos de toda Colombia se presentan. Este será el germen para la creación y constitución de *la Red de Pequeños Museos Interactivos (Red Liliput)*, un intento para descentralizar la popularización de las ciencias en Colombia. A partir de la década del noventa el profesor Betancourt se reúne con personas que realizan divulgación científica en países como México, Argentina, Brasil, Uruguay, etc. De estos encuentros surge la *REDPOP (Red de Popularización de la Ciencia en América Latina y el Caribe)*, un espacio para compartir conocimientos, saberes y propuestas sobre este tema.

El programa RE-CREO se desarrolla entre 1991 y 1999, es un programa que está en el marco del Plan para la ampliación de la cobertura y mejora de la calidad de la educación secundaria, conocido por la sigla de PACES del MEN. RE-CREO fue gestionado por el profesor Fabio Chaparro, Vicerrector de Recursos de la UNAL. El profesor Betancourt dirige un extenso grupo de profesores de la UNAL, estudiantes y profesionales contratados. Este equipo desarrolla las *Cajas de la Ciencia* (material didáctico dirigido a la enseñanza de las ciencias), fabricación de montajes para tres museos similares, talleres para docentes y cartillas sobre: física, química, matemáticas, biología y salud. La década de los noventa denominada por el profesor Betancourt como la época de las “vacas gordas” por el flujo de caja bastante favorable, se caracteriza por la consolidación del MCJ, el reconocimiento o visibilidad nacional, ya que continúan las grandes exposiciones (algunas alcanzan alrededor de 1.500 metros cuadrados), realizándose hasta 17 en un mismo año, necesitando, por tanto, construir 5 ejemplares de la *exposición itinerante Ciencia y Juego* para cubrir la demanda.

El museo comienza el siglo XXI con nuevos retos, principalmente, la construcción e inauguración del Centro Interactivo Maloka, el cual obtiene valoración social, reconocimiento político y recursos económicos por parte de entidades estatales, compitiendo con el MCJ por recursos económicos ya que comparten ciertos objetivos: desarrollar actividades de popularización, divulgación y apropiación social de las ciencias. Lastimosamente, Maloka se auto denominara como el primer centro interactivo de ciencias en Colombia, negando la experiencia, recorrido o conceptualizaciones hechas por el museo y otras instituciones.⁷³

⁷³ “Es el caso del *Museo de los Niños de Bogotá* promovido por el expresidente colombiano Belisario Betancourt, Inspirado en el *Museo de los Niños de Caracas* que abrió sus puertas en 1987. Los museos de los niños en América Latina constituyen un fenómeno interesante de propagación de un modelo de museo articulado con un trabajo social desarrollado por las primeras damas, como, por ejemplo, el *Museo de los Niños de Costa Rica* (1994) promovido por la señora Gloria Bejarano de Calderón, esposa del expresidente costarricense Rafael Ángel Calderón Fournier y el *Museo de los Niños de Guatemala* (2000) promovido por la señora Patricia Escobar de Arzú, esposa del expresidente guatemalteco Álvaro Arzú Irigoyen. Esos museos seguirán la referencia del *Museo de los Niños de Caracas*, inaugurado en 1982, promovido por Alicia Pietri de Caldera, esposa del expresidente venezolano Rafael Caldera.” (Franco, 2013, p. 138)

Por esta situación, Franco (Franco, 2013) establece un tercer periodo en la historia del MCJ (primera década del 2000) caracterizado por prácticas de resistencia o transformación que permiten la sobrevivencia y subsistencia de la institución, pues la llegada de Maloka produce una invisibilidad del museo. Un ejemplo de estas prácticas es el programa de *Las Maletas del Museo*, exposiciones de muy pequeño formato sobre diferentes temáticas que se prestan gratuitamente a colegios, organizaciones y toda persona que quiera hacer una actividad de popularización de la ciencia. Esta época, marcada por un menor ingreso de recursos comparado con la década anterior, es aprovechada por el museo para replantear ciertos aspectos y establecer, en palabras del profesor Betancourt una “economía de guerra”; la cual incluye hacer ejercicios de recontextualización para los montajes interactivos o aprovechar el equipo de trabajo para desarrollar en simultáneo distintos proyectos.

Dentro de las nuevas perspectivas se plantean dos horizontes: por un lado, trabajar con instituciones similares para desarrollar proyectos enfocados en la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones de muy pequeño o gran formato como “Mutis: El maestro y su época” con el Jardín Botánico de Bogotá o el Aula Rodante de Astronomía (que incluía en la Maleta Viajera “Astronomía, Una Aventura por el Universo”) en asocio con el SENA y el Observatorio Astronómico de la UNAL. Por otro, realizar proyectos con la comunidad cercana al MCJ, esto es, instituciones educativas, jardines infantiles y otras organizaciones de Teusaquillo (localidad donde se encuentra ubicado el museo) a través de la Primera y Segunda Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo, los Carnavales de la *Convivencia*, la *Maleta de la Primera Infancia* o *Teusaquillo Territorio Diverso e Incluyente*. Como parte de esta fase, que llega hasta 2016 aproximadamente, es posible incluir el Convenio “Juego, Conocimiento y Convivencia” suscrito con IDIPRON⁷⁴ el cual tiene una alta incidencia social por la población atendida y los diversos lugares a donde llegaron tanto las exposiciones interactivas como las actividades educativas del museo, por ejemplo, barrios periféricos de la capital.

⁷⁴ Ver más adelante, *Convenio: “Juego, Conocimiento y Convivencia”*.

De esta tercera época del MCJ es posible extraer dos conclusiones: la primera es que si bien Maloka desde su inauguración parecía ser una competencia directa al museo en cuanto a recursos, pasados varios años queda claro que no va hacer así por dos factores, en primer lugar el precio de la entrada es muy diferente, pues en Maloka se pagan entre veinte y treinta mil pesos colombianos por el ingreso, mientras que en el MCJ ese aporte es de cuatro mil pesos; el segundo factor es que luego de un periodo con bastantes proyectos por parte del museo, es posible deducir que el MCJ y Maloka se mueven en dos esferas distintas de acción- y por lo tanto- tienen públicos objetivos o incidencias sociales diferentes. La segunda conclusión es que la economía de guerra trajo consigo el periodo donde hubo mayor fabricación de exposiciones de distinto formato en la historia del MCJ (el programa Las Maletas del Museo se fortalece con la creación de las miniexposiciones: *Einstein*; *Mira, Mira ¿Que Ves? Óptica y Percepción*; *Gabo y Cien Años de Soledad*; *Mutis: El maestro y su época*; *Astronomía*; *Primera Infancia*; *Rumbo UN*; *Pautas y Patronos*, entre otras. Algunas de ellas con su correspondiente exposición de gran formato).

A partir del año 2017 aproximadamente, el MCJ entra en un periodo aún más complejo a nivel económico, debido en gran parte a dificultades generadas por ser parte de la UNAL, por ejemplo: los paros que se realizan en la Universidad (como el de 2014) donde personas bloquean el ingreso del personal administrativo a la sede de la Facultad de Ciencias deteniendo procesos de contratación, revisiones de papeles para convenios interadministrativos, etc. o la Ley de Garantías que dificulta realizar contratación con una entidad pública (como la UNAL, por lo tanto, el MCJ) durante épocas del año donde se lleven a cabo elecciones a cargos públicos nacionales, regionales o distritales. También, la asignación de altos porcentajes de los convenios suscritos con otras entidades para el funcionamiento de la Universidad, que en ocasiones son considerados elevados por las instituciones que ponen recursos; aunque en varios proyectos esto se ha logrado resolver gracias al concepto de extensión solidaria campo en donde ejerce las actividades el MCJ.

Por otro lado, en este último periodo de la historia del MCJ hay un factor que el profesor Betancourt denomina “perdida de capital relacional” dificultando la consecución de recursos o proyectos. En 2020, al igual que muchas otras instituciones culturales, el MCJ no fue ajeno a las

consecuencias de la pandemia y debió modificarse el proyecto *Observar, Jugar, Pensar. Producción e itinerancia* mediante el cual se produjeron 15 ejemplares de tres temas del programa “Las Maletas del Museo” para enfocarse en desarrollar contenido audiovisual de divulgación científica y transmitirlo vía internet por el canal de YouTube, creado para tal fin.

Estas circunstancias debidas a pérdida de proyectos han llevado al museo a volver a la base, es decir, utilizar los recursos que tuvo desde el inicio y sacarles provecho, específicamente a la Sala Interactiva ubicada en el segundo piso de la Concha Acústica para recibir visitas escolares que vienen de IED por medio del programa *Expediciones Pedagógicas*, grupos de estudiantes de la UNAL y de otras universidades, colegios privados o público general (donde se incluyen jardines infantiles, organizaciones no gubernamentales, estudiantes de municipios cercanos a la capital, docentes y personas interesadas en la comunicación de la ciencia).

Para finalizar esta breve reseña, a título personal considero que los visitantes actuales del MCJ disfrutan de la interactividad analógica que ofrece el museo, de la atmosfera de libertad que brinda el juego en las exposiciones y de la “sencillez” de los montajes. Quizás porque en los últimos años con el avance de la tecnología, estamos cada vez más habituados a las pantallas, dispositivos, botones o la interactividad digital que se presenta en lugares como Maloka; también, la interactividad digital en ocasiones es un ejercicio personal, casi privado, que riñe con el aspecto social que se genera durante la visita a un museo. Espacios como el MCJ, gracias a todo este recorrido analizado y por su reflexión teórico práctica en el tema, genera una experiencia distinta que permite transmitir en forma más sencilla o efectiva su mensaje.⁷⁵

⁷⁵ Este tema será trabajado a profundidad en el capítulo conceptual de la tesis.

2.3 *Ítaca* de Constantino Cavafis: La Inspiración del MCJ

Como se mencionó anteriormente, tras una breve e informal conversación con el maestro Vargas, el cual habla sobre el juego y recita el poema *Ítaca* del griego Cavafis, los profesores Betancourt y Córdoba tienen “dos momentos de revelación (que) conmovieron profundamente a los profesores y marcaron la base fundamental de lo que se haría de ahí en adelante” (Betancourt, 2017, p. 246). El poema es muy importante para el museo porque marca su museografía a través de los mundos, es una poesía que ordena cómo se presenta la ciencia, construye en la mente un recorrido, en otras palabras, organiza una exposición a partir de la metáfora del viaje, planteando que, entre conocer y desconocer sobre un tema, existe un espíritu de aventura; porque descubrir el mundo significa viajar (a *Ítaca*) y durante el viaje es posible jugar.

Ítaca puso a viajar y a ensoñar a los profesores quienes antes de hablar con el maestro Vargas eran La Sala de Demostraciones y después de dicha charla eran el MCJ. Dada su importancia para el MCJ es necesario transcribir el poema:

Ítaca

*Cuando salgas en el viaje a Ítaca,
desea que sea largo el camino,
lleno de aventuras, lleno de conocimientos.*

*A los Lestrigones y a los Ciclopes,
al enfurecido Poseidón no temas,
tales cosas en tu camino no hallaras,
si permanece tu pensamiento elevado,
si una sublime emoción a tu espíritu y a tu cuerpo toca.*

*A los Lestrigones y a los Cíclopes,
y al feroz Poseidón no hallaras,
si no los llevas en tu alma,
si tu alma no los pone delante de ti.*

*Desea que el camino sea largo.
Que muchas sean las mañanas estivales
en las que con mucho placer,
con mucha alegría entres a puertos nunca vistos;
detente en mercados fenicios,
y hermosas mercancías adquiere,
nacares y corales, ámbares y ébanos
y voluptuosos perfumes de toda clase,
lleva cuanto más puedas abundantes perfumes voluptuosos;
muchas ciudades egipcias recorre,
para aprender y aprender de los sabios.*

*Siempre en tu pensamiento lleva a Ítaca.
Llegar allí es tu destino.
Pero no apresures el viaje en absoluto.
Mejor que muchos años dure;
y, viejo ya, ancles en la isla,
rico con cuanto ganaste en el camino,
sin esperar que riquezas te dé Ítaca.*

*Ítaca te dio el bello viaje.
Sin ella no hubieras emprendido el camino.
Otras cosas ya no tiene que darte.*

*Y si pobre la encuentras, Ítaca no te engaño.
Sabio, como llegaste a ser, con tanta experiencia,
ya habrás comprendido qué significan las Ítacas.*

Constantino Cavafis ([1984] 2009, pp.38-39)

Entre muchos elementos que se pueden extraer del poema, o mejor, factores que permiten hacer una comparación o analogía entre el escrito y el MCJ, es comprender el museo como un gran viaje que en algún momento inició el profesor Betancourt. Un recorrido, que, como la mayoría de los viajes, es incierto y por tanto genera dudas, temores y miedos, pero al mismo tiempo, si se tiene un *pensamiento elevado y una sublime emoción en el espíritu*, los obstáculos simplemente serán parte de la aventura que se desea emprender; se entienden como parte del viaje.

Antes de continuar me gustaría dejar aquí algunas opiniones personales: al trabajar en varias oportunidades en el MCJ siempre observé con gran sorpresa como el profesor Betancourt se emocionaba con cada nuevo proyecto, como las exposiciones eran nuevas aventuras repletas de conocimiento. Esta sensación la transmitía al equipo de trabajo por medio de la investigación curatorial, pues aprovechaba esa insaciable curiosidad por distintos temas que tenía e impregnaba a las otras personas para hacer lo mismo, cada nueva exposición era *puertos nunca vistos* donde nos deteníamos en *mercados fenicios* para adquirir *hermosas mercancías* (conocimiento). También, resalto esa capacidad para escuchar el conocimiento de otras personas (*aprender y aprender de los sabios*) extrayendo ideas positivas y aplicándolas al contexto del MCJ.

Otro aspecto del poema que se refleja en el quehacer del museo es una mención que hace sobre la economía, por así decirlo: *rico con cuanto ganaste en el camino, sin esperar que riquezas te dé Ítaca. Ítaca te dio el bello viaje*. Más allá del reconocimiento económico natural por realizar un trabajo, dentro de la lógica interna del MCJ existe una “ética laboral” que incluye hacer las cosas de forma excelente y dar más de lo que se pide, sin importar si hay una remuneración extra de dinero por ello; esto lo evidencio en varios proyectos donde ejecutamos actividades adicionales que no

estaban en los cronogramas, dejábamos más días las exposiciones o trabajábamos hasta tarde, incluyendo fines de semana.

Una última relación entre Ítaca y el MCJ es la paciencia del profesor Betancourt (*Llegar allí es tu destino. Pero no apresures el viaje en absoluto. Mejor que muchos años dure*) pues como mencioné en el primer apartado, he trabajado en distintas épocas con el museo y en otras oportunidades he ido a visitar las instalaciones para conversar distintos temas o pasiones que tenemos en común. Algunas veces me he encontrado con un museo vibrante, lleno de personas y mucho trabajo, así como en otras oportunidades con escasa actividad, producto de la espera por algún convenio, sin embargo, siempre me encontrado con una actitud similar por parte del profesor Betancourt: muy positiva, paciente y sabiendo que las cosas cambiaran, si el panorama es poco claro; en general, disfrutando el viaje con las adversidades propias del mismo, *Ítaca te dio el bello viaje... Sabio, como llegaste a ser, con tanta experiencia, ya habrás comprendido qué significan las Ítacas.*

2.4 Referentes del MCJ

Desde su creación en 1984 hasta el momento, el MCJ ha construido un marco teórico y conceptual que fundamenta en gran medida la mayoría de sus proyectos, espacios, exposiciones o acciones que realiza como institución; de la misma forma, este constructo se ha convertido en un pilar esencial para desarrollar su propuesta museográfica y pedagógica. A continuación, se expondrán los diversos referentes con que cuenta el MCJ, clasificándolos en aquellos pertenecientes al campo de la museología propiamente dicho y otros concernientes a diversas áreas del conocimiento, haciendo la salvedad que no existe una jerarquía entre ellos, pues cada uno brinda un valor específico dentro de la identidad que caracteriza este museo.

2.4.1 Museológicos

Aquí es posible identificar corrientes de la museología, así como escritores que han influenciado, sustentado y direccionado las acciones del MCJ por su particular visión o análisis sobre los museos. También, espacios similares con los cuales comparte reflexiones, experiencias, preocupaciones u objetivos, además de un área del conocimiento que nace dentro de estas instituciones. Por último, otros referentes que surgen de la inferencia o de relaciones hechas por el pasante en la ida y vuelta entre el trabajo práctico y los conocimientos obtenidos durante el estudio de la maestría.

2.4.1.1 La Museología del Enfoque

Dentro de las múltiples categorías, escuelas, movimientos o teorías que coexisten en el campo de la museología, el MCJ se sustenta principalmente en los conceptos del museólogo francés Jean Davallon, quien señala la existencia de tres maneras de concebir la museología: la museología del objeto, la museología de la idea y la museología del enfoque. Es importante aclarar que estas categorías no se constituyen en una nueva manera de clasificar los museos o son una tipología diferente a la existente⁷⁶; más bien, son nociones que permiten orientar y definir las exposiciones, ayudan analizar, comprender e identificar el elemento más importante en cada museo, el cual determina su identidad, particularidades, preocupaciones, etc. estableciendo –en muchos casos- la misión, visión, formas u horizontes de trabajo en cada institución.

En primer lugar, aparece la museología del objeto, quizás la más conocida y practicada en los distintos museos, pues históricamente estos espacios cumplieron funciones como resguardar,

⁷⁶ El Consejo Internacional de Museos (ICOM) estableció una tipología según el contenido temático de las colecciones en ocho categorías: museos de arte; museos de historia natural; museos arqueológicos; museos monográficos; museos históricos; de las ciencias y de las técnicas (a la cual pertenece el MCJ); de ciencias sociales y servicios sociales; de la agricultura y de los productos del suelo.

conservar, exhibir e investigar objetos específicamente. Entre las instituciones que la trabajan se encuentran los museos de arte, historia o antropología; allí la actividad principal es la contemplación de un objeto inserto en un ambiente espaciotemporalmente distinto al de la visita, el cual es creado por una museografía que lo presenta, permitiendo el encuentro entre dicho objeto y la persona que acude a exposición. En otras palabras,

“la museología del objeto: se entiende como el espacio público en el que tiene lugar el encuentro o contacto con los objetos, sistemáticamente seleccionados y organizados según un discurso científico que permanece oculto, y que da una organización estructural muy simple con una ordenada sucesión de objetos” (García, 1999, p.60)

En segundo lugar, se encuentra la museología de la idea, una práctica mucho más joven que la museología del objeto, y que nació simultáneamente con el surgimiento de los Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología (CICyT), pues el principal insumo en estas instituciones son las ideas, leyes, fenómenos naturales, conocimientos o teorías de las ciencias. Es importante aclarar que los objetos siguen estando presentes dentro de los espacios donde se trabaja con ella, ya no como objetos contemplativos sino como dispositivos con los cuales las personas interactúan, “En esta categoría el objeto, más que un fin, es un medio a través del cual se busca comunicar hacia los visitantes, una idea o un conocimiento.” (Cazaux, 2016, p.73)

Otra característica es que la conservación deja de ser una preocupación fundamental en esta clase de museología y las profesiones asociadas con esta labor dan paso a disciplinas como el diseño gráfico e industrial dentro de los equipos de trabajo, enfocados especialmente en la creación de exposiciones o módulos interactivos. Pero al mismo tiempo, emerge una importante inquietud por conocer, evaluar y medir, las formas en que son recibidos e interpretados los contenidos comunicados, porque la museología de la idea “no prescinde de los objetos, sino que estos son considerados como elementos que han de estar al servicio de la idea o del mensaje que se desea transmitir.” (Hernández, 1998, p.197)

Por último, está la museología del enfoque o punto de vista (la cual se practica en el MCJ) y que puede definirse como aquella “cuya orientación está enfocada en el visitante, pues lo que importa es el punto de vista de este” (Cazaux, 2016, p.73). Por lo tanto, cuando se utiliza esta categoría para diseñar exposiciones, los objetos por un lado y las ideas por otro, son ingredientes que están en función de la experiencia que se desea generar en los asistentes a las exhibiciones; en el caso específico del MCJ, espacios donde se promueva el juego como elemento central de la vivencia.⁷⁷

Como la preocupación más importante en la museología del enfoque es el punto de vista del visitante, uno de sus objetivos primordiales será generar lugares donde se despierten los sentidos o afloren sus emociones y sentimientos. Esto no quiere decir que en las museologías explicadas anteriormente estos elementos desaparezcan, pues los públicos no se desprenden de ellos al entrar en un museo, por el contrario, existe un deseo consiente por estimularlos permanentemente, aunque el interés final recaiga en el objeto o en la idea. Por eso, desde la museología del enfoque se diseñan exposiciones con una carga bastante alta de interacción multisensorial, donde se realicen trayectos autónomos, evitando guiones rígidos o secuenciales, pues el fin es que “El visitante se integra a la exposición con mayor libertad, se apropia del espacio realizando él mismo los recorridos y se encuentra inmerso en un escenario imaginario o espectacular donde sus sentidos son el primer contacto con la exposición.” (Cazaux, 2016, p. 73).

La característica más significativa de la museología del enfoque con respecto a las otras dos, es que crea espacios donde los visitantes son imprescindibles para que sucedan las situaciones diseñadas o esperadas, pues son ellos quienes les otorgan un sentido a las mismas.⁷⁸ En las otras, se construyen lugares de encuentro con objetos, por un lado, o se transmiten mensajes, por el otro; obviamente, sin personas que los visiten ninguna de las dos acciones ocurren. Además, con la museología del enfoque el objetivo es generar una ruptura “entre el espacio expositivo y el espacio

⁷⁷ Ver más adelante, “*El Juego*”.

⁷⁸ Ver más adelante “*El Problema Del Sentido: ¿Una Forma de Entender al Visitante?*”

de recorrido, creándose una dimensión espacial, la del espacio imaginario materializado y representado ficticiamente, dentro del cual el visitante es el actor principal” (García, 1999, p. 62), esta última idea la más fundamental dentro de esta categoría: que los asistentes a las exhibiciones sean sus protagonistas.

2.4.1.2 El Museo como espacio de la Acción Simbólica

El geógrafo y urbanista estadounidense Sheldon Annis en un pequeño artículo que da título a este apartado, concibe a los museos de una forma singular:

En primer lugar, es necesario aclarar que el texto está fuertemente influenciado por las reflexiones teóricas realizadas en aquella época (1984) sobre el concepto de símbolo o signo, el cual puede definirse superficialmente como “una cosa que representa otra, en virtud de su correspondencia analógica... Porque los símbolos son, ante todo, multívocos y polivalentes, es decir múltiples en significados y combinaciones” (Annis, 1984, p.168). La particularidad del análisis propuesto por este autor, es comprender los museos como escenarios donde se desarrolla la acción simbólica, pues el objeto expuesto se transforma en un símbolo⁷⁹ con significados otorgados por el visitante que oscilan entre dos mundos: por un lado, aquel otorgado por el contexto de donde proviene; por otro, el creado por el curador para la exhibición específica, quien de la misma manera sugiere un sentido y asigna relevancia entre otros objetos de la colección.

Otra característica de esta reflexión es el carácter fuertemente subjetivo que concede a la interpretación de una visita al museo, pues al entender estas instituciones como medios de expresión que emiten mensajes, son las propias personas quienes asignan los significados a los *objetos-símbolos* de la muestra, al tiempo que crean, protagonizan y descifran a través de sus ritmos e interés,

⁷⁹ Objeto-símbolo como lo denomina Annis.

el libreto de la exposición; en su gran mayoría, en forma placentera desordenada e improvisada.⁸⁰ Esta situación, los hallazgos simbólicos, se presentan por la interacción entre el objeto y el espectador en tres planos o espacios.

El *espacio onírico* “es un campo no relacional de la formación de imágenes. En el museo, el espacio onírico es el campo de interacción entre los objetos sugerentes y la conciencia no racional del espectador.” (Annis, 1984, p. 169) En otras palabras, es el plano donde se genera una sintonía emocional entre el ojo o la mente del espectador y unos objetos alejados de su uso primitivo y contexto natural, los cuales conmueven la memoria de las personas, despiertan sus deseos, angustias, etc. pues más allá de los textos explicativos en la exhibición, el museo es un recinto cargado de formas, colores o sonidos que interactúan con los visitantes.

Luego, está el *espacio pragmático*, entendido como “el campo de actividad donde la presencia física adquiere más significación que los objetos. El visitante es sin duda allí el símbolo principal. Los circuitos que elige pueden tener significados absolutamente independientes de los contenidos del museo.” (Annis, 1984, p. 169) Este plano hace referencia a la práctica de la visita como tal, donde emergen objetivos, motivaciones e intenciones individuales para realizarla, con respecto a un grupo social de pertenecía⁸¹; además, aprovechando los ritmos e intereses de cada persona, y las escasas reglas en el museo, hace referencia a las actitudes generadas, los recorridos hechos, los espacios escogidos o los roles asumidos.

Por último, se encuentra el *espacio cognoscitivo*, “es el ámbito que corresponde al pensamiento racional y al orden asignado. En los museos, es el espacio definido por un subconjunto

⁸⁰ “Pero, aunque sea el museo el que asegure que los objetos expuestos son dignos de admiración, aun así, el visitante aprehende su significación de una manera absolutamente personal y el sentido que él les da puede ser en gran medida independiente del mensaje concebido por quien proyectó la exposición” (Annis, 1984, p.168)

⁸¹ “Pero, sobre todo, el espacio pragmático es el campo de satisfacción de nuestro ser social... En el espacio pragmático, la visita al museo constituye, por lo general, un acontecimiento placentero y socializado: estar allí en un contexto social determinado es, a la vez, causa y efecto.” (Annis, 1984, p. 170)

de símbolos que el espectador manipula a fin de adquirir “conocimientos” o “educación””. (Annis, 1984, p. 170) A diferencia de los planos anteriores, aquí tanto el curador (que ordena unos objetos para comunicar una idea) como el visitante, están en sintonía, y a través de la interacción física, visual o mental que regula el proceso de comprensión, las ideas que transitan por el ambiente son asimiladas por el espectador; sin embargo, la capacidad de desprender significados depende de los innumerables contextos cognoscitivos que tienen los objetos, las características del museo o las circunstancias de la visita y la actitud selectiva de las personas en función de sus gustos, formación, visiones e intereses.

Finalmente, Annis señala las críticas hechas a los museos por la dificultad para medir los contenidos educativos que transmiten, pero a favor de estas instituciones manifiesta: su poder real está en ensanchar el mundo de la representación de sus visitantes; es probable que los espectadores encuentren las formas de servirse de ellos para articular las significaciones que deseen; su magia radica en la plasticidad como se crean los diferentes espacios analizados; y como carentes de significado en sí mismos, aceptan o reflejan aquellos que las personas les atribuyen.

El profesor Julián Betancourt retoma el escrito de Sheldon Annis, suma otras referencias para escribir un artículo donde sintetiza sus consideraciones o reflexiones en torno a los museos en general y al MCJ en particular.⁸²

2.4.1.3 Un CICYT Particular

Por otro lado, como se mencionó en la Reseña Histórica, el MCJ es uno de los primeros centros interactivos de ciencias en Latinoamérica, por lo tanto, dentro de sus referentes museológicos principales se halla la historia, desarrollo y consolidación de los Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología (CICYT), pues hace parte de este tipo de instituciones; además, como ha participado en las discusiones, reflexiones, aportes e investigaciones realizadas sobre los CICYT, el MCJ se ha

⁸² Ver más adelante “*El Modelo de Sheldon Annis y el Diario de Viaje.*”

nutrido con ellas. A lo ya señalado en otro apartado de este trabajo de grado sobre el mismo tema⁸³, es necesario agregar tres elementos fundamentales que marcan una diferencia con respecto a otros CICYT y le brindan una identidad propia al MCJ.

En primer lugar, está el juego como la acción principal que debe ocurrir en cada uno de los espacios expositivos de pequeño o gran formato construidos por el MCJ; y en la medida de lo posible, que esa misma actividad -el juego e interpretaciones similares como la dinámica dirigida, la exploración libre, el juguete o el material didáctico- estructuren otras labores de la institución como charlas, talleres, demostraciones en el espacio público, etc. Este elemento tan particular permite más libertad en los elementos que componen las exhibiciones del MCJ, así como una mayor amplitud en los contenidos abordados, pues al no existir un mensaje tan específico a comunicar como en otros CICYT, los límites se expanden y el tema a presentar se convierte en una “excusa” para diseñar un salón de juegos con montajes interactivos creados a partir de diferentes temáticas⁸⁴.

Lo anterior ha permitido al MCJ realizar exposiciones que relacionan distintas áreas del conocimiento como “Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad”, una exhibición donde a través de la literatura se identifican la flora o la fauna de una región y reconocen los efectos de los aparatos tecnológicos en la vida cotidiana. Así mismo, también ha construido dispositivos manipulables para observar, establecer e inferir comparaciones entre materias - en teoría- diametralmente opuestas, como las distintas versiones de *Lissajuos*, por ejemplo. Esto se debe, en buena medida, por contar dentro de sus referencias museológicas con uno de los CICYT más emblemáticos: El *Exploratorium*.

Aunque el objetivo de este apartado no es escribir sobre el *Exploratorium*, ya que esa labor requeriría de varios trabajos de grado, si es importante mencionar algunos de sus aspectos más significativos para comprender cómo este reconocido centro de ciencia es uno de los referentes del

⁸³ Ver Informe de Pasantía “Función Social de los CICYT”

⁸⁴ Ver más adelante “Curaduría Colectiva y Mundos.”

MCJ. En 1968 Frank Oppenheimer, físico nuclear, maestro de escuela y quien trabajó junto con su hermano Robert en el proyecto Manhattan en la década del mil novecientos cuarenta, cuyo resultado fue la bomba atómica, escribe un artículo donde destaca la importancia de las percepciones sensoriales como principio para las exhibiciones, “su tesis sugiere que los conceptos de ciencia pueden ser divulgados a todos los públicos sin límite de edad o formación gracias a la experiencia y al dispositivo interactivo (Cazaux, 2016,p.99).

Un año más tarde, en 1969, Oppenheimer funda el *Exploratorium* en San Francisco, Estados Unidos, el cual tenía similitudes con otros espacios en el mundo que trabajaban la industria y la tecnología, pero marcando una diferencia sustancial por tener “un carácter más restringido al abordar la física, la percepción y el arte científico, en un entorno de aprendizaje lúdico” (Danilov, 1989). Este último aspecto, fabricar puentes o vasos comunicantes entre distintas disciplinas por medio de la experimentación o la construcción de dispositivos interactivos, es un tema que comparten el MCJ y el Exploratorium⁸⁵ concretamente cuando en los primeros años el lema del centro estadounidense era: Ciencia, Arte y Percepción,

“El objetivo (en el *Exploratorium*) no es solo ayudar a la gente a entender la naturaleza, sino también para entender cómo ellos entienden la naturaleza. Por lo tanto, desde el principio el tema central ha sido la percepción humana, una manera natural de unir arte y la ciencia” (Cazaux, 2016, p. 101)

Otro aspecto por resaltar, que puede considerarse también como una pauta que el MCJ comparte con el *Exploratorium*, es la capacidad de hacer experimentos, demostraciones o actividades utilizando materiales sencillos sin gastar grandes cantidades de recursos económicos. En varias ocasiones, el Profesor Julián Betancourt compartió experiencias de su pasantía desarrollada en este

⁸⁵ Como se mencionó en *Breve Reseña Histórica del MCJ*, el profesor Betancourt viajó en los primeros años de la década de los ochenta a Estados Unidos para visitar las instalaciones del Exploratorium, en dicha visita observa que otras personas están haciendo actividades similares y eso lo llena de confianza por tener puntos en común. Sin embargo, el tipo de diseño entre estas dos instituciones es muy diferente: los diseños de los montajes interactivos en el Exploratorium son bastante sofisticados, mientras en el MCJ se utilizan la comunicación mediada por objetos cotidianos ya que el diseño es el mensaje.

reconocido CICYT estadounidense, específicamente, los momentos cuando Oppenheimer y su equipo de trabajo utilizaban un hueco en el techo (por el cual se filtraba algo de luz solar) u otros materiales cotidianos que estaban a su alcance, para diseñar talleres o realizar explicaciones.

Por otro lado, es posible identificar dos elementos similares o afinidades que comparten estas instituciones: primero, al igual que la mayoría de CICYT, nacen con una marcada intencionalidad por hacer divulgación científica desarrollada a través de la interactividad, incluyendo -en la medida de lo posible- la mayor cantidad de sentidos en sus exposiciones⁸⁶; definiéndose o enmarcándose dentro de la educación no formal e informal,⁸⁷ pero siempre como apoyo para la enseñanza de los contenidos impartidos por la educación formal,

“(Oppenheimer) Convirtió al Exploratorium en un centro de educación informal basado en el principio educativo de acercar la ciencia a las personas por medio de modelos y experimentos, pero con una intención más clara en que los modelos creados pudiesen ser tocados y, en todo caso, que el visitante al explorar el mundo de la ciencia involucrara los cinco sentidos.”
(Castellanos y Daza, 2009)

Segundo, ambos CICYT más allá de ser puentes o vasos comunicantes entre distintas disciplinas, escenarios educativos no formales e informales donde se experimentan fenómenos naturales y lugares para visualizar las aplicaciones de los desarrollos científico técnicos en la vida cotidiana; son primordialmente, espacios diseñados para emocionar, entusiasmar y “pasarla bien”. En los dos, el objetivo manifiesto y latente, es que los visitantes se sienten cómodos, pasen un rato ameno o entretenido, en un área planificada para que surja la diversión,

⁸⁶ Ver Informe de Pasantía “*Un Escenario Educativo e Interactivo.*”

⁸⁷ En palabras de Trilla (1992) cuando hay una visita por cuenta propia a un museo sin un itinerario prefijado y no se realizan actividades sugeridas, se habla de educación informal. Por otro lado, la modalidad educativa no formal en el museo (organizada y sistemática) incluye numerosas opciones como cursos, ciclos de conferencias, talleres de larga duración u otras posibilidades flexibles sin exigencias académicas formales.

“Lo que ha hecho al *Exploratorium* tan especial son las mismas cualidades que hicieron al propio Frank (Oppenheimer) tan especial: una insistencia por la excelencia, el don de nuevas formas de ver las cosas y un gran respeto por la invención y el juego... Curiosamente, este museo de la ciencia misma (El *Exploratorium*) es un patio de recreo, lugar favorito de los niños en edad escolar y, también, de los físicos nucleares, de los artistas y de personas mayores” (Cazaux, 2016, p. 101)

Al comienzo de este apartado se mencionó que el MCJ comparte características con otros CICYT, pero que tiene tres elementos que lo diferencian, y al mismo tiempo, le permiten construir una identidad propia: en primer lugar, una acción transversal en sus exposiciones, presente en sus espacios y que guía sus actividades, el juego; en segundo lugar, un referente con el cual comparte objetivos, tomó ejemplos y comparte formas de trabajar, El *Exploratorium*; por último, el lugar donde desarrolla sus actividades, se convierte en su área de influencia y le permite extenderse más allá de sus instalaciones, la Universidad Nacional de Colombia.

El MCJ nace con la motivación por realizar popularización y divulgación de las ciencias para capas amplias de población colombiana, como una forma de contribuir a la construcción de país, uno de los fines misionales de la UNAL. A medida que pasó el tiempo, ese lugar se consolidó con la Sala Interactiva, un sitio donde las pedagogías alternativas -especialmente la lúdica- están presentes permanentemente. Y aunque al inicio hubo una intención demostrativa, no se puede comparar con la rigidez de un laboratorio, ya que existe mayor libertad, pues lejos de seguir instrucciones para llegar a un logro, las personas que lo visitan construyen su propio itinerario, no hay asistentes pasivos que contemplen los objetos, sino usuarios que interactúan y juegan con los montajes.

Por lo tanto, el MCJ fue un museo que nació y creció dentro de la Universidad Nacional de Colombia, convirtiéndose en un referente científico y cultural de esta institución universitaria. Esto le ha permitido: construir, gestionar y ejecutar proyectos con las sedes de la UNAL (Medellín, Manizales, Palmira, San Andrés, Tumaco, Arauca y Leticia), otros museos o dependencias de la

universidad⁸⁸; presentar e itinerar sus exposiciones de pequeño y gran formato por ellas; y tener un público constante en la Sala Interactiva, estudiantes, profesores, egresados, administrativos o visitantes ocasionales al campus de la UNAL sede Bogotá.

Así mismo, la pertenencia del MCJ a la UNAL es una sinergia clave para que aumente el grado de incidencia del museo, porque utiliza sus distintas instalaciones, recursos físicos o simbólicos, genera convenios y acciones conjuntas con otros organismos de la universidad u obtiene posibles fuentes de financiación para el desarrollo de nuevos proyectos. De la misma forma, para la UNAL el MCJ es uno de sus museos insignia, parte importante de su memoria institucional (por los reconocimientos nacionales e internacionales obtenidos, entre otras cuestiones) y fundamental a la hora de ejecutar proyectos sobre popularización, divulgación, comunicación o apropiación social del conocimiento científico desde la Universidad.

En síntesis, la ubicación del MCJ dentro del campus de la UNAL es relevante en dos sentidos: por un lado, se constituye en un pilar estructural de su identidad, pues gracias a la plasticidad o singularidad de su colección puede moverse por los diferentes espacios de la universidad; por otro, lo coloca en la categoría de museo universitario, característica y referencia museológica descrita más adelante.

⁸⁸ El MCJ ha ejecutado bastantes proyectos junto a otras Unidades Administrativas Básicas (UAB) de la UNAL, aquí se mencionan aquellos con los cuales se tuvo algún tipo de contacto durante el tiempo de trabajo anteriormente descrito: "Feria de la Salud UNISALUD", exposición itinerante de gran formato diseñada para promocionar estilos de vida saludables junto con UNISALUD (empresa prestadora de servicios de salud de la UN, exclusiva para personal de la Universidad, profesores de planta, administrativos y sus familiares); Maleta Viajera "Una Gran Aventura por el Universo" exhibición de pequeño formato parte del "Aula Rodante de Astronomía" que recorrió Colombia en 2009, construida para conmemorar el año internacional de la Astronomía, apoyada por el Observatorio Astronómico de la UNAL; Maleta Viajera "Rumbo UN", exposición de pequeño formato compuesta por material didáctico diseñado con base en el examen de admisión a la UNAL, para la Vicerrectoría de Extensión Nacional de la Universidad; exposición de gran formato "Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad" elaborada, en primera instancia, para la sede Caribe o San Andrés de la UNAL.

2.4.1.4 El Aprendizaje en los Museos

Una de las tareas del MCJ es el análisis, comprensión e investigación en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en su interior, por lo tanto, uno de los referentes de esta institución para realizar su labor es el campo académico de la educación en museos, en especial, las características o definiciones del aprendizaje, los tipos de educación que allí se presentan, las metodologías para que surja y las formas como son evaluados. Escribir sobre esta área del conocimiento requeriría de un trabajo de grado aparte, aquí solamente se describirán algunas ideas generales sobre el tema, así como los conceptos más importantes en los cuales se basa el museo para desempeñar su rol educativo.

Como se analizó anteriormente en este mismo trabajo de grado⁸⁹, los museos en general y los CICyT en particular, han cumplido diversos roles sociales con diferentes énfasis en distintos periodos históricos; una de las funciones asignadas a estas instituciones, ha sido la instrucción del público que las visita,⁹⁰ haciendo necesario (casi obligatorio) que las personas que allí trabajan, tengan un conocimiento básico sobre temas educativos, suscitando reflexiones internas en torno a: ¿qué tipo de conocimiento se genera en los museos? ¿cómo se construye? ¿cuáles son las estrategias más efectivas para desarrollarlo o potenciarlo? y quizás la compleja de todas, ¿cómo se evalúa?

La actividad educativa dentro de los museos ha generado, por un lado, la consolidación de un área independiente dentro de las mismas organizaciones (el área educativa), por otro, el surgimiento de una disciplina académica, la educación en museos, que utiliza como insumo para sus estudios los conocimientos provenientes del campo educativo propiamente dicho, conceptos o metodologías de otras áreas y desarrolla investigaciones aplicadas con los espacios, actividades o proyectos del

⁸⁹ Ver Informe de Pasantía, “*Función Social de los CICyT*” y “*Un Escenario Educativo e Interactivo.*”

⁹⁰ “A pesar de los obvios compromisos de los museos con el aprendizaje, existe aún una gran confusión en la mente del público acerca del rol de los museos como instituciones educativas y dentro del mundo de los museos, acerca del papel de la educación en la estructura institucional... La responsabilidad educacional está firmemente embebida en la filosofía fundacional de los museos, pero no es claro entender como la gente puede aprender mejor en los ambientes museísticos- una situación la cual es irónica cuando uno considera hoy la cantidad y calidad de los programas educativos de los museos.” (Boodle, 1984)

museo; por último, en la mayoría de instituciones la han incluido como un eje importante dentro de su misión y es uno de los motivos más señalados por los visitantes para acudir a un museo.

Además, es importante señalar que la “responsabilidad educacional” de los museos es una de sus funciones primarias, que junto a la conservación, clasificación, catalogación, investigación o exhibición de colecciones consolidaron históricamente estas instituciones; quizás estas otras acciones opacaron la labor educativa durante algún tiempo, hasta que hubo una fuerte utilización didáctica de los museos por parte de los visitantes, situación que obligó asumir y exigir un rol más protagónico en este sentido.⁹¹ Esto ha generado que los museos se consideren actualmente ambientes educativos diferentes a la escuela⁹², ya que sus procesos de enseñanza-aprendizaje no

⁹¹ Sobre este tema es posible hacer una revisión histórica haciendo énfasis en distintos periodos: en primer lugar, están las conclusiones de la Mesa Redonda de Santiago de Chile (1972), que define el museo como “Un instrumento de educación, intervención social y de desenvolvimiento para las comunidades”; por esa misma época, también son importantes las reflexiones hechas por la escuela de la Nueva Museología, que deseaba cambiar el centro de interés de los museos hacia la comunidad a la que pertenecen y no sobre las colecciones que preservan o exhiben.

Más adelante, en la década de los ochentas, los museos de vecindad en Estados Unidos, así como los eco museos en Europa y Canadá, van a tener un fuerte carácter político en sus acciones cotidianas, específicamente las educativas: los primeros, con el objetivo claro de solucionar problemas de salud pública presentes en las comunidades; los segundos, ampliando el centro de acción de sus instituciones, en torno a la comunidad, el patrimonio y el territorio en donde se ubican, intentando abordar problemáticas más profundas (distintas de la conservación) como por ejemplo la ecología o la sostenibilidad.

Esta discusión continua en la década de los noventa, con la Conferencia de Salamanca sobre inclusión social, y más adelante, con la llamada Inclusión Museológica en Gran Bretaña. En este periodo se intentan reducir las barreras para que las personas con algún tipo de discapacidad física puedan visitar un museo, pero el concepto de inclusión también se amplía hacia aquellos grupos que económica y simbólicamente están alejadas de estos espacios; el objetivo en la actualidad de las acciones educativas en los museos es generar cambios a nivel individual o social, aumentando la autoestima de quienes visitan sus colecciones, más allá de que conozcan un “objeto valioso”.

⁹² “Pero más que una institución educativa, es un ambiente educativo que cumple con cuatro principios: primero, porque permite desempeñar diferentes papeles al que aprende, es decir, aborda conocimientos desde diversas perspectivas, pues en su carácter multimedia posibilita al visitante la oportunidad de interactuar con lo que exhibe mediante diversas acciones; segundo, porque el ambiente educativo debe proteger a los participantes contra todo riesgo físico, psicológico y social, lo que requiere crear las condiciones para que el sujeto pueda enfrentarse a diversas dificultades físicas, intelectuales y afectivas sin sufrir consecuencias negativas, y por ello la interactividad con los equipos del museo busca que el visitante mida sus capacidades de acuerdo con sus intereses y necesidades, pero sin estar sujeto a calificaciones que le intimiden; tercero, porque la productividad, es decir, lo que se aprende, debe ofrecer al sujeto la posibilidad de hacer inferencias y generar nuevos productos a partir de presentaciones parciales de un tema y, en ese sentido, los equipos de los museos pretenden que el visitante aplique los principios observados a otras situaciones; y cuarto, porque es un ambiente educativo personalizado que permite que el medio retroalimente las actividades del que aprende a través de la libre exploración, ya que al descubrir un problema, percibir y controlar de inmediato las consecuencias de sus acciones utiliza a fondo sus capacidades para detectar todo tipo de relaciones y hacer descubrimientos sobre el mundo físico, cultural y social.” (Sánchez, 2007, p. 108)

se basan en el modelo absorción-recepción típico de la educación formal, y aunque es un hecho que en el museo se aprende, esto no significa que el museo enseñe (Sánchez, 2007).

Por lo tanto, si dentro del museo se da esta circunstancia, es necesario aclarar primero que se entiende por aprendizaje,

“En una postura reciente, el aprendizaje se considera un dialogo entre el individuo y su ambiente cultural y social, es decir, se mira como un esfuerzo contextual para lograr significados que lleven al individuo a sobrevivir y a prosperar. Esta idea se aleja del modelo de transmisión-absorción que impero por muchos años. En este tenor, aprendizaje es un proceso único, personal, contextual, y es una experiencia construida tanto interna como externamente. En consecuencia, rara vez es lineal y siempre es idiosincrático. Como podrán ver, esto se acerca mucho a la definición del aprendizaje informal.” (Sánchez, 2007, p.112)

En este mismo sentido, Hooper-Grenhill señala,

“Conceptualizando el aprendizaje en una forma post moderna como un atributo básico humano. Somos criaturas de aprendizaje; los procesos de aprendizaje son continuos, tan naturales como respirar, y no siempre educacionales. El aprendizaje no siempre es intencional; a veces podemos aprender sin intentar hacerlo. El aprendizaje no solo involucra el intelecto, él involucra las emociones y el cuerpo; es ambas cosas, táctico (sentido) y verbal. El aprendizaje puede ser experiencial/performativo; él puede tener profundidad o ser muy poco profundo. Si la cultura es entendida como un proceso de significación, un medio para producir significado que forma visiones del mundo, entonces el aprendizaje en museos y otras

organizaciones culturales es potencialmente dinámico y profundo, produciendo auto identidades.” (Hooper-Grenhill, 2007, p. 6)

La actividad educativa ha hecho que al interior de los museos exista un interés por conocer o capacitarse sobre educación, específicamente, en metodologías y herramientas de enseñanza, área conocida como pedagogía; y por la especificidad de lo que sucede allí con el aprendizaje, el énfasis se ha dado en torno a las denominadas “pedagogías alternativas”⁹³, pues se concibieron como vías distintas de acceder al conocimiento frente al proceso clásico realizado en la escuela. La revisión de este campo del conocimiento no es una tarea sencilla, pues el estudio de los distintos modelos educativos implica comprender qué entiende cada uno entiende por aprendizaje, cómo se logra este proceso y para qué se hace o cuál es su finalidad. Todo esto ha permitido que el educador de museos se impregne con distintos saberes para desarrollar su labor, y también, establecer diferencias entre las formas de educación que se presentan al interior de un museo,

“se le designa en los museos como educación informal al proceso que ocurre cuando un visitante recorre libremente una exposición sin un objetivo educativo predeterminado. Como educación no formal, cuando los visitantes asisten a una actividad planeada con objetivos específicos, como sería acudir por ejemplo a un ciclo de conferencias sobre un tema dado y, educación formal en museos, a la visita de corte escolar, sobre todo si se busca que en ella se abarquen ciertos objetivos del currículo.” (Valdés, 1999)

⁹³ En el MCJ se destaca la utilización de las cartas de Propp en varios talleres o actividades. En 1928 el antropólogo y lingüista ruso Vladimir Propp publica el libro *Morfología del Cuento*, donde analiza los cuentos populares rusos para identificar sus elementos narrativos irreductibles más simples, encontrando treinta y un puntos o funciones básicas recurrentes; más adelante, el escritor italiano Gianni Rodari toma esos elementos y realiza ilustraciones de cada uno (formando una baraja de cartas) para utilizarlos como material didáctico o estrategia alternativa en la enseñanza de la escritura, específicamente, para la elaboración de cuentos, narraciones e historias cortas. El MCJ tiene su propia versión de *Cartas Propp*, las cuales son utilizadas, por ejemplo, en el taller *Querer Ser, Llegar a Ser*, donde las personas representan sus aspiraciones o sueños con ellas, así como las acciones y procesos que deben hacer para cumplirlos.

Sin embargo, algunos museos que innovaron durante un buen tiempo en materia educativa basándose en “pedagógicas alternativas” u otras estrategias llamativas para acceder al conocimiento, finalmente, repitieron las técnicas de la escuela formal, replicando sus actividades o métodos de aprendizaje al interior de sus instituciones, cometiendo errores que en principio criticaron,

“Las filosofías de la educación en los museos han sido influenciadas por los movimientos de desescolarización e inspiradas en las filosofías de la enseñanza centrada en el niño y las estrategias del aprendizaje por descubrimiento. Las cuales han permanecido en uso en los museos después de que ellas han sido echadas a bajo en la escuela.” (Hooper-Grenhill, 2007, p. 2)

Otros autores plantean que el museo no debe preguntarse cómo se aprende dentro de él, sino, siguiendo a Ellie Carter, “la primera tarea educativa de un museo es enseñar cómo el museo debe ser usado”; también, recuerdan la premisa de John Dewey, “educar es garantizar al individuo condiciones para que el continúe educándose.” Además, que “para desempeñar consiente y eficazmente su papel educativo, sería indispensable que el museo se reconociera como un lugar por excelencia de preguntas más de respuestas, idea maestra de Jacques Hainard” (Meneses, 2000, p.97), pues si fuera un sitio de respuestas sería un lugar de adiestramiento.

Finalmente, tras varios años de análisis e investigaciones, la educación en museos como disciplina académica ha logrado identificar los rasgos principales que caracterizan al aprendizaje que sucede dentro de estas instituciones: en primer lugar, quizás su particularidad más importante, es el carácter informal que le brinda cualidades propias (auto dirigido, abierto, libre, cercano, etc.⁹⁴), al

⁹⁴ “Para Ascencio (1998) mientras el aprendizaje formal es rígido, el informal es auto exploratorio, al ser auto dirigido, el aprendizaje informal implica una motivación intrínseca; en él los contactos sociales y el aprendizaje cooperativo ocurren de manera más natural y menos estructurada que en el contexto formal. En la educación informal, la relación con los materiales y los objetos es directa, de manera que resultan ser más impactantes que cualquier mediación verbal, gráfica o virtual. El entorno de aprendizaje y las actividades llevadas a cabo en esta modalidad suelen ser más abiertos que en la educación formal. El aprendizaje informal busca experiencias más cualitativas y menos cuantitativas, así como una exposición al conocimiento de más calidad, más real más divertida y basado en una experiencia vivencial personal más directa” (Sánchez, 2007, p. 112-113).

tiempo que lo distingue de la educación formal, centrada en un currículo rígido no negociable con contenidos obligatorios; a diferencia de la escuela, el visitante hace sus descubrimientos a su ritmo y en función de sus intereses y necesidades (Miles, 1992). Lo anterior, hace que sea un proceso personal (no individual, pues intervienen otros visitantes, guías, curadores, museógrafos y otras personas que trabajan en el museo) con motivaciones propias, en muchos casos impredecibles, diferente a la educación escolar donde los contenidos, métodos y tiempos son determinados por la institución.⁹⁵

En tercer lugar, dentro de estos espacios se da lo que algunos autores han denominado el *Aprendizaje de señales* (Spock y Liechter, 1999) consistente en que, una vez fuera del museo, el visitante comprende el tema en relación con otro nuevo relacionado, así como el aprendizaje basado en objetos, el cual es efectivo para cuestionar creencias erróneas acerca del mundo físico.⁹⁶ Por último, los museos permiten la integración de las dimensiones humanas como la mente, el cuerpo y las emociones⁹⁷, en una forma que pocos sitios lo hacen, variables que producen experiencias efectivas de aprendizaje.

⁹⁵ “De aquí puede vislumbrarse que el aprendizaje en el museo es diferente al de la escuela, ya que en el primero se trata de un proceso absolutamente personal de construcción de significados a partir de motivos prácticamente impredecibles, como las repetidas exposiciones a los materiales y generalmente por largo tiempo, y los contextos personal, social y físico de la visita”. (Sánchez, 2007, p. 184) El modelo contextual o de la Experiencia Interactiva en el Museo creado en 1992 por John Falk y Lynn Dierking, es trascendental para comprender la visita que se realiza a un museo, pues señalan que en dicha situación hay momentos o decisiones previas que influyen en ella; también, que esa vivencia trasciende los espacios del museo, es decir, la acompaña posteriormente; y lo más importante, que permanentemente interactúan tres contextos durante la experiencia: el personal, el social y el físico.

⁹⁶ “Los museos son sitios de espectáculo y exhibición (*display*) ambientes que pueden ser ricos y sorprendentes. Ellos pueden ser abrumadores y difíciles de manejar, pero igualmente puede surgir la curiosidad o inspirar ideas nuevas. El aprendizaje basado en el museo es físico, acoplado corporalmente: el movimiento es inevitable, y la naturaleza, paso y rango de este movimiento corporal influye en el estilo de aprendizaje... El aprendizaje en museos es potencialmente de final más abierto, más direccionado individualmente, más impredecible y más sustentable de respuestas diversas y múltiples que en los sitios de educación formal, donde esta es direccionada por estándares establecidos externamente.” (Hooper-Grenhill, 2007, p. 6)

⁹⁷ Sobre este tema el profesor Betancourt comenta, basándose en el libro *La Vida Secreta del Cerebro* escrito por Lisa Feldman en 2018 que parte de la evolución del homo sapiens (antes del lenguaje) se puede sintetizar en un cerebro en busca de una mano y una mano en busca de un cerebro. ¿Quién fue el mediador? El objeto a través de actividades que llamaríamos trabajo y el juego. En otras palabras, las actividades humanas involucran mente, cuerpo y emociones. Esta es una expresión dualista. Simplemente somos cuerpo (monismo) y las emociones se construyen segundo a segundo a partir de los datos que envía internamente el cuerpo al cerebro y de los datos que a través de los sentidos llegan al cerebro. En las visitas en el MCJ se trabaja lo emocional que detonan los demás aspectos.

“El aprendizaje en los museos emerge corporal, inmersivo, holístico, individualizado, performativo y relacionado con la identidad. Los museos estimulan el deseo para conocer y para ensayar. Ellos estimulan una “lectura para aprender” y el éxito del aprendizaje a través de “juegos serios” experimentados en el museo, permite a los aprendices sentir más confianza para empezar a desarrollar más elasticidad y receptibilidad y potencialmente, para una fuerte autoimagen. Los museos claramente tienen oportunidad de presentarse a sí mismos como poderosos sitios para el aprendizaje en la post modernidad” (Hooper-Grenhill, 2007, p. 6)

Todas estas definiciones y reflexiones repercuten en el área de museografía, encargada de fabricar las exposiciones o los dispositivos interactivos de las mismas, Sánchez (2007) menciona algunas recomendaciones para que en el diseño de exhibiciones o montajes tengan lugar los aprendizajes anteriormente señalados: elaborar equipos que brinden la oportunidad de generar conexiones entre la información expuesta y las vivencias propias o cotidianas de los visitantes; presentar temas complejos en etapas progresivas; relacionar el conocimiento previo del público con los contenidos conceptuales del dispositivo; incluir, en la medida de lo posible, las emociones como parte de las exhibiciones; generar experiencias fluidas (Czikszentmihalyi, 1981) es decir, situaciones que motiven a los asistentes para que conozcan más o los reten intelectualmente. El objetivo es lograr que las personas que visitan una exposición se involucren de tal forma que transiten por cuatro niveles de interacción con sus equipos.⁹⁸

⁹⁸ Sánchez describe el estudio realizado por Elsa Feher y Karen Rice en el *Reuben Fleet Science Center* de San Diego con el cual concluyeron que: “Los visitantes se involucran con los equipos de los museos en cuatro niveles de interacción: el primero es un proceso de experimentación, producto de la curiosidad estética que generan los equipos de museo y en el que entran en juego aspectos emocionales más que cognitivos. El clímax de esta curiosidad estética lleva al segundo nivel de interacción: el proceso de exploración, cuando el usuario manipula el equipo. El tercer nivel es totalmente cognitivo y corresponde a la explicación que el visitante se hace a sí mismo del equipo. En esta etapa el visitante construye un modelo mental que toma en cuenta lo que encontró durante la exploración. En el cuarto y último nivel, llamado de expansión por Feher, el visitante generaliza las ideas que encontró en la exploración al involucrarse con otros equipos presentados por el museo.” (Sánchez, 2007, p.116-117)

Por otro lado, en algunas ocasiones, se genera un exceso de triunfalismo al hacer énfasis solamente en las bondades, potencialidades o usos del aprendizaje dentro de los museos, cayendo en una escasa autocrítica dentro de esta disciplina, pensando que todas las acciones pedagógicas que se realizan son positivas per se y traen buenos resultados. Este mismo riesgo es señalado por Meneses,

“La educación viene siendo percibida por los museos no solo como un campo estratégico y de extraordinario potencial, capaz de justificar su propia existencia...Es preciso estar atento, sin embargo, a los riesgos de transformar la educación en una cómoda tabla de salvación, anestesiando las conciencias y responsabilidades profesionales que no se empeñan en las exigencias amplias, rigurosas y profundas que la acción educativa imperiosamente determina. La simple buena intención, en este como en otros casos, puede redundar en daños y omisiones graves.” (Meneses, 2000, p.92)

Por último, está el tema de la evaluación de los aprendizajes en los museos⁹⁹, posiblemente el más complejo, ya que es muy difícil saber exactamente que conocimientos específicos obtuvo una persona tras visitar una exposición, postura de por sí muy criticada dentro del área de educación en museos, pues se sustenta en los modelos de absorción- recepción o de déficit, los cuales piensan que el aprendizaje es la acumulación de datos o información y dejan de lado sus particularidades señaladas anteriormente.¹⁰⁰ De la misma forma, esta forma de entender la evaluación se sustenta en que la visita a un museo tiene un carácter o intención netamente cognoscitiva, cuando en muchos

⁹⁹ Ver Informe de Pasantía, “*Estudio de Públicos.*”

¹⁰⁰ “Las entrevistas nos muestran que efectivamente el aprendizaje es personal, provisional, impredecible e idiosincrático y absolutamente dependiente del contexto, lo cual difícilmente puede ser capturado con pruebas de corte formal escolar (que son las más comunes), lo que ha llevado a reconsiderar las metodologías cuantitativas”

ocasiones se lleva a cabo por simple curiosidad, para pasar el tiempo libre, por acompañar a otra persona interesada, para observar algo específico, etc.

Así mismo, en la actualidad una persona utiliza múltiples medios de información, comunicación o divulgación¹⁰¹ para conocer sobre algún tema de su interés -y dentro de la diversidad de medios escogidos- la visita a un museo es uno más, haciendo imposible identificar que obtuvo de cada cual, en el proceso de entendimiento sobre dicho aspecto, sin mencionar la naturaleza social y colaborativa del aprendizaje. Para superar estas dificultades, los museos han cambiado el eje de sus mediciones por otro tipo de aspectos a evaluar como, por ejemplo, determinar la influencia de la visita en el bienestar de las personas¹⁰², la aplicación de lo visto durante la visita en su vida cotidiana, conocer otros aspectos como la parte social o emocional de la experiencia, y específicamente en los CICyT, su rol en la construcción de una cultura científica o en el entendimiento público de la ciencia.

2.4.1.5 Un Museo Escuela dentro de la Universidad

Por su ubicación dentro del campus de la UNAL y estar adscrito a esa institución de educación superior, el MCJ entra dentro de la categoría de museo universitario¹⁰³. Sin embargo, como en todos los aspectos, hay puntos en común y contrastes con otros espacios de ese tipo.

Las similitudes comienzan con el uso pedagógico de la colección exhibida o la intención educativa detrás de los montajes interactivos, teniendo en cuenta que la manipulación de sus dispositivos trae beneficios en el proceso enseñanza-aprendizaje, por ejemplo, la visualización de conceptos abstractos; y al igual que en otros museos universitarios, se han llevado a cabo estudios utilizando sus “piezas”, indagando específicamente por el uso e interacción con ellas o sobre el diseño

¹⁰¹ Ver Ensayo Conceptual “¿Popularización, Divulgación, Comunicación o Apropiación Social del Conocimiento?”

¹⁰² Sobre este tema se puede mencionar el trabajo de Linda Thomson y Helen Chatterjee titulado “UCL Museum Wellbeing Measures Toolkit” publicado en 2013.

¹⁰³ Ver Informe de Pasantía “Museo Universitario.”

de las mismas: materiales, colores, formas, tamaños, durabilidad, etc.¹⁰⁴ La diferencia sustancial radica en el hecho de no resguardar, conservar y exhibir una colección histórica producto del ejercicio científico e investigativo.¹⁰⁵

El rasgo principal del MCJ como museo universitario es el aprovechamiento y potencialización del talento humano estudiantil presente en las distintas facultades de la UNAL para el desarrollo de diferentes proyectos. En este caso, el museo se transforma en una escuela donde estudiantes principalmente (o egresados con poca experiencia) interesados en la comunicación de la ciencia, la educación, el diseño de exposiciones, los museos en general y CICYT en particular, son contratados para desarrollar proyectos específicos, teniendo experiencias de trabajo reales con remuneraciones económicas concretas; en las cuales se cualifican habilidades laborales, se da un aprendizaje sobre conocimientos teóricos relativos al tema y se perfeccionan funciones o destrezas prácticas.

Este aspecto es importante porque durante años no hubo espacios de formación específicos dentro de la UNAL para capacitarse en temas como la museología y la museografía de la ciencia, la popularización, divulgación o apropiación social del conocimiento científico, el rol de los CICYT en la sociedad, por ejemplo.¹⁰⁶ Este vacío fue llenado por el MCJ que se convirtió en un semillero de investigación o análisis sobre la divulgación en ciencias, dónde personas de diferentes profesiones reflexionaban y escribían en torno a este y otros temas relacionados.¹⁰⁷ De la misma forma, el museo se transformó en un referente para la elaboración de exposiciones con alto grado de interactividad, un fuerte componente lúdico con base en temas científicos; y fue así como llegaron en gran número

¹⁰⁴ Forero, D., y Sepúlveda, O. (2009). Análisis de la interacción usuario-producto en exposiciones interactivas rodantes. Caso: Museo de la ciencia y el juego. Trabajo de grado - Diseño Industrial, Universidad Nacional de Colombia.

¹⁰⁵ Es importante aclarar que este nunca fue el objetivo o misión principal del MCJ.

¹⁰⁶ El MCJ también lideró espacios de formación para personas que trabajan en museos de ciencias o estaban interesadas en la divulgación científica como el seminario taller del programa de la Red de pequeños museos interactivos que más tarde se convierte en el Seminario Taller de Liliput, así como la Escuela latinoamericana de Museología de las Ciencias.

¹⁰⁷ Los artículos se pueden consultar en: <https://www.cienciayjuego.com/publicaciones/>

estudiantes de diseño industrial para realizar pasantías remuneradas, generando una escuela de fabricación de material o museografía didáctica con base en los postulados del “Diseño de Caja Blanca”.

Además, la Facultad de Ciencias de la UNAL sede Bogotá junto con el MCJ ha permitido que estudiantes beneficiarios del Bono Alimenticio y el programa Promotores de Convivencia realicen sus horas de trabajo allí, haciendo parte del grupo de diseño e investigación curatorial de algunas exhibiciones de pequeño y gran formato o ejecutando otras funciones propias del trabajo en el museo.

Finalmente, en el MCJ han trabajado varias generaciones de personas con formación en distintas áreas del conocimiento, las cuales después de “graduarse” del museo, han podido laborar en otras instituciones con misiones u objetivos similares, demostrando la importancia que tuvo esa escuela dentro de su trayectoria profesional.

2.4.1.6 Algunos Rasgos de la Nueva Museología en el MCJ

La influencia del MCJ va más allá de la UNAL o de las personas que han trabajado allí, ya que en varios proyectos existe un marcado interés por incidir positivamente a nivel social dentro de la comunidad que lo rodeada, ya sea en una esfera local o distrital. En los ejemplos descritos a continuación, es posible observar como el museo comparte o aplica algunos postulados de la Nueva Museología¹⁰⁸, una escuela museológica preocupada por que los museos salieran de sus instalaciones, dejaran de preocuparse únicamente en los objetos, abandonaran posiciones cómodas donde diseñaban exhibiciones únicamente, para convertirse en instrumentos que pudieran mejorar las condiciones socioeconómicas de la comunidad donde se encuentran ubicados y fueran herramientas reales para la transformación cultural utilizadas por las personas que los visitan.

¹⁰⁸ Es importante mencionar que el MCJ no lo hizo como una influencia de la Nueva Museología, lo realizó como desarrollo del fin misional de la UNAL que es la construcción de país.

La Nueva Museología¹⁰⁹ transformó la idea de museo al ampliar su área de alcance más allá del edificio donde se establece: el objetivo principal es pensarlo como un territorio, el cual abarca un área mayor al espacio circunscrito por la edificación donde está construido; y al mismo tiempo, hacer partícipe de sus acciones a la comunidad que lo habita, dedicándole mayor atención que la puesta al visitante que acude esporádicamente a sus exposiciones. En otras palabras, sacar al museo de sus “cuatros paredes” dejando que las personas lo apropien, usen o signifiquen de una manera más personal y participativa.

En distintas actividades del MCJ es posible observar algunos de los postulados mencionados anteriormente y la forma cómo direccionan acciones concretas, en especial, cuando realiza labores específicas para traspasar sus instalaciones físicas e impactar comunidades en distintos territorios. En este punto es posible identificar varias líneas de intervención: en primer lugar, las exposiciones itinerantes de gran formato sobre temas específicos (por ejemplo, “Gabo y Cien Años de Soledad”, “Mutis: El maestro y su época”, “Ciencia y Juego”, “Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad”) que por su tamaño se han ubicado en áreas con bastante espacio como zonas al aire libre, vestíbulos de edificios, auditorios o corredores en las diferentes sedes de la UNAL, aulas de clase en IED, salones comunales y carpas móviles; generalmente estas exhibiciones están acompañadas por personal del museo que realiza la instalación, explica la manipulación o mantenimiento de los montajes interactivos y desarrolla talleres sobre ciencia, el uso del juego como herramienta en el proceso de enseñanza- aprendizaje o la elaboración de material didáctico, entre muchos otros temas.

¹⁰⁹ Es necesario aclarar que la Nueva Museología es un movimiento académico con más objetivos y metodologías que las aquí mencionadas, hablar de ella da para múltiples trabajos de grado. Aquí simplemente se hizo un paralelo entre algunos de sus postulados y los objetivos de ciertos proyectos del MCJ, encontrando similitudes de dicha escuela museológica en dicha institución. Se puede resumir la Nueva Museología como un movimiento que surgió entre la década de los años sesenta y setentas del siglo XX, como parte de la revolución de mayo de 1968 en Francia; entre sus principios, debate sobre la función y el sentido de los museos y nace como parte de los intentos por democratizar la cultura. Sus principales exponentes buscaban restituir el patrimonio a la comunidad, así como romper (simbólicamente) las paredes de los museos, abriendo sus colecciones para que se constituyan en elementos que permitieran construir un presente distinto, a diferencia de un pasado colonial. El énfasis de la Nueva Museología, entre muchos otros elementos, es entender a las personas ya no solo como públicos sino más bien como una comunidad que rodea y constituye el territorio en donde se ubica el museo. Además, desean que los museos cumplan nuevas funciones como centros de investigación o educación para la comunidad, intentando resolver problemas que tienen las sociedades (rurales e industriales) las cuales afrontan crisis de referentes de identidad, de acceso a la cultura y problemas económicos.

Por sus dimensiones el costo del traslado aumenta considerablemente -y en algunas ocasiones- es imposible que lleguen a zonas con difícil acceso vehicular.

En segundo lugar, están las Ferias del Conocimiento y la Creatividad en localidades de Bogotá, específicamente, Engativá y Teusaquillo, a la cual pertenece la UNAL y, por lo tanto, el MCJ. Aquí el trabajo a profundidad se realiza con docentes de colegios públicos y privados pertenecientes a la localidad donde se desarrolla la feria, el objetivo principal es llevar a cabo una capacitación sobre diversas temáticas de la ciencia, haciendo especial énfasis en la utilización del patrimonio (natural, social y arquitectónico) cercano a sus instituciones educativas como insumo para sus clases. Al final, en un evento masivo, se presentan los proyectos elaborados por maestros y estudiantes –con acompañamiento de los profesionales del MCJ- que dan cuenta de la aplicación creativa de los conocimientos explicados y las novedosas formas de apropiación de los patrimonios.

De la segunda Feria del Conocimiento y la Creatividad de la localidad de Teusaquillo surgió una acción que permitió una intervención directa en el territorio y significó la resolución de un problema que aquejaba a su comunidad: “El Carnaval de la Convivencia”. En uno de los talleres de la Feria, una funcionaria de la Alcaldía Local comentó que en un nuevo espacio público de la localidad (la Plaza de los Alfiles, frente al Centro Comercial Gran Estación) se estaban presentando disputas territoriales, peleas y agresiones entre personas que pertenecían a diferentes grupos de jóvenes. Como la mayoría de los involucrados en estos problemas estudiaban en los colegios privados e IED de la localidad que participaban en la Feria, y aprovechando la aceptación de los docentes hacia las metodologías utilizadas en los talleres, el MCJ diseñó un proyecto donde las instituciones educativas se convertían por un día en anfitriones, transformando sus áreas en lugares de encuentro para compartir saberes, expresiones artísticas, gustos o intereses con personas del mismo territorio.

En tercer lugar, están los programas que reciben financiación estatal a través de concursos o convocatorias, allí el MCJ escribe una propuesta, la cual es evaluada por el organismo encargado de distribuir el presupuesto y compite contra otras instituciones por los recursos públicos; si resulta ganador, utiliza el dinero para desarrollar el proyecto con los actores señalados en la proposición, los

cuales -en su gran mayoría- pertenecen al sector educativo: IED, colegios, secretarías de educación, etc. A esta categoría pertenece el Programa AES (Ambiente, Energía y Salud) apoyado por Colciencias, el cual se desarrolló en IED, trabajando la incidencia en la vida cotidiana de la radiación ultravioleta con la comunidad educativa de esas instituciones y habitantes de los barrios aledaños.

En un cuarto lugar, se encuentran convenios como “Juego, Conocimiento y Convivencia” suscrito entre el MCJ y el IDIPRON, donde la población beneficiaria excede la escala local para situarse en un nivel distrital, pues los niños, niñas o jóvenes que atiende el instituto proceden de las veinte localidades que tiene Bogotá. Además, el IDIPRON cuenta con UPIS en otros municipios de Cundinamarca e incide en diferentes barrios de la ciudad a través de su “*Escuela Popular Itinerante*”, lo que aumentó el número de usuarios. Aunque este proyecto se describirá a profundidad más adelante, a grandes rasgos incluyó acciones como: itinerancia de exposiciones en pequeño y gran formato por las UPIS, talleres sobre el juego y el uso del tiempo libre, realización de juguetes con principios científicos, fabricación de instrumentos musicales, actividades en vacaciones, elaboración de material didáctico, entre otros.

En quinto lugar, están aquellas labores hechas por el MCJ con repercusión nacional como “El Aula Rodante de Astronomía”, un vehículo tipo furgón que al abrir las paredes del container se transformaba en una sala de exhibiciones, el cual estaba equipado con una exposición de muy pequeño formato (La Maleta Viajera de Astronomía, “Una Aventura por el Universo”), un domo, un telescopio de gran alcance para hacer observación nocturna, un equipo de trabajo responsable de guiar a los visitantes, realizar talleres, planear la exploración celeste y organizar toda la logística necesaria en cada municipio visitado. En cada uno de estos territorios, el aula llegaba, abría sus puertas en horas de la mañana para estudiantes, en la tarde recibía comunidad en general interesada en la muestra, y por la noche, se llevaba a cabo la indagación del cielo a través del telescopio; “El Aula Rodante de Astronomía” llegó a 99 municipios de Colombia, muchos de los cuales no contaban (para la fecha, 2009) con instituciones culturales o científicas.

Por último, y quizás más importante, está el programa “Las Maletas Del Museo”¹¹⁰, exposiciones de pequeño formato compuestas por material expositivo (que por su tamaño puede ser utilizado en clase como material didáctico) elaboradas con base en distintas temáticas como física, biología, primera infancia, examen de ingreso a la UNAL, astronomía, literatura, entre otras; algunas de estas maletas son adaptaciones de exhibiciones de gran formato, las cuales -como se mencionó anteriormente- por su tamaño no pueden llegar a todos los territorios. Así mismo, las maletas viajan con una cartilla de instrucciones para su instalación, evitando costos de traslado y viáticos del personal responsable de dicha labor.

Las maletas se prestan sin ningún costo económico a quienes las necesiten, simplemente las personas deben escribir previamente un correo electrónico explicando la actividad y las fechas en las cuales van a ser utilizadas, pasar a recogerlas en las instalaciones del MCJ o solicitar su envío si están en territorios alejados a la capital. Este programa ha permitido, por un lado, que docentes y estudiantes de todas las regiones del país interactúan con exposiciones del museo, sirviendo como herramientas educativas e insumos pedagógicos en diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje; y por otro, que el MCJ cumpla un rol protagónico dentro de las acciones de Extensión de la UNAL.

En cada uno de los anteriores ejemplos, hay evidencias del deseo, preocupación e intención en el MCJ por salir de sus instalaciones físicas, descentralizar las acciones, involucrar y hacer partícipe de su ejercicio a más personas o comunidades, incidiendo en distintos territorios. Cumpliendo de manera implícita, explícita y satisfactoriamente con algunos objetivos planteados por la Nueva Museología.

¹¹⁰ Para más información sobre el programa Las Maletas del Museo, ver el artículo: *La Maleta de Albert Einstein en el Caquetá: Una Experiencia Innovadora Para La Región*, en la *Revista Museológica*: <https://www.cienciayjuego.com/publicaciones/revistas-museologica/>

2.4.2 No Museológicos

Es posible decir sin lugar a equívocos que la curiosidad intelectual del profesor Julián Betancourt permitió construir una epistemología propia en el MCJ, en otras palabras, un cuerpo de conocimiento que más allá de la museología propiamente dicha, guía las acciones y análisis dentro del museo. Estos referentes son interdisciplinarios, pues el profesor Betancourt ha tomado elementos de distintas áreas del conocimiento para elaborar su proyecto de museo; en este caso, se seleccionaron aquellos que hicieron parte de las lecturas, conversaciones y reflexiones generales durante el tiempo de trabajo descrito anteriormente.

Es importante aclarar que aquí se describen aquellos soportes teóricos habituales del MCJ, y no, los marcos conceptuales de los proyectos específicos ejecutados por dicha institución, pues sería una tarea inacabable. En primer lugar, está el juego como principal referente teórico-práctico del MCJ, haciendo énfasis en definiciones, estudios, análisis, opiniones, formas de entender o percibir esta actividad cotidiana, luego, el juguete y el material didáctico como temas relacionados con el este. Posteriormente, se encuentran los apartados con una mayor carga filosófica de este informe, que, si bien son complejos, permiten comprender la forma en que el MCJ entiende a sus visitantes y el proceso que realizan cuando interactúan con los montajes u objetos dentro de sus diferentes espacios.

2.4.2.1 El Juego

Esta es una de las categorías claves dentro del MCJ, pues es la actividad que sustenta y orienta sus exposiciones, proyectos, programas, talleres, etc. es tan importante que hace parte del nombre del museo, y junto a la ciencia, son las patas sobre las que se para o soporta esta institución. Aunque el objetivo aquí no es hacer un trabajo de grado sobre el juego, si es primordial comprenderlo en sus diferentes dimensiones, pues hace parte de las labores realizadas cuando se trabaja en el MCJ.

Desde hace varios siglos el juego ha sido una preocupación para filósofos, sociólogos, historiadores, biólogos, psicólogos y personas de otras disciplinas académicas que han querido responder la pregunta: ¿Por qué jugamos? O, en otras palabras, encontrar explicaciones, razones y motivaciones para realizar una actividad tan cotidiana como generalizada. Las primeras personas que reflexionaron en torno al juego lo hicieron desde la especulación (es decir, con escasa aplicación del método científico) o la observación y posterior análisis del juego animal, específicamente; buscando extraer conclusiones para el mismo comportamiento en los humanos.

Estas primeras aproximaciones constituyen las denominadas teorías primitivas sobre el juego: de la energía sobrante, propuesta por Friedrich Schiller, señala que los animales primero sacian sus necesidades básicas y con la energía sobrante juegan; de la simulación, escrita por Herbert Spencer, afirma que el juego es una actividad que prepara para la vida posterior, por ejemplo, pelearse o perseguirse; de la práctica del instinto, planteada por Lindsay y Karl Gross, la cual sostiene,

“que el juego, el deporte y las travesuras de los jóvenes, pertenecen al instinto y sirven como valor educativo en las luchas por la vida... Al jugar, los animales pueden suplementar el acervo hereditario con la experiencia individual con miras a las tareas que vienen durante la vida.” (Pérez, 2015, p.39)

De la recapitulación, elaborada por el psicólogo Stanley Hall, propone que el juego es un residuo o “remanente atávico” de comportamientos humanos que fueron necesarios antes, pero que actualmente no se necesitan de manera seria; de la apariencia, idea compartida por varios autores mencionados en esta breve recapitulación, concluye que la esencia del juego es su cualidad de hacer *como si*, aparentar o fingir¹¹¹. Por último, la teoría autotélica, hecha por Lorenz, “Indica que todo el

¹¹¹ A primera vista se asemeja a la Teoría de la Simulación. Sin embargo, la diferencia radica en la intencionalidad de “preparar para la vida” como motivación principal para el juego en la teoría de la simulación.

juego se hace para el propio beneficio del sujeto que juega, es decir, que jugar es auto gratificante.” (Pérez, 2015, p. 40)

Ya en el siglo XX, el estudio científico del juego en animales no humanos se constituyó como un campo de conocimiento aparte, con sus propias teorías y metodologías, donde concluyen que el juego cumple una función adaptativa, pues de lo contrario se hubiera eliminado por selección natural, se plantean definiciones sobre el juego animal¹¹² y se estudian sus beneficios¹¹³.

De la misma manera, el juego humano también genera su propio espacio académico donde se estudia como un fenómeno sociocultural e histórico, presente en las etapas del desarrollo psicológico y con posibilidades de uso en procesos educativos; allí también se investiga el rol del deporte (entendido como juego reglamentado y profesionalizado, donde se compite por medio de asociaciones o ligas) en la modernidad¹¹⁴. A continuación, se hará un recorrido por esta vertiente del pensamiento a través de los autores más reconocidos, aclarando que la bibliografía fue suministrada por el profesor Julián Betancourt, creador y director del MCJ.

Después de las teorías primitivas sobre el juego, es el historiador Johan Huizinga en su libro *el Homo Ludens*, quién retoma el estudio a profundidad de esta actividad humana y la ubica como una acción vital para el desarrollo de la sociedad, pues se encuentra en cierta forma “dentro de nuestro ADN”, de allí el nombre del libro,

“Con la expresión “elemento lúdico de la cultura” no queremos decir que, entre las diferentes ocupaciones de la vida cultural, se haya reservado al

¹¹² “Yo veo el juego como un comportamiento que funciona para desarrollar, practicar o conservar las capacidades físicas o cognitivas y las relaciones sociales, incluyendo tanto las estrategias como las tácticas mediante la variación, repetición y/o recombinación de las subsecuencias funcionales del comportamiento fuera de su contexto” (Fagen, 1981, p. 65)

¹¹³ Por ejemplo, Burghardt, G.M. (2005) *The genesis of the animal play. Testing the limits*. Cambridge: Bradford

¹¹⁴ Es el caso del libro *Deporte y ocio en el proceso de la Civilización* escrito por Norbert Elias y Eric Dunning en 1986 o Graciela Sheines, autora argentina que escribió el libro *Juegos Inocentes Juegos Terribles*.

juego un lugar importante, ni tampoco que la cultura haya surgido del juego, por un proceso evolutivo, de modo que algo que originalmente fue juego se convierta más tarde en otra cosa que ya no es juego y que suele designarse “cultura”. En lo que sigue trataremos, más bien, de mostrar que la cultura surge en forma de juego, que la cultura al principio, se juega”. (Huizinga, 2000, p. 67)

También, construye una definición de juego que aún es bastante aceptada pues identifica elementos precisos para establecerla como una acción propia y diferente de otras actividades cotidianas,

“Resumiendo, podemos decir, por tanto, que el juego, en su aspecto formal, es una acción libre ejecutada “como si” y sentida como situada fuera de la vida corriente, pero que, a pesar de todo, puede absorber por completo al jugador, sin que haya en ella ningún interés material ni se obtenga en ella provecho alguno, que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y un determinado espacio, que se desarrolla en un orden sometido a reglas y que da origen a asociaciones que propenden a rodearse de misterio o a disfrazarse para destacarse del mundo habitual.” (Huizinga, 2000, p. 27)

Por último, Huizinga encuentra y señala los componentes del juego, específicamente su carácter agonal o de competencia, en manifestaciones de la cultura como el derecho, la guerra, la filosofía, el arte, la poesía y la religión.

Más adelante, el sociólogo Roger Caillois, en su libro *Los Juegos y los Hombres. La Máscara y el Vértigo* retoma la definición dada por Huizinga, pero le agrega varios elementos que profundizan el análisis comprensivo en torno al juego: en primer lugar, identifica dos características entre las cuales se desarrolla esta actividad cotidiana,

“Las reglas son inseparables del juego en cuanto este adquiere el carácter de lo que yo llamaré una existencia institucional. A partir de ese momento, forman parte de su naturaleza. Son ellas las que los transforman en instrumento de cultura fecundo y decisivo. Pero sigue siendo cierto que en el origen del juego reside una libertad primordial, una necesidad de relajamiento, y en general de distracción y fantasía. Esa libertad es su motor indispensable y permanece en el origen de sus formas más complejas y más estrictamente organizadas. Su capacidad primaria de improvisación y de alegría, a la que yo llamo *paidia*, se conjuga con el gusto por la dificultad gratuita, a la que propongo llamar *ludus*, para llegar a los diferentes juegos a los que sin exagerar se puede atribuir una virtud civilizadora.” (Caillois, 1994, p. 64-65)

En segundo lugar, construye cuatro categorías para clasificar o distribuir los juegos con base en los componentes fundamentales que dirigen la actividad: *Agon*, competencia; *Alea*, suerte; *Mimicry*, simulacro; *Ilinx*, vértigo. Aquí es importante mencionar la existencia de juegos donde se presentan dos o más condiciones y que dicho ordenamiento intenta aclarar que no todos los juegos o situaciones son agonales e iguales, como implícitamente lo mencionó Huizinga.

Finalmente, Caillois establece unos parámetros para generar una sociología a partir de los juegos con base en sus “formas culturales que permanecen al margen del mecanismo social”, “formas integradas a la vida social” y las consecuencias sociales e individuales que se presentan cuando hay corrupción en ellas, ludopatía, violencia, fanatismo, etc.

La teórica del arte mexicana Katia Mandoki en el libro *Prosaica I: Estética Cotidiana y los Juegos de la Cultura*, añade una nueva categoría al modelo de Caillois, la cual denomina *Peripatos*, que significa recorrer o deambular, para actividades humanas donde el centro es la exploración. Su característica principal es una elección consiente por la aventura de desviarse de los caminos rutinarios, para elegir alternativas distintas; actitud presente en la ciencia y el arte,

“La voy a denominar como *peripatos* y difiere del *mimicry* al no generarse por imitación o “como si” (*as if*), sino por la exploración o el “qué tal si” (*what if*). El juego *peripatos*, emparentado a los mencionados por Huizinga como “juegos de invención de acertijos o adivinanzas” es el que subyace a la ciencia y al arte, a la construcción de teorías y las aventuras, pues siempre nos adentramos en estas empresas con el espíritu lúdico de averiguar qué pasaría si tal o cual posibilidad, idea o acto se concretizara, es decir, de recorrerla imaginaria o factualmente.” (Mandoki, 2006, p. 174)

Esto no significa que el trabajo de un científico o un artista sea considerado ahora como un juego, sino que en ambas disciplinas subyace una intención lúdica.¹¹⁵ Lo anterior permite afirmar que los niños, niñas y jóvenes no son las únicas personas que juegan, pues los adultos también lo hacen, ligado a otras actividades profesionales o cotidianas, con distintas maneras e intensidades.¹¹⁶ Por último, concluye que lo opuesto al juego no es lo serio, como se piensa comúnmente, sino lo automático, por el carácter de libertad que tiene.¹¹⁷

El filósofo Gilbert Boss señala, por un lado, que las seis características establecidas por Huizinga (libre, separada de la realidad común, incierta, improductiva, normada, ficticia) son elementos que dispersan en lugar de aclarar; para él, “el juego consiste en una acción normada autónoma”, definición que incluye esas cualidades. Por otro lado, expresa que las categorías

¹¹⁵ “El juego que juega el artista es principalmente *peripatos* al aventurarse hacia los mundos imaginarios que va creado, un juego que Huizinga no consideró y por ello le niega un sentido lúdico a las artes plásticas. Toda creación artística e intelectual es un apasionante juego de *peripatos* para explorar y ponderar sus resultados.” (Mandoki, 2006, p.180)

¹¹⁶ Es un lugar común y un error generalizado, situar al juego únicamente en los primeros años de vida: primera infancia, niñez y juventud. Sin embargo, una de las principales conclusiones de este recorrido teórico por el juego es que la lúdica está presente en distintos ámbitos de la vida, incluso en los considerados como más serios.

¹¹⁷ La conclusión más importante a la que llega Mandoki en su investigación es encontrar que la lúdica y a estética (como disciplina que estudia lo bello y el arte) están íntimamente emparentadas:

“En idéntico sentido, la Prosaica no explora a la estética *en* la cultura (como sería sólo su manifestación artística o los elementos bellos o decorativos de la vida diaria) sino lo estético *de* la cultura, es decir, la construcción estética de la cultura... La estesis y la lúdica conforman el mismo ovillo con que se teje lo social” (Mandoki, 2006, p. 173)

construidas por Caillois sirven para organizar los juegos, pero no comprenden la totalidad de las actividades o fenómenos lúdicos, incluidos los más puros y propone tres direcciones en las que puede diferenciarse el juego:

“Primera, juego como concurso o apuesta (competencia comercial, acción guerrera y política, habilidad técnica y científica). Segunda: juego fundado en el vértigo, el misterio, la representación o la expresión convencionales (ritos mágicos o religiosos). Tercera: juego como imitación, búsqueda del movimiento suelto y de formas regulares (teatro, danza y otras artes).” (Boss, 1984, p. 12)

Sin embargo, a Boss no le interesa desarrollar un estudio socio histórico y cultural del juego o construir categorías para clasificar sus diversas manifestaciones, su preocupación es netamente filosófica, “El juego atañe entonces a la filosofía, sobre todo en tanto es un modo de actividad en el que tal vez se revela el sentido de todo acto.” (Boss, 1984, p. 5); y tras su reflexión encuentra que en el juego fines o medios se funden permanentemente, otorgándole su carácter autónomo,

“En el juego, el fin tiene doble relación con la acción que determina: por una parte, la orienta sirviéndole de meta, y por otra, es el medio por el cual la acción lúdica se sostiene y progresa. En el juego, el premio es entonces a la vez la meta de la acción y un simple medio cuyo fin es dicha acción.” (Boss, 1984, p. 14)

Al no estar determinado por consecuencias últimas, pero que se sigue ejecutando, en el juego es posible identificar una normatividad singular o ética lúdica, que le permite su propia existencia, la

cual se presenta en otras acciones humanas que se realizan libremente sin la evaluación permanente entre medios y fines, como la moral, por ejemplo.¹¹⁸

Por otro lado, el psicólogo Jean Piaget en el libro *Psicología del Niño* relaciona cuatro formas de jugar con las etapas del desarrollo personal: en primer lugar, se da la *Forma Primitiva* o el juego de ejercicio, donde el niño o la niña juega para reconocer su propio cuerpo; en segundo lugar, se da el *Juego Simbólico*, acciones de imitación que sirven para comprender y relacionarse con el entorno (por ejemplo, repetir palabras, gestos o actitudes de los mayores); en un tercer momento, cuando hay interacción con otros, aparecen los *Juegos de Reglas* que permiten la trasmisión social de actividades cotidianas, por ejemplo, comportamientos aceptados y prohibidos. Por último, están los *Juegos de Construcción*, donde se solucionan problemas y se dan creaciones inteligentes.

La psicología es quizás la disciplina que más ha investigado los aspectos positivos que trae el juego, así como los perjuicios que acarrea su ausencia o negación.¹¹⁹ Entre los principales beneficios está el rol que cumple en el entendimiento o comprensión del mundo para los nuevos habitantes,

“Resulta, por tanto, indispensable a su equilibrio afectivo e intelectual que pueda disponer de un sector de actividad cuya motivación no sea la adaptación a lo real, sino, por el contrario, la asimilación de lo real al yo, sin

¹¹⁸ “El juego abandona los imperativos provenientes de fuera de su esfera, pero determina, sin embargo, su acción por medio de un cierto número de preceptos destinados únicamente a posibilitarla. Ciertamente el juego no conoce la preocupación por todas las consecuencias que lo sobrepasan, pero, en compensación, otorga un cuidado extremo a todo lo que ocurre en su seno. Allí donde el trabajo se preocupa tan solo por la solución de problemas, el juego vela por la posición de estos y por los caminos que abre a sus soluciones. Por estar orientada de manera diferente, la reglamentación del juego no está menos presente ni es menos estricta; muy al contrario. Si aquí cada movimiento ya no está determinado por lo indefinido de sus consecuencias últimas, está normado con miras a su propio desarrollo. De esta manera, si la ética se define como el conjunto de reglas de acción, más que excluir de ella el juego sería necesario distinguir dos éticas: una técnica, que reposa sobre la distinción radical entre medios y fines, y otra, lúdica, que confunde los medios y los fines.” (Boss, 1984, p. 22)

¹¹⁹ Stuart Brown en su libro *Jugar* plantea: “Si no jugamos o si se nos restringe el juego tendremos dificultades tanto individuales como sociales. Brown observa que las investigaciones sobre la vida de homicidas en serie o de masacres en Estados Unidos parece que tienen algo en común. Son seres que no han jugado en su infancia o el juego les fue restringido fuertemente... El mismo autor comenta que a algunos de estos asesinos el llamado “juego brusco”, les fue inhibido fuertemente. (Betancourt, 2014, p.7). El profesor Betancourt agrega, que los teóricos clásicos del juego aseguran que el opuesto del juego es el trabajo. Sin embargo, se ha llegado a la conclusión que el opuesto del juego es la tensión, es el estresamiento. Necesitamos del juego para descansar. De ahí que en la sala de juego del MCJ hay muy pocas normas que son normas de convivencia. La libertad vivenciada permite la emergencia del juego.

coacciones ni sanciones: tal es el juego, que transforma lo real, por asimilación más o menos pura, a las necesidades del yo, mientras que la imitación (cuando constituye un fin en sí) es acomodación más o menos pura a los modelos exteriores, y la inteligencia es equilibrio entre asimilación y la acomodación.” (Piaget, 1981, p.65)

...El aumento de la autoestima por parte de quienes lo practican regularmente, la aceptación de resultados desfavorables como situaciones probables en el transcurso de la vida y la internalización de reglas o comportamientos aceptados en procesos de socialización.¹²⁰

En esta misma línea se encuentra Martha Glanzer con su *El Juego en la Niñez: Un Estudio de la Cultura Lúdica Infantil*, cuando manifiesta que “el niño no juega para aprender, sino que aprende jugando”, es decir, cuando el niño instintivamente realiza una acción de juego, no existe una motivación o intencionalidad educativa detrás que lo impulse hacerlo. Sin embargo, al jugar comienza a realizar distintos tipos de aprendizaje: tener control sobre su cuerpo, por ejemplo, adquiere motricidad y coordinación; establece relaciones causa-efecto; obtiene nociones de espacialidad (afuera-adentro, arriba-abajo, etc.); y con la exploración de los sentidos, especialmente a través del tacto, olfato u oído, puede reconocer e identificar personas cercanas.

Por otro lado, esta autora también en el mismo libro señala que en los juegos de imitación de roles o profesiones no hay ninguna preparación para la vida adulta,

“El juego infantil es una actitud espontanea que no persigue un fin determinado: el niño no se prepara para un futuro que no conoce y que no

¹²⁰ “Los juegos de reglas son instituciones sociales, en el sentido de su permanencia en el curso de las transmisiones de una generación a la siguiente y de sus caracteres independientes de la voluntad de los individuos que los aceptan. Algunos de esos juegos se transmiten con participación del adulto; pero otros siguen siendo específicamente infantiles, como el juego de las bolas entre los muchachos, que concluye hacia los once o los doce años en Ginebra. Estos últimos juegos ofrecen, pues, la situación más favorable, en su doble cualidad de lúdicos y de exclusivamente infantiles, para dar lugar a un impulso de la vida social entre niños.” (Piaget, 1981, p. 120)

sabe aún valorar; tampoco entra en especulaciones como para hacer algo con el fin de obtener un beneficio a largo plazo.”

Finalmente, Glanzer identifica que el coleccionismo improductivo, muy típico en la primera infancia, tiene una alta connotación lúdica; es decir, que los cuasi museos que hay en cada casa producto de la recolección aleatoria de objetos, ya sea por gusto o interés específico, son en el fondo, una forma de jugar. Posteriormente, con esa misma colección se podrán hacer operaciones básicas, como comparar, diferenciar, clasificar, ordenar, etc. y realizar distintos tipos de aprendizajes.¹²¹

Otros pensadores se han interesado por los usos y las potencialidades que el juego como actividad humana puede tener en procesos de aprendizaje, o de los juegos educativos.¹²² Ovide Decroly y Jean Château, en su libro *El Juego Educativo: Iniciación a la Actividad Intelectual y Motriz*, señalan al juego como una actividad con objetos que desarrolla funciones mentales, inicia sobre ciertos conocimientos (por ejemplo, formas, figuras geométricas, colores, letras, entre otros) y que con sus repeticiones mejora la capacidad de atención, retención y comprensión. También destacan las potencialidades del juego dentro del aula por su *Valor Moral*, una alegría o satisfacción construida al sentirse parte de algo, superando obstáculos, siguiendo reglas, habiéndose sometido voluntariamente a una disciplina –y que termina– en la experimentación de un gozo por la conclusión de una “obra” o la terminación de un trabajo arduo.

Para finalizar, sobre este tema el profesor Betancourt afirma que

“desde bebés realizamos juegos de exploración de nuestro cuerpo y del espacio que nos rodea y de las personas que nos cuidan. A los 3 meses (por

¹²¹ La función del coleccionismo también es analizada como una actividad instintiva que permitió la evolución y sobrevivencia de la especie, pues es innegable el papel que cumplió el recolectar, guardar, transportar e intercambiar semillas.

¹²² El profesor Betancourt menciona que actualmente se llega a la convicción de que somos seres biológicamente debidos al juego. Esto refuerza la tesis de Huizinga sobre juego y cultura y se asienta en que el juego tiene que ver con la evolución. Además, somos seres neoténicos, es decir, que maduramos lentamente (un chimpancé de 4 años es prácticamente un adulto, un humano de 4 años está muy lejos de la adultez.) esto significa que podemos aprender y jugar prácticamente hasta que muramos.

estudios de neurociencia) cuando el bebé fija la mirada en la madre sus cerebros están sintonizados e inicia el juego social. Y por supuesto, jugamos con sonajeros, la cobija y otros objetos; este es el juego con objetos. De tal forma que la museografía del MCJ se da en términos de desarrollar un espacio de planta abierta en donde se posibilite el juego exploratorio (de espacios, personas, objetos) el juego social (imitación, montajes que necesitan la colaboración de varios, entre otros) y el juego con objetos en la manipulación de los montajes o prototipos. Por esta razón, lo característico del MCJ es la museología del enfoque: la sala sola no es más que una bodega, necesita los jugadores que en la interacción con espacios, objetos y sujetos implanta el juego en ese espacio especial que es la sala de juego del MCJ. Es realmente una museografía con base en el juego.”

2.4.2.2 Juguete y Material Didáctico

A la profunda reflexión en torno al juego, hay que sumar dos conceptos que se relacionan con él, y al mismo tiempo, son referentes “no museológicos” del MCJ: el juguete y el material didáctico. En este caso, el estudio sobre ellos no es tan profundo como el anterior y se sustenta más en definiciones puntuales o aplicaciones dentro del diseño de exposiciones o actividades propias del museo.

En primer lugar, está el juguete, el cual también ha sido investigado por diferentes disciplinas, la sociología, por ejemplo, se interesa en los estereotipos que reproducen algunos juguetes, la historia en su evolución a través del tiempo o la antropología por aquellos objetos de juego presentes en distintas culturas; por su parte, el diseño industrial estudia los materiales utilizados en su fabricación: madera, tela, aluminio, plástico, etc. y sus propiedades (durabilidad, resistencia, maleabilidad, entre otras). Sobre este tema hay mayor consenso en torno a una definición, escogiendo la de Anne-Marie

Besombes, “*juguete es todo aquello con lo que se juega*”¹²³, pues una caja de cartón gracias a la imaginación se convierte en un carro, un casco o en la vivienda de otros juguetes, así mismo, las llaves de la casa cuando se mueven con las manos en un momento de distensión o espera, se transforman en un juguete.

Para Martha Glanzer, el juguete “Es un objeto que asume diferentes identidades”, de manera funcional (un objeto diseñado específicamente como juguete) o simbólica como parte de un juego de imaginación, como la caja de cartón mencionada anteriormente. Lo anterior permite hablar de otra característica de los juguetes: las potencialidades de dichos objetos o los tipos de juegos que pueden surgir con ellos; por ejemplo, con una pistola las posibilidades son escasas, pues el objeto tiene una connotación y un diseño que restringe las opciones de juego –dispararse o jugar a la guerra– mientras un títere permite crear historias, personajes, recrear eventos imaginar viajes o explicar conceptos dentro de un salón de clases.

Gianni Rodari en el libro *Gramática de la Fantasía: Introducción al Arte de Inventar Historias*, amplía la concepción de juguete al incluir la palabra, algo que no se puede tocar y no es un objeto, dentro de su definición. En este caso la palabra sirve como un juguete cuando se descompone, se relaciona con otras o se usa para crear frases, historias, cuentos y pequeños relatos.¹²⁴

En segundo lugar, el material didáctico tiene relación con los dos temas tratados anteriormente, porque un juego o juguete diseñado específicamente para ser usados dentro de un ambiente de aprendizaje se transforma en material didáctico. Sin embargo, el material didáctico va más allá, pues dentro de esta categoría se encuentran otros objetos – incluyendo gráficos o impresos – utilizados en

¹²³ Es importante aclarar que esta definición hace énfasis en objetos inanimados usados en el juego, pues las otras personas con las cuales se juega se consideran compañeras de juego y tienen las mismas características que cualquier otra que se encuentre dentro del contexto del juego.

¹²⁴ Dentro del libro Rodari propone juegos como: el *binomio fantástico*, el *error creativo*, *equivocar fabulas*, *¿Qué pasaría si?*, etc. Es importante aclarar que Gianni Rodari no es el primero “que juega con la palabra”, pues otros autores y escuelas utilizan distintas acciones lúdicas como técnicas para generar escritos, por ejemplo, el *cadáver exquisito* de los surrealistas.

un proceso educativo, por ejemplo: mapas, células a escala, rompecabezas, cartillas, globos terráqueos, guías, libros para colorear, etc.

Por lo tanto, el material didáctico puede definirse como un *Mediador Pedagógico* del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre un fenómeno natural o social, un concepto, una teoría, una ley etc. y una persona que interactúa o se relaciona con el objeto. Para su elaboración, el MCJ utiliza tres estrategias: conceptualizarlos desde cero, lo cual requiere bastante tiempo, realizar pruebas de materiales y uso; utilizar un juguete o una dinámica de juego tradicional (mejor si es conocido) e incorporar diferentes elementos relacionados con la temática que se quiere explicar o enseñar, este proceso se denomina recontextualización; o construirlos a partir de un tema específico, por ejemplo, un libro o el argumento de una exposición.¹²⁵

Estos dos conceptos son fundamentales en el día a día del MCJ, porque dentro de cada proyecto o programa ejecutado existe un énfasis para la conceptualización, diseño y fabricación de material didáctico –también de divulgación científica- objetual o gráfico; en muchos casos, los talleres, intervenciones u otro tipo de actividades se realizan con base en un juguete con principios científicos como la hélice mágica, pájaro en equilibrio o pájaro en la jaula.

2.4.2.3 El Problema del Sentido: ¿Una forma de entender al visitante?

La pregunta filosófica por el sentido es un referente que el MCJ utiliza para comprender a las personas que visitan el museo -o que potencialmente lo harían- y se basa en las reflexiones que el filósofo chileno Cristóbal Holzapfel realiza sobre los escritos de Martin Heidegger. Si bien es cierto que este escrito no es una tesis en filosofía, es necesario explicar a grandes rasgos este tema para conocer una postura que tiene el museo sobre cómo las personas que participan en sus proyectos o asisten a sus espacios expositivos, solucionan temporalmente el problema del sentido.

¹²⁵ Esta definición de material didáctico y estas metodologías para su fabricación son conceptos del profesor Julián Betancourt. Además, para la fabricación de material didáctico son importantes los procesos de mediación y recontextualización, conceptos que serán trabajados en el capítulo conceptual de esta tesis.

En primer lugar, este autor señala que el ser humano moderno es un buscador permanente de sentido¹²⁶, en función de ello, recurre a diferentes fuentes que lo dispensan, por ejemplo: amor, poder, saber, juego, ciencia, técnica, arte, etc. las cuales sirven para organizar o motivar la vida en torno a ellas; sin embargo, al momento de obtenerlo, el sentido se toma y se abandona, ya sea por un movimiento natural que hace más complejos los primeros dispensadores o por la elección de otros surtidores. En ese orden de ideas, la búsqueda de sentido es una pregunta que trasciende todas las esferas de la vida cotidiana, haciéndose presente incluso en escenarios frecuentados, durante diferentes momentos (en todos realmente), sobre sitios y experiencias determinadas, en este caso específico, aparece tacita, explícita e inevitablemente en cualquier persona que realice una visita al MCJ,

“Desde el momento en que el hombre es buscador de sentido, como en todo lo que hace, decide, piensa, omite, responde, le inquieta, olvida, sopesa, hacia lo cual se inclina o le repele, está determinado por el sentido. Nos preguntamos, inquietamos, preocupamos por el sentido de espacios y momentos. En ciertos espacios o lugares, como en ciertos momentos nos sentimos bien o mal y ello tiene que ver con el sentido.”¹²⁷ (Holzapfel, 2016, p. 18)

En segundo lugar, la permanente búsqueda de sentido es una característica del ser humano en la actualidad, pues a diferencia del *hombre moderno*, el *hombre arcaico*¹²⁸ vivía en un mundo sacro, donde todas sus acciones cotidianas tenían un fundamento sagrado y se hacían para venerar a los distintos dioses que ordenaban su vida o configuraban su cosmogonía.¹²⁹ El mundo

¹²⁶ El profesor Betancourt manifiesta sobre este punto que: todo esto posiblemente se deba a que el cerebro humano no puede vivir en el caos y el vacío, es un constructor de orden, ya sea mítico, religioso, político, científico, artístico o lúdico.

¹²⁷ El subrayado es mío.

¹²⁸ Estos dos conceptos son tomados por Holzapfel de Mircea Eliade en el libro *El Mito del Eterno Retorno*.

¹²⁹ “el hombre arcaico se apoya en relatos, que se expresan en mitos y leyendas (los arquetipos) y que le dan una justificación a sí mismo y su mundo... El hombre arcaico practica rituales consistentes en la rememoración de los arquetipos... para el hombre arcaico,

desacralizado donde habita el *hombre moderno* se sustenta en un tiempo lineal determinado por la idea de progreso, donde la producción de sentido es uno de sus elementos primordiales.

En tercer lugar, para entender mejor la búsqueda de sentido, primero es necesario conocer las tres acepciones principales de esta palabra: en tanto **significado** de una palabra, cosa o suceso; como **justificación** de un hecho, acción o situación; y como **orientación**, en tanto dirección. A continuación, se deben sumar los denominados por este autor como “generadores” de sentido (**vínculo, cobijo, atadura, reiteración, sostén**¹³⁰) que lo suscitan en forma secuencial y sinérgica, esto quiere decir, que cada uno potencia o participa en la concepción del siguiente. Por último, en la “pregunta por el sentido” siempre están presentes tres ámbitos: **semántico** (como significado de una palabra), **existencial** (el sentido que puede tener una acción o una decisión, entre otros) y el **metafísico** (que guarda relación con el trasfondo). Finalmente, Holzapfel señala otras características del sentido, por ejemplo, su carácter dinámico, es decir, que continuamente fluctúa entre ganancias y pérdidas, así como la agudización por su búsqueda durante momentos de quiebre, angustia y desesperación.

A primera vista tanto las definiciones como los generadores de sentido parecen confusos- o mejor- difíciles de relacionar con el tema de los museos en particular o la museología en general, sin embargo, la concepción de los seres humanos como constantes buscadores del mismo es de vital importancia dentro del diseño y fabricación de exposiciones, material didáctico y actividades en el MCJ; pues al comprender esa condición los objetivos se transforman radicalmente, haciendo que en

por tanto, el sentido radica en el arquetipo y su rememoración... En razón a esta significativa pérdida de los arquetipos y de una correspondiente “mentalidad arquetípica”, el “hombre moderno” se caracteriza ante todo por tener que proyectar él mismo un sentido para sus decisiones y acciones.” (Holzapfel, 2003, p. 21)

¹³⁰ “1. El vínculo. Visiblemente, el sentido se genera a partir del vínculo y afinidad que tenemos con algo. Así encontramos sentido en espacios o momentos, con ciertas personas, respecto de algunos temas, y otros. 2. El vínculo suscita el cobijo. Aquello a lo cual nos unimos genera cobijo... 3. El vínculo y el cobijo generan atadura. Al estar vinculados y cobijados en algo, ello tiende a atraparnos, quedando entonces cautivos de aquello. 4. Vínculo, cobijo, atadura inducen a la reiteración. Se trata de que en relación con el sentido en el que estamos inmersos, volvamos apostar por él...5. Vínculo, cobijo, atadura, reiteración generan por último aquello en lo que el sentido logra su mayor peso, fuerza, y determinación: el sostén. Ante todo, el sentido es lo que nos sostiene a la existencia. En el sostén la sinergia del sentido encuentra su máxima expresión, ya que en él no sólo se suman, sino que se potencian todos los generadores anteriores.” (Holzapfel, 2016, p. 19-20)

cada una de las experiencias del museo se promuevan los “generadores” de sentido (es decir, que exista vínculo, cobijo, atadura, reiteración y sostén con las temáticas trabajadas) para que operen sus definiciones, es decir, que en las personas haya significación, justificación u orientación por las acciones realizadas. Lo anterior es evidente en el diseño de caja blanca¹³¹, específicamente cuando en la fabricación de montajes interactivos se emplean materiales cercanos o cotidianos como madera, plástico, cordones, esferas, arena, etc. también, mediante el uso formas o componentes conocidos (por ejemplo, manijas) que permiten intuir como se utilizan los dispositivos, así como el manejo de un lenguaje accesible o conocido para la elaboración de carteles y otros textos. De la misma forma, el juego como actividad central y la recontextualización de juegos tradicionales que abordan temáticas científicas o artísticas, remiten a experiencias individuales pasadas, generando sentido sobre las nuevas experiencias.¹³²

Así mismo, la categoría de sentido se encuentra fuertemente ligada con otra muy importante para el MCJ, la interacción; entendida más allá del diseño, fabricación y manipulación de dispositivos táctiles, sino como los niveles de interactividad presentes en los CICYT: sensorial, intelectual o cultural. Por lo tanto, estas formas de interacción también son maneras de relacionarnos con el mundo en general y capacidades para adquirir sentido en particular, aclarando que son diferentes a las definiciones o los generadores, previamente explicados,

“Si podemos ver tanto lo sensorial como lo intelectual como las capacidades que nos contactan con el mundo, se trata de que todo aquello, y por lo tanto nuestra relación con el entorno, con los otros, con nosotros mismos, en definitiva, con el mundo, del cual también somos parte nosotros, se traduce y se expresa en sentido.” (Holzapfel, 2016, p. 21)

¹³¹ Ver más adelante “*Diseño de Caja Blanca*.”

¹³² “En otras palabras, saber del significado de una situación, de algo por hacer, de aquello de lo que tomamos distancia, de lo que nos amenaza, de lo que nos motiva, reviste tanto un componente no sólo semántico, sino sobre todo existencial. Cuando hablamos del sentido, lo que más nos toca pues es su componente existencial, y entiéndase aquí “existencial” atendiendo a que lo que sopesamos, decidimos, hacemos u omitimos, únicamente logra ser genuinamente algo para nosotros si lo remitimos a nuestra existencia individual, en otras palabras, si algo nos pasa con aquello.” (Holzapfel, 2016, p. 22)

Por último, el ser humano actual en tanto buscador de sentido lo caracteriza, según Holzapfel, una “*actitud significadora*” que se extiende a una “*actitud simbolizadora*”, haciendo que se instale en el mundo de modo significador y significante.¹³³ Del planteamiento anterior se pueden sacar tres conclusiones: primera, existe una relación directa entre las actitudes (significadora o simbolizadora) con la idea de Sheldon Annis de pensar los museos o las exhibiciones como espacios para la acción simbólica; segunda, el “ser humano actual” es cualquier persona que visita, por ejemplo, una exposición de pequeño o gran formato del MCJ, y por lo tanto, esta referencia filosófica permite entender al visitante que llega a dicha institución; tercera, estas dos actitudes se encuentran determinadas radicalmente por el lenguaje como función que establece todo –y como se verá a continuación– un objeto tiene múltiples significados según el contexto donde se encuentre o los referentes culturales de la persona con la cual interactúe.

2.4.2.4 El Objeto Polisémico

En 1964 el semiólogo francés Roland Barthes ofrece una conferencia denominada *Semántica del Objeto*, donde analiza las transformaciones en las formas que los objetos obtienen significados en la sociedad contemporánea, caracterizada por la irrupción y masificación de los medios de comunicación, especialmente, la publicidad, el cine o la televisión. Si bien la conferencia pertenece a un campo del conocimiento diferente a la museología, sus aportes son valiosos –y pueden ser extrapolados– para comprender el proceso por el cual las personas elaboran múltiples significados sobre un mismo objeto cuando interactúan con él, en este caso, durante la visita a un museo; aunque el texto es complejo, es necesario desglosar sus elementos para comprenderlo fielmente.

¹³³ “El hombre se instala en el mundo de modo significador y simbolizador. De esta manera, tanto el árbol, el buen o mal tiempo, un programa de económico, un acuerdo, un compromiso, y demás, significan algo, pero también pueden simbolizar algo: el puente puede aludir a una unión, la noche sombría a nuestro estado anímico, todo lo cual se puede verter en un poema u otra forma de arte.” (Holzapfel, 2016, p. 27)

Para Barthes, cualquier objeto transmite un sistema estructurado de signos, a través del cual se pueden establecer diferencias, oposiciones y contrastes con otros objetos de cualquier tipo. De la misma forma, cada objeto tiene dos tipos de connotaciones: las existenciales, que definen su apariencia o existencia, las cuales en su mayoría son juicios y opiniones subjetivas; y las tecnológicas, convenciones sociales a partir de las características físicas de fabricación que lo identifican en el mundo de las cosas como un elemento de consumo con un uso específico.

A partir de allí el objeto obtiene su primera definición, a través de la finalidad que cumple, en otras palabras, por la función que las personas realizan con él, convirtiéndose en una especie de mediador entre la acción y el ser humano. Sin embargo, Barthes señala que los objetos tienen un sentido sustentado en su función pero que desborda al uso, transformándolos en objetos-signos, es decir, que más allá de la utilización cotidiana, los objetos comunican informaciones, transmiten un mensaje y significan algo más para las mismas personas que los manipulan o para otras que los observan, por ejemplo, su época de fabricación, el poder adquisitivo, actitudes o rasgos del poseedor, entre otros.

Como todo signo, el objeto se encuentra en la encrucijada de dos definiciones: la coordenada simbólica o profunda, construida por el hecho que todo objeto remite a un significante y tiene, por lo menos, un significado;¹³⁴ y, por otro lado, la coordenada de la clasificación o extensa, sugerida e impuesta por la sociedad, que ubica a los objetos según criterios de ordenamiento taxonómico. No obstante, para estudiar el sentido de los objetos, primero es necesario objetivarlo tomando distancia del mismo, para ello es preciso recurrir a un orden de representaciones donde el objeto es entregado al hombre de una manera espectacular, enfática e intencional, como en el teatro, el cine o la publicidad; a partir de allí, en el objeto representado, es posible aislar significantes y significados.

¹³⁴ "Tengo allí una serie de imágenes: son imágenes tomadas de la publicidad: ustedes ven aquí una lámpara, y comprendemos de inmediato que esta lámpara significa la noche, lo nocturno, más exactamente; si usted tiene una imagen de publicidad de pastas italianas (me refiero a una publicidad hecha en Francia), e evidente que el tricolor (verde, blanco, rojo) funciona como un signo de cierta italianidad; por lo tanto, primera coordenada, la coordenada simbólica, constituida por el hecho de que todo objeto es por lo menos el significante de un significado." (Barthes, 1964, p.3)

Dentro del significante hay dos estados principales: el puramente simbólico, cuando por relación simple un objeto remite a un solo significado, generalmente por la función que cumple (como se explicó anteriormente) o por desplazamiento, cuando el objeto significa por medio de sus atributos;¹³⁵ y aquel añadido por las clasificaciones o pluralidades organizadas de objetos, en este caso el sentido no nace del objeto sino en forma extendida de una colección inteligible de objetos.¹³⁶ En la realidad, los objetos no están conectados bajo ningún tipo de sentido, simplemente son elementos colocados o yuxtapuestos, lo que se denomina parataxis, un régimen muy frecuente en la vida cotidiana.

Por otra parte, en cuanto a los significados, Barthes se pregunta cuáles son las informaciones transmitidas por los objetos y responde,

“Aquí no podemos dar más que una respuesta ambigua, porque los significados de los objetos dependen mucho no del emisor del mensaje sino del receptor, es decir, del lector del objeto. En efecto el objeto es polisémico, es decir, se ofrece fácilmente a muchas lecturas de sentido: frente a un objeto, hay casi siempre muchas lecturas posibles, y esto no solo si se pasa de un lector a otro, sino que también, algunas veces, en el interior de cada hombre hay varios léxicos, varias reservas de lectura, según el número de

¹³⁵ “Tengo aquí dos ejemplos: una naranja, aunque representada en su integridad, no significará más que la cualidad de jugoso y refrescante: lo significado por la representación del objeto es lo jugoso, no todo el objeto, hay pues un desplazamiento de signo. Cuando se presenta una cerveza, no es esencialmente la cerveza la que constituye el mensaje, sino el hecho de que está helada, hay también desplazamiento no por metáfora sino por metonimia, es decir por desplazamiento de sentido. Estos tipos de significaciones metonímicas son extremadamente frecuentes en el mundo de los objetos; es un mecanismo ciertamente muy importante, porque el elemento significante es entonces perceptible –lo recibimos de una manera perfectamente clara – y, sin embargo- está de cierta manera anegado, naturalizado, en lo que podría llamarse el estar ahí del objeto. Se llega de esta manera a una suerte de definición paradójica del objeto: una naranja, en este modo en fático de la publicidad, es lo jugoso más la naranja, la naranja está allí como objeto natural para sustentar una de las cualidades que pasan por ser su signo.” (Barthes, 1964, p.4)

¹³⁶ “Las colecciones significantes de objetos son numerosas especialmente en la publicidad. He mostrado un hombre que lee de noche: hay en esta imagen cuatro o cinco objetos significantes que coinciden para transmitir un sentido global único, el de distensión o el descanso: está la lámpara, está la comodidad del jersey de lana gruesa, está el sillón de cuero, está el diario; el diario no es un libro; no es algo tan serio, es una distracción: todo esto quiere decir que uno puede beber tranquilamente un café por la noche, sin excitarse. Estas composiciones de objetos son sintagmas, es decir, fragmentos extensos de signos.” (Barthes, 1964, p.4)

saberes, de niveles culturales de los que dispone. Todos los grados de saber, de cultura, de situación son posibles frente a un objeto y una colocación de objetos. Podemos incluso imaginar que frente a un objeto o una colección de objetos aplicamos una lectura propiamente individual, que invertimos en el espectáculo del objeto lo que se podría llamar nuestra propia psique: sabemos que el objeto puede suscitar en nosotros lecturas de nivel psicoanalítico. Esto no elimina la naturaleza sistemática, la naturaleza codificada del objeto. Sabemos que, aun descendiendo a lo más profundo de lo individual, no se escapa por ello al sentido. Si se propone el test de Rorschach a millares de sujetos, se llega a la una tipología muy estricta de respuesta; cuanto más creemos descender en la reacción individual, más encontramos sentidos en cierta forma simples y codificados: en cualquier nivel que nos coloquemos en esta operación de lectura del objeto comprobamos que el sentido atraviesa siempre parte al hombre y al objeto.¹³⁷ (Barthes, 1964, p. 5-6)

También se cuestiona sobre la existencia de objetos fuera del sentido o no significantes, a lo cual contesta que dichos objetos serían tomados por una sociedad como signos de lo insignificante y que actualmente no hay objetos que no terminen de proporcionar un sentido. Finalmente, plantea la existencia de un tercer tiempo del objeto, ya que el primero sería cuando se presenta como un útil funcional -y el segundo- cuando dicha función sustenta un sentido, como se describió anteriormente; sin embargo, dentro del objeto hay una lucha dialéctica entre el sentido que es algo inerte y el uso que es acción, la cual se resuelve en un retorno del signo en función utópica o irreal, un hecho ideológico producto de la sociedad moderna,

“El sentido es siempre un hecho de cultura, un producto de la cultura ahora bien en nuestra sociedad ese hecho de cultura, es incesantemente

¹³⁷ El subrayado es mío.

naturalizado, reconstruido en naturaleza, por la palabra que nos hace creer en una situación puramente transitiva del objeto. Creemos encontramos en un mundo práctico de usos, de funciones, de domesticación total del objeto, y en realidad estamos también, por los objetos, en un mundo de sentido, de razones, de coartadas: la función hace nacer el signo, pero este signo es reconvertido en espectáculo de una función. Creo que esta conversión de la cultura en pseudonaturaleza es lo que define la ideología de nuestra sociedad.” (Barthes, 1964, p. 6)¹³⁸

2.4.2.5 Algunas Definiciones: Técnica, Ciencia y Tecnología

Al ser un CICyT el MCJ trabaja permanentemente con los tres conceptos que dan título a este apartado, si bien es cierto que el objetivo de un trabajo de grado no es imitar a un diccionario o incluir un glosario de términos relacionados con el tema, es necesario clarificar y diferenciar estos tres conceptos, pues en ocasiones hay confusiones entre ellos. Además, en páginas siguientes van a ser bastante utilizados.

En primer lugar, hay que decir que en el mundo físico (o material) en el que transcurre la existencia humana, hay dos sistemas que se relacionan: **lo natural**, aquello dado que no es obra del hombre; y **lo artificial**, todo producto o construcción humana. En la actualidad, el ser humano desarrolla sus actividades principales más en el segundo que en el primero, producto de una búsqueda histórica por mejorar sus condiciones de vida o por dominar el entorno. Entre las acciones realizadas en el mundo físico se encuentran la ciencia (especialmente, las naturales) ocupada de **lo natural** y la tecnología, enfocada en **lo artificial**.

¹³⁸ El Profesor Betancourt agrega que “de Barthes se tomó el lenguaje del objeto, como todo lenguaje tiene sintaxis (la yuxtaposición de los objetos) semántica (los significados y mensajes que el museo le atribuye a los objetos y a la puesta en escena) y la pragmática, es decir, la interacción objeto -sujeto lo que nos lleva a Annis y a Holzapfel.

En segundo lugar, es posible definir la técnica como,

“el o los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad... así como también la pericia o capacidad que se pone de manifiesto cuando se realiza la actividad. Estos procedimientos no excluyen la creatividad como factor importante de la técnica... es el o los procedimientos prácticos que tienen como objetivo la fabricación de bienes (transformación de la materia) o la provisión de servicios. La técnica implica tanto el conocimiento de las operaciones, como el manejo de habilidades, tanto las herramientas, como los conocimientos técnicos y la capacidad inventiva.” (Gay, 2006.p. 11)

Ella nace con el ser humano, cuando este descubre la posibilidad de hacer cosas materiales y construye herramientas para enfrentar los desafíos cotidianos, simultáneamente, da inicio a la artificialidad, pues todo producto humano intencional es artificial, además, es una capacidad que se comparte con los animales, sin embargo, en el hombre es más consiente, reflexiva, inventiva e individual. Algunos autores señalan que el mundo moderno comenzó gracias a la revolución técnica (entre los siglos XII, XIII y XIV) cuando se comenzaron a utilizar máquinas- el molino de viento, especialmente- en la vida cotidiana; más allá del uso de aparatos en el día a día, lo que realmente significó una transformación fue el cambio de mentalidad propiciado, ya que permitieron pensar de otra manera a las personas que las manipulaban, quitando la sensación de dependencia con respecto a la naturaleza, brindando la posibilidad de dominarla.¹³⁹

En tercer lugar, esta nueva actitud del ser humano con respecto a su entorno genera primero, un movimiento denominado Renacimiento, donde el ser humano es puesto como eje del mundo, por ejemplo, en el arte, la política, la economía o la cultura, dejando de lado una concepción teocéntrica (Dios o la divinidad como centro de la realidad, el pensamiento y la actividad humana) para construir una antropocéntrica (el hombre como núcleo de todo). Segundo, resultado del Renacimiento, nace la

¹³⁹ “Este desarrollo técnico y un cambio de mentalidad, hacen el que hombre se libere de la sensación de sujeción, de subordinación, casi podríamos decir de obediencia y de respeto, frente al mundo natural en el que está inmerso y comience a entrever la posibilidad de dominarlo y sentirse dueño de si y del mundo.” (Gay, 2006.p. 11)

ciencia moderna, diferente de la desarrollada en la antigua Grecia por tener las siguientes características: sistemática, metódica, objetiva, universal, verificable, modificable, acumulable, persigue la generalización, predictiva, emplea mediciones, etc. y por sus objetivos, la anterior se centrada en el saber por el saber mismo, mientras que la actual está sustentada en la aplicación del método experimental dentro de la investigación; además de la aplicación en el mundo físico de sus desarrollos, resultados, recomendaciones o conclusiones,

“La ciencia comienza a desarrollarse cuando el hombre busca descubrir y conocer, por la observación y el razonamiento, la estructura de la naturaleza... La ciencia es algo más que la mera observación, es además y fundamentalmente razonamiento, y surge cuando el hombre abandona la concepción mítica de la realidad y la enfoca con una visión objetiva y reflexiva... La nueva concepción de la ciencia, basada en la observación empírica y la experimentación, es decir en preguntar a la naturaleza, fue esbozada por Galileo, y completada por Newton. Con Galileo y Newton se inicia la investigación objetiva y experimental de la naturaleza, y la búsqueda de la cuantificación y expresión matemática de los fenómenos naturales.”
(Gay, 2006.p. 13-14)

En cuarto lugar, la consolidación del método de observación, experimentación y análisis de **lo natural** propicia una Revolución Científica, pues al poder comprender las reglas que rigen el mundo, cambia la forma de relacionarse con el entorno: ya no es algo dado, desconocido e intocable a lo cual se le teme, sino un elemento que puede ser estudiado para transformarlo; permitiendo construir aparatos para solucionar problemas de la vida cotidiana que modifican el ambiente y aumentan las obras realizadas por el ser humano, aquello que compone **lo artificial**. Finalmente, el control de las fuerzas naturaleza traerá como consecuencia la Revolución Industrial.

Entre estos dos periodos revolucionarios, emergió la **tecnología**, entendida como,

“el resultado de relacionar la técnica con la ciencia y con la estructura sociocultural, económica y productiva a fin de solucionar problemas técnico-sociales...También se la puede definir como el conjunto ordenado de conocimientos, y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios.” (Gay, 2006.p. 17)

Por último, es importante señalar que no existe una jerarquía entre estas tres disciplinas, pues como se vio en la definición anterior, todas ellas se relacionan para solucionar diversas situaciones. También, es posible señalar algunas diferencias entre ellas: en la técnica hay concepciones y procedimientos, ocupándose más por cómo hacer; mientras en la tecnología hay procesos, encargándose de los fundamentos del por qué se hacen así; en ese sentido, la producción artesanal puede considerarse como un hecho técnico, mientras que la producción industrial un hecho tecnológico. Por su parte, la ciencia tiene una racionalidad diferente, pues se encamina hacia la validación, afirmación y construcción de paradigmas, “La ciencia partiendo de realidades plantea teorías (ideas), mientras que la tecnología, partiendo de ideas genera realidades” (Gay, 2016, p. 19) ya sean productos, aparatos o diferentes cosas que componen **lo artificial**.

2.5 EI MCJ

Durante treinta y siete años de labores ininterrumpidas, el MCJ ha puesto a dialogar los referentes descritos, analizados o explicados (en la primera parte de este informe) entre ellos mismos, y con las comunidades de un sin número de territorios que participaron en la ejecución de distintos proyectos. Producto de esta permanente conversación entre la teoría y la práctica en diferentes contextos, el museo ha construido una historia e identidad propia - que lo distingue de otros museos o CICYT- caracterizada por diversos elementos, entre ellos: una propuesta pedagógica desde su área educativa, *La Pedagogía de la Imaginación*; una idea sobre el papel o rol que deben cumplir las personas que realizan la guía; una museografía conocida, propia y usada en sus exposiciones, *El*

Diseño de Caja Blanca;¹⁴⁰ un proceso para el desarrollo de sus exhibiciones, la organización por mundos; una forma de evaluar sus proyectos, *El Diario de Viaje*; una publicación que permite dar a conocer los proyectos del museo, así como las reflexiones hechas a partir de ellos y otros temas de interés para la museología, *La Revista Museolúdica*.

Por lo tanto, esta segunda parte del informe dará cuenta algunos de estos desarrollos, indicando las relaciones –si las hay– con los referentes de la primera; es importante aclarar que los escritos a continuación se basan en artículos publicados por el mismo MCJ, leídos, revisados o discutidos como parte del trabajo realizado, así como de observaciones y conversaciones hechas con distintos miembros de la institución.

2.5.1 El Modelo de Sheldon Annis y el Diario de Viaje

El artículo “El Museo como Experiencia Simbólica” escrito por Sheldon Annis tiene profundas influencias en el MCJ, ya que se convierte en un referente para entender qué son los museos en general, y al mismo tiempo, determina el horizonte en el diseño de proyectos o actividades propias del museo, así como en la estrategia para evaluar las distintas acciones realizadas. Por eso, este apartado se compone de dos partes: una primera donde se analiza el Modelo de Sheldon Annis, escrito por el profesor Julián Betancourt, el cual considero es la propuesta museológica del MCJ; y una segunda en la cual se describe el Diario de Viaje, una propuesta del museo para evaluar sus labores.

Para el profesor Betancourt el artículo de Annis sorprende por

¹⁴⁰ El profesor Betancourt señala: “El diseño de caja blanca es el tipo de diseño del MCJ que corresponde con la noción de que el mensaje está en el diseño. Ahora este diseño está en correspondencia o mejor imbricado con el diseño espacial de planta abierta configurando un gran espacio en donde se viaja a través de los mundos, pero estos mundos a conocer suscitan juegos de exploración, sociales y con objetos generados en la interacción sujeto-objeto-sujeto. Las exposiciones del MCJ son salas de juego.”

“la mirada aguda de muchos de sus planteamientos, en especial la noción de la exposición como un escenario teatral distribuido con los mil libretos del visitante en su doble rol de actor y autor. La libertad del visitante en la exposición para crear sentido y significado. La posibilidad, no planteada así por Annis, de entender el aprendizaje como los procesos de construcción o desarrollo de sentido y significado hacia lo expuesto.” (Betancourt, 2007, p. 55)

Este párrafo permite encontrar relaciones entre los referentes revisados en la primera parte de este informe con los postulados museológicos propios del MCJ: la primera idea (“la exposición como escenario teatral”) remite inmediatamente al juego, especialmente al *mimicry* o imitación; luego, “la libertad del visitante para crear sentido y significado”, se relaciona directamente con el *problema del sentido y el objeto polisémico*; por último, “entender el aprendizaje como los procesos de construcción o desarrollo de sentido y significado hacia lo expuesto”, refiere indiscutiblemente a los dos referentes de la idea anterior y además al apartado que lleva por nombre *El Aprendizaje en Museos*. Asimismo, para el profesor Betancourt el análisis hecho por Annis sobre una exposición, tiene un alto valor heurístico porque asigna un gran protagonismo al visitante, quien, a través de los recorridos libres, aborda los objetos símbolos exhibidos, y a partir de allí, construye un significado personal sobre los mismos.

Además de Annis, el Modelo toma la representación hecha por J Morgan y P Welton quienes muestran las ideas de Wilbur Schramm sobre la comunicación, “donde un mundo o espacio de la vida A se sobrepone parcialmente sobre otro espacio de la vida B y ese solapamiento constituye, digamos, los códigos comunes que permiten que dos personas puedan comunicarse” (Betancourt, 2007, p. 58). En el caso de una exposición, el espacio A es el Contexto de la Exposición, netamente físico porque corresponde al lugar donde ocurre la muestra, así como los objetos-símbolos exhibidos; y el espacio B es el Contexto del Visitante o del Público, claramente personal pues incluye la subjetividad, imaginarios, nociones, etc. de los asistentes sobre esos objetos u opiniones e ideas en torno a otros

temas relacionados. En este caso, la zona que se sobrepone es **el espacio de la acción simbólica**, donde se construyen significados y se otorgan sentidos a lo que está expuesto, con connotaciones en los tres ámbitos: onírico, pragmático y cognitivo.

El profesor Betancourt amplía este modelo con las ideas de Falk y Dierking quienes en su libro de 1992 *“The Museum Experience: The Interactive Experience Model”* dividen al visitante de una exposición en dos: un ámbito individual o personal; y otro en su dimensión social o perteneciente a un grupo dentro del cual desarrolla el recorrido. Añadiendo una nueva esfera al modelo, nuevas zonas de solapamiento y por lo tanto nuevas relaciones a estudiar.¹⁴¹

Más allá de comprender una exposición como un espacio de la acción simbólica, donde se construyen significados, se otorga sentido a lo exhibido, lo cual reitera el carácter de espacio libre de aprendizaje o ámbito de educación no informal de una muestra, el modelo propuesto por el MCJ sirve para identificar y analizar las interacciones que se dan entre los contextos físicos, personal o social. Por ejemplo, se pueden traducir a preguntas las interacciones que se dan, por ejemplo, entre el lugar arquitectónico o la configuración del espacio expositivo con el visitante, en cada uno de los planos, onírico, pragmático y cognitivo:

“¿La puesta en escena de la exposición generó emociones, evocaciones, sorpresas, etc.? (plano onírico) ... ¿El lugar dónde se ubicó la exposición permitió la interacción directa entre los visitantes? (plano pragmático) ... ¿La puesta en escena induce un aprendizaje significativo? (plano cognitivo)”
(Betancourt, 2007, p. 60)

¹⁴¹ El profesor Betancourt agrega “Allí surge la dimensión intersubjetiva. El modelo de Falk y el del MCJ como modelos contextuales tienen cuestiones semejantes pero sus formas de valoración son distintas. El MCJ construyó también un modelo contextual del museo con 4 contextos: el del objeto, el de la colección, el de la exposición y el del público. El modelo de S. Annis contempla los dos últimos.”

Las preguntas anteriores junto a otras constituyen el Diario de Viaje¹⁴², una propuesta del MCJ para evaluar sus exposiciones, especialmente las de pequeño formato, pues se ideó como una estrategia para evaluar el programa Las Maletas del Museo. Las maletas viajan con un cuestionario, el cual deben llenar los docentes o las personas encargadas de la exhibición, que indaga sobre aquellos aspectos importantes de la visita: dónde fue ubicada la exposición, la iluminación de dicho espacio, la edad promedio del público, si la visita fue parte de una actividad escolar o por el contrario tuvo una motivación personal, anécdotas sobre juegos o retos que se presentaron con los montajes, utilización de los prototipos, interacción entre visitantes a partir de compartir un dispositivo, etc.

El diario de viaje cuenta con tres secciones, una por cada plano, emocional, social y de los aprendizajes (para Annis onírico, pragmático y cognitivo, respectivamente); con esta misma división el MCJ analiza otras actividades o proyectos, identificando que hubo significativo de uno durante las acciones realizadas. Por ejemplo, para contar la itinerancia de la exposición temporal Ciencia y Juego por las UPIS de IDIPRON, las actividades complementarias a la exhibición y todo lo que generaba la llegada del museo a las Unidades, se utilizó el mismo esquema del Diario De Viaje: mencionando primero el espacio físico donde se ubicó la muestra; luego, la ruptura en la rutina que significó la llegada de un museo a dichos lugares; posteriormente, las sensaciones o sentimientos generados dentro y fuera del espacio expositivo; también, las interacciones que se daban entre visitantes dentro de la exposición; y finalmente, aspectos educativos o pedagógicos relacionados con la visita.

Para concluir, el Modelo de Sheldon Annis permite entender lo que sucede dentro de una exposición o un museo, es una herramienta con un valor de comprensión alto, porque tiene en cuenta distintas dimensiones o planos, poniendo el foco, si se quiere, en uno de los tres contextos o en las múltiples interacciones generadas entre ellos. Además, esas tres variables funcionan como guías al momento de observar o criticar una exposición y contar lo que allí sucedió.

¹⁴² Anexo 2-B: Diario de Viaje

2.5.2 Desarrollo de Exposiciones: Entre los Mundos y la Curaduría Colectiva

Este apartado se escribió luego de participar activamente en la ideación, diseño y elaboración de diferentes exposiciones -de pequeño o gran formato- como parte del equipo de trabajo del MCJ, por lo tanto, es un análisis personal a partir de la descripción de una metodología utilizada por el museo para construir sus exhibiciones, acompañada de reflexiones teóricas hechas desde el mismo MCJ sobre sus propios procesos (publicadas en la revista *Museolúdica*¹⁴³) y otros conceptos revisados durante la realización de la Maestría en Museología. Los términos clave para el desarrollo de las muestras están resaltados en negrilla para brindarles mayor importancia dentro del procedimiento de creación.

En un primer momento se lleva a cabo, como en la mayoría de museos cuando realizan una exposición, la **elección del tema central** de la nueva exhibición, en el caso del MCJ la selección del contenido principal depende (en la mayoría de los casos) de la fuente de financiación del proyecto, por ejemplo: *Mutis: El maestro y su época* (exposición de gran formato y Maleta Viajera) surge de un convenio interadministrativo con el Jardín Botánico de Bogotá para conmemorar los doscientos años de la muerte del líder de la expedición botánica; por su parte, la Maleta Viajera *Una Gran Aventura por el Universo* nace para celebrar el Año Internacional de la Astronomía, como parte del proyecto Aula Rodante de Astronomía desarrollado por el Observatorio Astronómico Nacional, el SENA y Colciencias; y en la exposición de gran formato *Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad*, se utilizaron recursos de la UNAL sede San Andrés para transformar una exhibición anterior (*Gabo y Cien Años de Soledad*) que ya había visitado las instalaciones de la universidad en la isla. Si bien el trabajo formal inicia con el desembolso de los recursos o la firma de los convenios y contratos, desde antes hay conversaciones informales con el director del museo sobre el proyecto, las cuales permiten

¹⁴³ "El proceso de desarrollo de una exposición en el Museo de la Ciencia y el Juego" y "El diseño de una exposición", escritos por Julián Betancourt Mellizo en la Revista *Museolúdica* Número 8, Volumen 5.

ir preparando al equipo, recopilar material, organizar tiempos, dividir trabajos e idear posibles estrategias de comunicación, etc.

Con el inicio oficial del proyecto, se llevan a cabo las primeras **dinámicas interdisciplinarias** de trabajo colectivo, en la cuales participan la mayoría del personal que compone el MCJ: director, diseñadores gráficos e industriales, profesionales de ciencias exactas y humanas, así como estudiantes o profesores que se encuentren vinculados con la institución en ese momento. En las primeras reuniones, se explican cuáles son los compromisos adquiridos por el museo, el tema principal de la exposición (o las actividades que desarrollara el MCJ), los resultados esperados y las fechas importantes durante el proceso, por ejemplo: día de inauguración de la exhibición, inicio de la itinerancia de las exposiciones, recorridos de las mismas, acto de entrega de las Maletas Viajeras a la institución contratante, entre otros. También, con el tema escogido -claramente diferenciado- se asignan tareas a los profesionales para que piensen el material didáctico gráfico u objetual, así como el contenido de los talleres o el programa de las actividades complementarias; en otras palabras, comienza la **investigación curatorial** en forma individual y colectiva.

A medida que este proceso avanza, hay reuniones semanales de avance con todo el equipo de trabajo para conversar los adelantos de la investigación y encontrar los caminos que pueda tomar la exposición o el proyecto. En estos encuentros hay dos elementos significativos: por un lado, metodológicamente, se utiliza la **lluvia de ideas**¹⁴⁴ para construir los juegos, juguetes o material didáctico que componen la exhibición, además de la línea gráfica de la misma compuesta por personajes, formas de comunicar las ideas, colores, etc. la cual se desarrolla en los carteles y guías

¹⁴⁴ En mi primera participación como parte del equipo del MCJ en una dinámica de lluvias lancé una idea la cual fue evaluada y criticada por el resto de los integrantes, especialmente, por el área de diseño, por su escasa viabilidad. Yo, por mi corta edad (alrededor de 22 años) o por mi nula experiencia en este tipo de ejercicios, me ofusqué mucho y me puse de mal genio. Al final de la reunión el profesor Betancourt se me acercó y me dijo: "criticaron tu idea, no a ti como persona"; creo que esa experiencia me sirvió para entender el trabajo en equipo, la creación colectiva y otros aspectos de la vida laboral, porque el resultado no depende de una sola persona, se deben aceptar las críticas, pero sobre todo porque este tipo de ejercicios son así: se lanza una idea y entre las personas que participan se evalúa su pertinencia y si funciona se mejora, potencia y ejecuta, generando un producto que no pertenece a nadie individualmente sino al trabajo en grupo.

principalmente; por otro, para organizar temáticamente las exposiciones, se construyen sus **mundos**, los cuales se elaboran con el registro y posterior análisis de los conceptos e imágenes mentales que produce un grupo de personas (en este caso, el equipo del MCJ) luego de pronunciar o escuchar la palabra clave de la exhibición. El mundo es,

“Un núcleo temático en el que todo es igual y al mismo tiempo diferente, lo cual posibilita los “juegos de semejanza”, en los que asoman la analogía y la metáfora... Los mundos están compuestos por objetos tridimensionales (montajes interactivos y torres de información) y por objetos bidimensionales (guías, carteles, elementos de señalización e información) que deben ser diseñados y producidos” (Betancourt, 2002, p. 4-5)

Los mundos son cuestiones relacionadas que se desprenden de la idea principal de la exposición, en otras palabras, núcleos temáticos no disciplinares -es decir, no corresponden a una división hecha por áreas de conocimiento- donde todo es similar, característica que supone dentro de sí mismo lo igual (resultado de las relaciones conceptuales establecidas para su conformación) y lo diferente, evidencia de la riqueza o complejidad en la variedad y formas en que se manifiesta la fenomenología o concepto que constituye el tema del mundo; el proceso de comparar lo igual con lo diferente se denomina “juegos de semejanza y diferencia”, una herramienta usada para el diseño de montajes, igualmente útil en el proceso cognitivo. Finalmente, cada mundo tiene elementos que los unen con otros, los cuales sirven como puente para ligarlos entre sí, de tal manera, las personas que visitan las exposiciones construyen nuevos significados y sentidos durante el recorrido gracias a las formas exhibidas.¹⁴⁵

¹⁴⁵ “En la realidad el mundo ofrece un viaje por la redundancia, expresada en que todo es igual y al mismo tiempo diferente. Esa reiteración permite las comparaciones entre los montajes que componen el mundo, es decir, permite establecer puentes entre ellos. Por esa vía se puede construir una descripción de cómo se manifiesta el fenómeno o concepto en cuestión, elemento importante en “el diario de viaje” del visitante... El mundo es un entramado que permite diferentes miradas: desde las disciplinas, la tecnología, los intereses de la vida cotidiana o el juego. El dúo mundo-montaje posibilita una “lectura densa”, que es importante para inducir y enriquecer las diferentes interpretaciones del visitante.” (Betancourt, 2002, p. 8)

En las reuniones de trabajo grupal los mundos se consolidan y diferencian entre sí, pues la investigación curatorial permite definir los límites de la exhibición, así como los asuntos principales que serán trabajados, los cuales son elegidos a partir de la temática general. Este ejercicio se realiza luego de comprender que cualquier materia que desee ser comunicada es bastante amplia y compleja, haciendo necesario realizar un proceso de selección para exponer en forma adecuada o entendible el mensaje deseado; en el caso del MCJ, esto se hace a partir de la construcción de los mundos.

Durante el proceso de fabricación de exposiciones en el museo, es decir, cuando de la lluvia de ideas se pasa a una concreción y desarrollo de la mismas, hay varios componentes claves que gravitan constantemente, los cuales están presentes desde la conceptualización y se visibilizan en la fabricación. En primer lugar, está el *Diseño Transparente o de Caja Blanca*, una propuesta museográfica para elaborar los montajes interactivos de las exposiciones que será explicado en el siguiente apartado; no obstante, aquí se menciona pues es tal su importancia que cualquier desarrollo de objetos tridimensionales para una exhibición, se hace con base en las características de este tipo de diseño: posibilidad de exploración por parte de los visitantes, manipulación intuitiva, materiales conocidos, dimensiones similares a objetos cotidianos, entre otros.

En segundo lugar, se encuentra la **forma constante recontextualización distinta**, una estrategia para crear los elementos de una exposición utilizando la estructura o mecanismos de objetos usados diariamente (manijas, cuerdas, piñones, etc.), dinámicas de juegos, juguetes o material didáctico conocidos popularmente (laberintos, rompecabezas, cartas, dados, juegos de tablero como escalera, por ejemplo) y otros referentes con los cuales se interactúa constantemente (anteojos, imanes, bombillos, esferas, lupas, etc.). Las recontextualizaciones se realizan principalmente con juegos de salón que permiten mostrar diversas temáticas, pero también se evidencia con formas u objetos usados en los montajes; sin embargo, se mezcla con las particularidades del diseño transparente o de caja blanca, pues este es la base primordial para la fabricación de dispositivos.

A continuación, unos ejemplos que demuestran los distintos usos de la recontextualización: en el montaje *Ruleta de las Plantas Medicinales* de la exposición *Mutis: El maestro y su época*, se utilizan piñones –como los de una máquina– para establecer relaciones e identificar el nombre común, el nombre científico y uso farmacéutico de ciertas plantas, manteniendo la forma (el piñón) pero cambiando su contexto de uso (Imagen 2-1). En esa misma exhibición, *La Escalera de la Quina* es un juego de salón utilizado para mostrar la disputa que se dio por la exportación de dicha planta durante la colonia, donde las casillas que devuelven en el recorrido eran situaciones desfavorables para sacar la quina del país, mientras aquellas que adelantan el camino, fueron las decisiones que permitían su salida. *La Baraja de Pilar Ternera*, perteneciente a la exposición *Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad* es un mazo de cartas que, en lugar de diamantes, picas, corazones o tréboles, tiene la flora y la fauna descrita en la obra del Nobel colombiano.



Imagen 2-1: Ruleta de las Plantas Medicinales donde se puede observar los piñones.

En tercer lugar, aparece el **juego**, una categoría fundamental en la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones, porque en la mayoría de ocasiones, durante la toma de decisiones sobre los elementos que componen las muestras, se privilegia la **construcción de juegos de salón o colectivos**, que generen interacción social, dialogo o relacionamiento entre las personas que visitan la exhibición; así como otros juegos de desarrollo individual que permiten competir entre los y las asistentes. Entre los primeros, se hallan la escalera, así como otros juegos de tablero los cuales para su desarrollo necesitan obligatoriamente de dos o más jugadores, mientras que, en los segundos, están los rompecabezas, las torres de Hanói y otros retos que se pueden realizar en forma personal, pero que originan desafíos con otros, ya sea por el tiempo transcurrido en resolverlos, el número de movimientos efectuados para solucionarlos, etc.

Para este proceso, la construcción de juegos, se utilizan dos herramientas descritas anteriormente: por un lado, la forma constante recontextualización distinta, es usada como insumo principal, pues las dinámicas de juegos tradicionales conocidos popularmente, como el juego de escalera, las cartas y el rompecabezas, sirven como una excusa para hablar sobre el monopolio de la quina durante la colonia, la flora de una región o los botánicos que trabajaron en una expedición; por otro lado, el diseño transparente o de caja blanca, al hacer dispositivos interactivos con mecanismos de manipulación sencilla fáciles de maniobrar, posibilita cambiar los roles durante la visita, haciendo que los asistentes se transformen en guías de sus acompañantes, expliquen lo fundamental de cada montaje y realicen sus recorridos libremente.¹⁴⁶

Por lo tanto, el juego se convierte en una acción fundamental -prácticamente esencial- en el desarrollo de exposiciones,

“Para nosotros el juego no es una estrategia, táctica o metodología lúdica para hacerle más agradable la experiencia al visitante. Es parte integrante

¹⁴⁶ Estos cambios en la realización de los roles se denomina juegos de simulación, imitación o representación y su componente central es el *mimicry*.

de nuestra visión, tal y como lo es la ciencia. Esto hace que el MCJ sea un modelo distinto a los tradicionales que se encuentran entre los llamados museos interactivos (centros de ciencia y tecnología y museos de los niños)” (Betancourt, 2002, p.6)

Por eso, el juego es tan estudiado, analizado y dialogado dentro del museo (lo cual se hizo evidente en el apartado dedicado al mismo) pues más allá de diseñar ciertas dinámicas que hagan más grata una visita, el objetivo es comprenderlo en sus diferentes dimensiones, para sacarle un mayor provecho al incluirlo en las exposiciones, pues mejora la experiencia del recorrido, la recordación de algunos conceptos presentados, así como las relaciones o conexiones hechas allí, también, estimula la curiosidad por los temas tratados en la exhibición y aumenta la autoestima de las personas que finalizan los retos, pues al terminan un desafío se refuerza el “yo puedo”. Es importante aclarar que los juegos se construyen para incluir al mayor número de personas posible, en otras palabras, se evita diseñar dispositivos por rangos de edad; más bien, se fabrican montajes con un nivel de solución básico para todos los visitantes, y a medida que los participantes desean aumentar el nivel de dificultad, se incluyen nuevas piezas, varían ciertas acciones o se transforman los retos (esta labor la realiza el guía principalmente), lo cual potencia las posibilidades del juego, permitiendo que haya más interacciones entre distintas generaciones desarrollando el juegos de exploración, juegos sociales y juegos con objetos.

De la misma forma, durante los juegos algunas capacidades se igualan, específicamente cuando se opta por actividades donde el azar es el motor principal de la misma, ya que nadie puede controlar su destino y los participantes están a merced de la casualidad. También, el juego permite la manifestación de habilidades desconocidas el ludos del que habla Caillois), la improvisación o la resolución de problemas prácticos en tiempos y contextos determinados; finalmente, en cuanto al diseño de exposiciones utilizando el juego, juguetes con principios científicos o material didáctico en general como parte integral en su desarrollo, se prefieren montajes que permitan a las personas llevarse algo hecho con sus propias manos, ya sea un dibujo, imágenes o gráficos.

Continuando con la descripción del proceso realizado por el MCJ para el diseño y fabricación de exhibiciones, a medida que continúa la elaboración, las dinámicas interdisciplinarias de trabajo colectivo se hacen más constantes, intentando –si es posible– realizar una reunión semanal de avance o monitoreo. En esos espacios de encuentro, cada persona del equipo expone ideas sobre posibles juegos, juguetes o material didáctico con base en la investigación realizada, y si el proyecto ya está avanzado, se presentan prototipos de montajes interactivos; en ambos casos, los otros miembros del equipo realizan retroalimentaciones sobre diferentes aspectos: posibilidades de desarrollo e interacción, pertinencia con respecto a la temática trabajada, materiales, durabilidad, dinámicas, manipulación, potencialidades de juego, creación de actividades relacionadas, correcciones de textos o ilustraciones, etc. En otras palabras, las ideas concretadas se prueban y analizan conjuntamente, **resolviendo los problemas** que surgen por su desenvolvimiento normal. En esta fase, el trabajo de los diseñadores industriales es muy importante, porque solucionan cuestiones de materiales, formas, agarres, empaques, así como otros contratiempos que brotan de los montajes interactivos, y al mismo tiempo, transforman algunos dispositivos para incluirlos en exposiciones de gran formato o en Maletas Viajeras.

Es importante mencionar que desde el inicio se **construyen y dialogan grupalmente listados** con los distintos elementos que tentativamente compondrían la exposición. Estos listados son fundamentales ya que evidencian las formas sobre cómo se trabajarán los temas: si se hace a través de carteles, juegos, juguetes o materiales didácticos; estos cuadros maestros de trabajo permiten que cada componente de la exhibición encuentre su lugar entre los mundos construidos y conocer cuáles de ellos son los puentes que permiten ligarlos. También, visualizan el esfuerzo que debe realizarse, sirven para asignar tareas con tiempos específicos, ayudan a priorizar los desarrollos más complejos, abandonar algunas ideas que no se pueden realizar o tomar decisiones sobre los temas que serán expuestos en carteles y aquellos más apropiados para materializar en objetos.

Finalmente, es posible concluir que dentro del proceso de desarrollo o fabricación de exposiciones en el MCJ se da una **curaduría colaborativa y colectiva**, pues todas las personas que componen el equipo de trabajo participan en su realización. En este caso, no es posible hablar de

productos individuales, ya que una idea o texto se potencia gracias a la investigación grupal, el dialogo de saberes, la corrección o la retroalimentación constante que sucede durante la elaboración.

2.5.3 El Diseño de Caja Blanca

Los CICyT son reconocidos por tener dispositivos interactivos (analógicos o digitales) como parte integral de sus exposiciones permanentes, temporales e itinerantes, haciendo que la conceptualización, diseño y fabricación de estos montajes, sea uno de los trabajos más importantes dentro de este tipo de instituciones. Por lo tanto, el área de diseño, al igual que en otros museos, es la encargada de pensar y posteriormente plasmar en un espacio expositivo, una idea estética que brinde identidad a cada una de las exhibiciones realizadas; en el caso del MCJ, esta propuesta museográfica se denomina el Diseño de Caja Blanca, la cual tiene varios componentes que se describen a continuación.

En primer lugar, es necesario mencionar que por la naturaleza del MCJ, la Caja Blanca es una metodología presente tanto en procesos de diseño de exposiciones de pequeño o gran formato, como en la recontextualización de juegos o juguetes, así como en la elaboración de material didáctico y otros objetos utilizados en actividades educativas del museo, por ejemplo, talleres, charlas, demostraciones, etc. En segundo lugar, esta propuesta museográfica tiene puntos en común con el Diseño Transparente, un concepto trabajado desde el diseño industrial que toma la decisión consciente de dejar al descubierto (o hacer visible) la estructura, partes y funcionamiento de las maquinas u objetos. En el caso del MCJ, mostrar los materiales, articulación y componentes de los montajes interactivos, se hace con una intención manifiesta: que los dispositivos sean entendidos y copiados por los visitantes para usarlos en otros espacios o contextos (colegios, hogares, etc.); este ejercicio se denomina **eficacia social multiplicativa de la exposición**.

Las características del Diseño de Caja Blanca son: **transparente**, además de lo descrito en el párrafo anterior sobre este tema, el objetivo de hacer evidente todo lo que compone el montaje interactivo (Imagen 2-2), es que el visitante entienda las diferentes dimensiones del fenómeno natural o concepto científico representado y romper en cierta forma con un imaginario colectivo bastante compartido, el cual plantea que detrás de las explicaciones científicas hay rasgos o elementos mágicos.¹⁴⁷



Imagen 2-2: El dispositivo es tan transparente que el usuario puede ingresar dentro de él.

La transparencia e interconectividad también aplica a los espacios generados con las exhibiciones del MCJ (Imagen 2-3), en este caso, la organización de los montajes interactivos brinda seguridad en el usuario, busca una visibilidad completa del lugar, la generación de recorridos sin obstáculos y flujos de visitantes permanentes distribuidos en los dispositivos; esto se logra con la elaboración de elementos museográficos de distintos tamaños y formas, que cumplen con múltiples funciones (Imagen 2-4).

¹⁴⁷ Para más información sobre este tema se puede consultar el libro *“La Vida en el Laboratorio”* de Steve Woolgar y Bruno Latour.



Imagen 2-3: Transparencia del espacio expositivo



Imagen 2-4: La mesa donde se ubica el prototipo también funciona para que los usuarios se sienten

De la transparencia se deriva la siguiente característica del Diseño de Caja Blanca: **fácil exploración visual** de los montajes, esto significa que el visitante a la exposición pueda comprender

y manipular el dispositivo al observarlo por primera vez. En otras palabras, esta propuesta museográfica pretende que el público interactúe con la exposición en forma autónoma o libre, luego de una exploración básica a través de la mirada -y no- después de una explicación del mediador/guía encargado de la exhibición. Esto se logra con la utilización de elementos simples, de sencillo reconocimiento, que comuniquen cosas importantes del objeto, que despierten la curiosidad de las personas, para que se acerquen y reconozcan los componentes, las partes móviles o la estructura del montaje. Por lo tanto, se utilizan en la fabricación de los montajes, elementos como piñones, manivelas, figuras geométricas básicas, esferas, imanes, lápices, etc. (Imagen 2-5).



Imagen 2-5: Un lápiz que en su punto tiene un imán permite identificar varios elementos, familiaridad, exploración visual fácil e intuir formas de uso

Así mismo, de la fácil exploración visual se origina la sucesiva propiedad del Diseño de Caja Blanca: **intuir formas de uso**, esto quiere decir que las formas o materiales, deben dar pistas sobre cómo se manipula el dispositivo; es decir, el diseño del objeto sugiere la manera en que se utiliza. Por ejemplo, al fabricar material didáctico como laberintos, rompecabezas, sellos, etc. con manijas, lazos u otros tipos de agarres visibles, las personas entienden que dichos objetos se pueden tocar – y, por lo tanto- deseen moverlos, levantarlos o manipularlos para iniciar la interacción fácilmente, casi en forma natural, sin una instrucción previa (Imagen 2-6). Por esta característica, se incluyen juegos

de mesa tradicionales dentro de las exposiciones del MCJ, pues las personas reconocen, gracias a sus referentes culturales, que están frente a un juego de escalera, por elementos como las fichas, los dados o el tablero e interpretan rápidamente que pueden jugarlo como parte de su visita a la exhibición.



Imagen 2-6: Los lazos sugieren la manera en que se manipula el dispositivo.

Además, el Diseño de Caja Blanca incorpora en los montajes **referentes de la vida cotidiana** tangibles e intangibles, esto con el objetivo de dotar a los espacios expositivos del MCJ de una atmósfera de proximidad, para que las personas recorran y se sientan en un ambiente cercano, similar a los escenarios donde desarrollan su día a día. Esto se logra por medio de tres ámbitos: primero, uso de materiales comunes en la fabricación de los montajes interactivos, por ejemplo, maderas, cordones, plásticos, metales, etc. Segundo, tamaño de los elementos de la exposición con dimensiones similares a los objetos que nos rodean, este es un elemento intangible del diseño y se manifiesta en el tamaño de las mesas, la forma de las torres o la estructura de los bastidores que componen las exhibiciones. Tercero, uso de símbolos comunes en elementos tangibles, tocables o concretos que permiten la cercanía entre el objeto y las personas, ya que son usados en la

cotidianidad; esto aplica para elementos que componen las exposiciones, su iconografía o el material didáctico gráfico producido por el MCJ (Imagen 2-7).



Imagen 2-7: Diferentes tipos de mesas de diferentes tamaños en una exposición como símbolos comunes tangibles.

Finalmente, un factor que subyace en la propuesta museográfica de Diseño de la Caja Blanca del MCJ es la **familiaridad**, pues se busca que los elementos, así como espacios expositivos, sean objetos conocidos y escenarios con ambientes agradables donde se sientan cómodos los visitantes como por ejemplo mesas las cuales convocan a socializar ya que en la vida cotidiana son usadas para actividades grupales como comer, beber, charlar, enamorar, etc. La familiaridad se logra por medio de diferentes estrategias, una de ellas es la recontextualización, la cual se puede definir en pocas palabras como: la utilización de un juguete o la dinámica de un juego tradicional (mejor si es conocido) e incorporarle diferentes elementos relacionados con el tema que se quiere explicar, enseñar o dar a conocer (Imagen 2-8).



Imagen 2-8: Un juego de escalera con temas sobre la Quina hace parte de la exposición "Mutis: El maestro y su época".

Antes de continuar, es necesario comentar que cada uno de estos factores del Diseño de Caja Blanca están correlacionados, ya que la transparencia permite su visualización interna, intuyendo formas de uso; y al utilizar referentes de la cotidianidad, se introducen elementos familiares en los dispositivos que acortan los posibles distanciamientos e invitan a interactuar con los objetos. Por eso, el objetivo de la familiaridad es que las personas experimenten sensaciones positivas cuando recorran las exhibiciones, similares a cuando están en casa u otros lugares conocidos, pues en un ambiente así –placido o cómodo- es que surge el juego espontaneo y sin restricciones. En otras palabras, por medio del diseño se desea romper con el carácter solemne o la intencionalidad académica que sustenta los imaginarios colectivos sobre las visitas a los museos, y en cambio, generar un escenario con libertad, relajado y familiar para cumplir con los propósitos que se describen a continuación.

Los objetos, dispositivos o espacios creados a partir del diseño de Caja Blanca tienen diferentes propósitos, los cuales se pueden dividir en afectivos, pedagógicos y sociales, sin embargo, así como las características, están ligadas entre sí.

En primer lugar, los prototipos realizados bajo el Diseño de Caja Blanca pretenden **emocionar**, en otras palabras, generar o despertar una serie de sensaciones positivas en las personas que interactúan con ellos, por ejemplo, alegría, gozo, curiosidad, gratos recuerdos, ensoñación, felicidad, imaginación, tejer el aprecio por el conocimiento, etc. En general, la experiencia busca ser placentera, pues “el paso inicial que damos libremente hacia alguna actividad está marcado por la percepción de que ella nos guste, es agradable o nos conviene, en cualquiera de los casos, está presente el aprecio”¹⁴⁸, este tema es central por dos razones: la primera, porque como se vio anteriormente¹⁴⁹, si dicha experiencia en particular (visitar alguna exposición del MCJ o interactuar con su material didáctico) se relaciona con sensaciones positivas, inmediatamente, se puede transformar en una fuente generadora de sentido para la persona que la realiza, haciendo que la actividad adquiera un significado totalmente distinto; la segunda, tiene que ver con uno de los objetivos del MCJ respecto a la comunicación científica, que es **generar procesos de aprecio por el conocimiento**, una acción previa y necesaria para la apropiación.¹⁵⁰

En segundo lugar, están los propósitos pedagógicos inmersos en el Diseño de Caja Blanca, el primero de ellos es **facilitar el acercamiento y la interacción de las personas con los objetos**, paso inicial para comprender el fenómeno natural o concepto científico que sustenta el montaje. En otros apartados de este trabajo de grado se abordaron ideas sobre este tema¹⁵¹, aquí simplemente se subraya que uno de los objetivos del MCJ (al igual que otros CICYT) es visualizar fenómenos naturales a través de dispositivos interactivos, por lo tanto, el diseño debe enfocarse en cumplir dicha

¹⁴⁸ Palabras del profesor Julián Betancourt Mellizo.

¹⁴⁹ Ver apartado *El Problema del Sentido ¿Una forma de entender al visitante?*

¹⁵⁰ Ver Ensayo Conceptual, “¿Popularización, Divulgación, Comunicación o Apropiación Social del Conocimiento?”

¹⁵¹ Ver informe de pasantía, “Función Social de los CICYT”.

tarea en forma sencilla, evitando complejizar el tema –a través de artefactos enredados– pues complicaría el entendimiento.

Por un lado, el Diseño de Caja Blanca promueve **el desarrollo de las competencias culturales básicas**: exploración y observación; comparación y relación; inferencia y argumentación. Es decir, cuando una persona interactúa con un objeto fabricado bajo esta premisa de diseño, podrá desarrollar el siguiente proceso cognitivo: primero, una exploración básica a través de los diferentes sentidos brinda acceso total al dispositivo en cuestión; luego, con una observación a profundidad comprende sus componentes, materiales y movimientos. Esto le permitirá establecer comparaciones con otros objetos similares o disimiles y relacionarlos entre sí; tales vínculos pueden ser básicos (tamaño, forma, color, etc.) o más complejos como fabricación, usos, funcionamiento, entre otros. Con base en esos exámenes, realizará inferencias sobre el montaje –específicamente del fenómeno natural que representa- y finalmente, tendrá herramientas para construir un argumento que explique, con sus propias palabras, dicho fenómeno o concepto científico.

Por otro, la utilización de material didáctico en actividades educativas como visitas escolares a exposiciones interactivas de pequeño o gran formato, así como talleres y otro tipo de acciones desarrolladas por el MCJ, crea conexiones reales con las experiencias o vivencias individuales de los participantes, lo que se denomina: **aprendizaje significativo**. Aunque este tema da para una tesis en pedagogía, aquí podría resumirse en forma muy básica de la siguiente forma: la persona que asiste e interactúa con los montajes del museo, construye relaciones entre esa experiencia y estructuras cognoscitivas previas, que dotan de un nuevo significado el tema tratado en la exposición.

Por último, entre los propósitos pedagógicos del Diseño de Caja Blanca, está la posibilidad de **recrear un conocimiento por parte del público**, donde se incentive y desarrolle la creatividad, el descubrimiento o el juego. En otras palabras, esto quiere decir que el material didáctico o los montajes interactivos diseñado por el MCJ, están pensados para que las personas al utilizarlos, puedan intervenirlos de diferentes formas; en algunas ocasiones, transformando radicalmente su uso. En este aspecto actúa la interactividad analógica que sustenta los dispositivos del museo, pues en muchas

ocasiones, los CICYT abusan de los botones, pantallas táctiles o interactividad digital, donde las personas oprimen, una y otra vez, teclas y pulsadores para que suceda algo en los montajes; esto genera una acción repetitiva durante la visita, pero sobre todo, la imposibilidad de re-crear (es decir, crear nuevamente) un conocimiento, limitando la creatividad del público, no permitiendo que se dé el descubrimiento y evitando que surja el juego libre.

En tercer lugar, aparecen los propósitos sociales que se desean cumplir a través del diseño de Caja Blanca, los cuales tienen que ver, especialmente, con permitir y ayudar a la **creación de un ambiente lúdico**, es decir, de juego. El profesor Betancourt describe la Sala Interactiva del MCJ como un salón de juego y como se vio anteriormente, esta actividad es muy importante para el museo, por lo tanto, los montajes diseñados deben brindar condiciones para que suceda, ya sea con juegos propiamente dichos o con actividades que promuevan los retos entre personas y la sana competencia; aquí es importante la función del guía o mediador del cual hablaremos más adelante.

El juego genera una fuerte interacción social entre las personas que participan en él, en este caso, los visitantes, pues se dan **procesos de construcción de intersubjetividad**, ya que al jugar es posible observar a otra persona o jugador, reconocerla, respetarla, comprenderla, generar un pequeño diálogo y entablar un tipo de relación social con ella, así sea corta. Los montajes del MCJ están enfocados para realizar una socialización, primero en pequeños grupos, y luego, con el grupo mayor. Por lo tanto, los dispositivos del museo están diseñados para que puedan ser utilizados por dos o más personas al mismo tiempo: en algunos casos son juegos de mesa recontextualizados usados colectivamente; en otros, grandes montajes donde pueden estar dos o más personas interactuando sin interferir entre ellas; o acciones con material didáctico donde surge la colaboración o asociación para una correcta finalización, por ejemplo, rompecabezas, encajables, actividades de descubrimiento y encuentro, entre otras. De esta manera, el mismo diseño permite realizar actividades con personas desconocidas que también están visitando la exposición, logrando que dicha experiencia sea compartida (no tan individual sino más social), fomentando relaciones interpersonales dentro del espacio expositivo y un ambiente cómodo, ameno, podría decirse que

familiar, estas situaciones generan sensaciones placenteras que permitan crear un recuerdo positivo de la visita (Imagen 2-9).



Imagen 2-9: Varias personas utilizando el mismo dispositivo al tiempo.

Por último, hay una cualidad transversal muy importante dentro de la propuesta de diseño de Caja Blanca elaborada por el MCJ: **la austeridad**¹⁵², la cual se refleja en diferentes aspectos: por ejemplo, en la fabricación de los objetos, ya que se eligen materiales cotidianos no muy caros pero de buena calidad, con el fin que los arreglos o reparaciones no sean tan costosas y complejas; además, en el momento en que se dañe algo, la exposición siga funcionando y si un visitante generó

¹⁵² "Es en el tipo de diseño de los montajes interactivos y de la escenografía y en la puesta en escena de la exposición donde está el mensaje. Con ellos se quiere comunicar una idea de levedad, fácil manejo, accesibilidad, familiaridad y libertad. Por ello la puesta en escena es sencilla, se diría que austera. (Betancourt, 2002, p.8)

el percance, no se sienta mal pensando que arruinó un objeto valioso. También, las estructuras usadas en los montajes interactivos (torres, mesas, bastidores) al estar moduladas en términos de parales, vigas y nudos, reducen costos de producción y transporte:

“Esta forma de actuar tiene la debilidad de uniformar un poco las exposiciones, pero presenta grandes ventajas: tiempos de instalación muy cortos, grupos de instalación pequeño, embalaje y transporte sencillo y la exposición presenta una gran maleabilidad hacia los posibles espacios que pueden albergarla: salones, corredores, quiscos, carpas. (Betancourt, 2002, p.8)

La **maleabilidad** de las exposiciones fue una característica visible e importante durante la itinerancia por las UPIS de IDRIPRON, pues los espacios designados por dicha institución para recibir la exhibición variaron entre salones de clase, aulas múltiples, espacios libres, corredores, etc. algunos ubicados en piso altos y la exhibición encajaba perfectamente, transformando dichos lugares, como si hubiera sido diseñada para esa área. Para concluir, considero que el Diseño de Caja Blanca es un aporte valioso a la museografía, pues incorpora aspectos formales del diseño (materiales, formas, funcionamiento de los objetos, etc.), objetivos pedagógicos y estimula comportamientos sociales saludables por la interacción con sus productos.

2.5.4 La Pedagogía de la Imaginación

A lo largo de sus casi cuarenta años de existencia, el MCJ consolidó una propuesta práctica y conceptual que recoge las experiencias de distintas dinámicas educativas: La Pedagogía de la Imaginación. Una herramienta que sirve como guía, y se expresa, en las diferentes actividades educativas realizadas por el museo, presente por el ejemplo, durante el proceso de diseño de los talleres realizados en el marco del convenio “Juego, Conocimiento y Convivencia” desarrollado con IDIPRON.

Para explicar a grandes rasgos los elementos más importantes de la Pedagogía de la Imaginación, es necesario tener en cuenta algunas ideas básicas sobre las cuales se sustenta: primera, la cultura se construye a través de procesos comunicativos; segunda, la construcción de la cultura involucra procesos de aprendizaje; tercera, tanto la comunicación como la educación son inherentes al quehacer humano. Por lo tanto, “Esto me ha llevado a afirmar que todo acto comunicativo es un acto educativo y todo acto educativo es un acto comunicativo.” (Betancourt, 2014, p.9).

La Pedagogía De La Imaginación tiene tres grandes áreas que se interrelacionan e influyen mutuamente: en primer lugar, está la visualización que se divide en dos momentos, una etapa de diagnóstico, donde el docente utilizando palabras claves visualiza (para sí mismo), por medio de dibujos o definiciones de palabras, los imaginarios personales y sociales que tienen los estudiantes sobre ciertas nociones determinadas; las cuales serán trabajadas durante las actividades. Luego, teniendo en cuenta esas opiniones, el docente diseña secuencias didácticas para desarrollar procesos de visualización que permitan mostrar o enseñar un conocimiento específico.

“Los procesos de visualización constituyen, en el marco de la Pedagogía de la Imaginación, el trabajo fundamental del docente. Mediante estos procesos el docente enseña, muestra una forma de cómo el fenómeno o un concepto se manifiesta. Constituye realmente una morfología del fenómeno o del concepto”. (Betancourt, 2014, p.10).

Por lo tanto, el objetivo principal en la etapa de visualización es que el docente genere un **conocimiento expuesto** a través de **procesos de recontextualización y mediación**, por ejemplo, con la utilización de objetos cotidianos como mediadores pedagógicos en las secuencias didácticas diseñadas, lo que se denomina dentro de esta propuesta educativa como **reciclar los objetos pedagógicamente**, pasar de la denotación a la connotación. Esta actividad detona procesos de autoestima, permite trascender la funcionalidad de los objetos, aumenta la creatividad, construye una sensibilidad distinta y una forma diferente de relacionarse con las cosas.

La segunda y tercera área son la imaginación y la narración, respectivamente, ya que:

“el conocimiento expuesto se hace con el propósito de que los estudiantes puedan desarrollar procesos de imaginación sobre lo mostrado, y así mismo puedan hablar y escribir sobre el conocimiento que el docente ha enseñado. En otras palabras, lo que se puede imaginar, se puede narrar.” (Betancourt, 2014, p.10).¹⁵³

De esta manera, la visualización corresponde a procesos de enseñanza donde el eje fundamental es el docente, así como en la imaginación y la narración, refieren a procesos de aprendizaje donde el actor principal es el estudiante. Finalmente, el docente puede examinar o verificar -a través de los registros orales, escritos, etc. resultados del área de la narración-, si los imaginarios se modificaron, si hubo aprendizajes relevantes sobre el conocimiento que él ha enseñado y preparar nuevas secuencias didácticas para profundizar en ese u otros temas.

Es importante aclarar que este apartado tiene la finalidad de describir a grandes rasgos la propuesta educativa del MCJ denominada Pedagogía de la Imaginación, como insumo utilizado para desarrollar las diferentes actividades realizadas durante mi trabajo en esta institución. En ningún momento, el objetivo es analizar sus principios pedagógicos, metodologías didácticas o resultados formativos, lo cual daría para una tesis completa en el campo de la educación. Sin embargo, es importante hacerla parte de este informe para señalar que este museo tiene una propuesta pedagógica que guía y se hace manifiesta en las diferentes actividades educativas que realiza.

¹⁵³ El profesor Betancourt agrega “como a Pedagogía de la Imaginación es iterativa (procesos de retroalimentación) hay una cuarta etapa que corresponde a actuar, es decir, a realizar actividades relevantes y pertinentes tanto para el docente (nuevas visualizaciones) como para los estudiantes: imaginando, narrando y realizando actividades, es una vía que construye pensamiento crítico.”

2.5.5 El Rol del Guía

En el MCJ la persona que realiza la guía tiene un papel muy importante en los espacios expositivos que genera este museo, si bien no debe construir un guion con base en los elementos que componen la exhibición u otros procesos de mediación similares como sucede en otros museos (de arte o historia, por ejemplo); es el encargado, en primer lugar, de cambiar las percepciones sobre los museos que tienen los visitantes, pues muchos usuarios al ver que están dentro de un museo o saberse que están un espacio como estos, cambian su actitud y toman una postura “ceremonial”: no tocan nada, hablan en voz baja, caminan lento, se acercan a los objetos contemplándolos muy sigilosamente sin querer dañar nada, etc. Por lo tanto, el guía del MCJ debe promover una actitud más activa, invitar a interactuar con los montajes, incentivar el juego, explorar los objetos, diciéndole al visitante que es posible tocar, manipular, reírse a carcajadas y mover todas las cosas que están allí.

En segundo lugar, suscitar retos entre las visitantes, generando juegos sociales, por ejemplo: esta persona hizo esta figura, Ud. haga otra diferente; vamos a hacer una competencia quien construye la estructura más, quien saca la pieza más rápido o quien soluciona este desafío en menos movimientos. En tercer lugar, debe desarmar los rompecabezas u otros juegos constantemente para que los nuevos visitantes asuman el reto de hacerlo nuevamente, porque si no, piensan que son obras de arte y simplemente observan los dispositivos. En cuarto lugar, especialmente aquellas personas que se quedan mirando algún objeto sin saber cómo se manipula, la idea es acercarse y preguntar, siempre con un lenguaje muy amable y tranquilo, ¿cómo crees que se usa esta cosa? Y ante una respuesta equivocada decir “bueno es una posibilidad, sin embargo, aquí lo utilizamos así”. Cuando hay grupos más grandes, se da una corta instrucción donde se invite a manipular, tocar todo, leer las guías e incentivar el juego, realizar una conversación evitando los conceptos técnicos y motivar a una investigación posterior si un tema generó curiosidad, preguntas o dudas.

Las visitas a la sala tienen dos formatos: la visita libre, donde se da una corta charla introductoria invitando a jugar, indicando algunos aspectos de seguridad y sugiriendo que cualquier pregunta la pueden hacer al guía; y la visita semiestructurada, la cual tiene dos momentos, visita libre al inicio y después, se reúne al grupo para desarrollar una actividad donde los visitantes descubran un elemento escondido, identifiquen un montaje según sus características o funcionamiento, etc. esta actividad se llama los secretos de la sala; también la actividad puede ser que escojan el dispositivo que más les gustó, lo expliquen con sus propias palabras, cuenten en qué otro aspecto de la vida observan el mismo fenómeno o como podrían hacerlo con los materiales que tienen en casa o dentro del salón de clases. En cualquiera de los dos formatos se tienen en cuenta las competencias culturales básicas: explorar y observar; comparar y relacionar; inferir y argumentar; a las cuales se añade actuar. En ambos casos el mediador es un acompañante, acompañamiento que puede tener distintos aspectos conceptuales, de manejo, de relacionamiento, pero sin coartar la libertad imperante.

2.6 Convenio: “Juego, Conocimiento y Convivencia”

En el marco del convenio “Juego, Conocimiento y Convivencia” suscrito entre el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud (IDIPRON) hice parte del equipo de trabajo del Museo que realizó las siguientes acciones descritas cronológicamente.¹⁵⁴

El trabajo comenzó con una fase preliminar dividida en dos partes que se complementaban mutuamente: por un lado, una revisión bibliográfica profunda sobre el Instituto en general y el fenómeno de los “niños de la calle” en particular, a través de libros, artículos, documentales u otro tipo de material recomendado por el personal de IDIPRON o encontrado tras la búsqueda en

¹⁵⁴ Para más información: <https://www.cienciayjuego.com/0%20DOCUMENTOS/Idipron/CARTILLA%20REMAKIA%20DIGITAL%202014.pdf>

diferentes bases de datos, que permitió conocer “en el papel” la institución y su rol; por otro, visitas de exploración a cada una de las Unidades de Protección Integral (UPIS) del instituto que cuentan con internado y se encuentra fuera de Bogotá. El objetivo de estas inspecciones de un día era visualizar “in situ” cada Unidad e imaginar acciones concretas para desarrollar en un futuro inmediato, además de identificar los lugares adecuados para ubicar la exposición itinerante, conocer la dinámica, funcionamiento interno y particularidades de cada UPI (horarios, edades, número de beneficiarios, etc.) para diseñar actividades específicas o pertinentes según la población atendida.

Después de conocer la mayoría de las sedes del Instituto, específicamente aquellas que albergan la Escuela Pedagógica Integral del IDIPRON, se dio inicio al componente de trabajo más fuerte del convenio: llevar la exposición itinerante “Ciencia y Juego” -una exhibición compuesta por 25 montajes interactivos- por 8 Unidades del Instituto (La Vega, San Francisco, La Arcadia, La Florida, El Edén, La 32, Servitá y La 27) junto con una serie de talleres, charlas y actividades complementarias; como esta labor se realizó durante un periodo de casi 5 meses, que incluyeron diciembre, el equipo del MCJ hizo un acompañamiento a través de diferentes acciones a las niñas, niños y jóvenes que estuvieron internos durante las fiestas de fin de año.

En cada una de estas ocho UPIS se manejaba un cronograma similar, el cual era concertado con quienes las administraban: El traslado y montaje de la exposición se realizaba el día lunes, generalmente comenzaba muy temprano teniendo en cuenta las distancias que debían cubrirse, así mismo, en varias ocasiones, las personas beneficiadas en cada UPI ayudaban a cargar e instalar los montajes; al segundo día en horas de la mañana se hacía un taller y en horas de la tarde la primera visita a la exposición, generalmente esta visita era guiada para explicar el uso adecuado de cada dispositivo. Durante los siguientes días la rutina era similar, actividad en la mañana y visita libre a la exhibición en la tarde; como la mayoría de los estudiantes estaban internos en las Unidades, se podía desarrollar otra actividad en horas de la tarde, previo a la comida, por ejemplo, o antes que apagaran las luces para dormir. Mientras una parte del equipo de trabajo del MCJ realizaba los talleres con estudiantes o estaba como guía en la exposición itinerante, los otros miembros hacían talleres con docentes y el personal administrativo de las Unidades. Finalmente, el último día de actividades se

realizaba el taller de burbujas o pompas de jabón como una especie de cierre y se abría la exposición mientras se desmantelaba, y al igual que durante la instalación, muchas personas de las Unidades colaboraban en dicho proceso.

En aquellos cortos periodos de tiempo en que la exposición no recorría las UPIS, el equipo del MCJ realizaba tareas propias del convenio como subir listados o fotografías, coordinar todas las actividades para las próximas visitas, elaborar informes, reparar montajes, realizar reuniones de retroalimentación, diseñar talleres, analizar y sistematizar la información obtenida, escribir textos para la cartilla ¡REMAKIA! (la cual recoge las memorias de los primeros seis meses de convenio), entre otras acciones. Adicionalmente, se llevaron exposiciones itinerantes de pequeño formato durante un día a las Unidades que habían sido visitadas al comienzo del convenio, acompañadas de un taller o actividad; en este caso, se utilizaron las Maletas Viajeras de Mutis, Astronomía y Rumbo UN.

Es importante aclarar que la idea central del convenio -en un principio- era convertir al MCJ en el asesor educativo de la Escuela Pedagógica Integral de IDIPRON, a través de un acompañamiento continuo en la UPIS, la itinerancia de exposiciones interactivas de pequeño o gran formato, con los desarrollos conceptuales explicados anteriormente u otras herramientas educativas construidas por el MCJ durante más de 30 años de labores ininterrumpidas, como la pedagogía de la imaginación, el diseño de material didáctico para abordar temas científico-técnicos y un equipo de trabajo preparado para dicha labor; en ese sentido, el convenio estaba planeado para ser ejecutado en tres años, dentro de los cuales se esperaba (entre muchas otras actividades) diseñar y construir una exposición junto con las personas beneficiadas por el Instituto, en donde ellas definían el tema, hacían la investigación curatorial, realizaban algunos montajes aprovechando sus distintos conocimientos y fueran sus propios guías.

Sin embargo, por problemas administrativos derivados, primero, por un paro en la UNAL, y luego por Ley de Garantías, solo se pudo suscribir un convenio de seis meses que pudo ser prorrogado únicamente por seis meses más mediante un otro sí, obligando a mantener las mismas acciones del primer contrato firmado, lo que limitó enormemente las expectativas iniciales que se

tenían, aun así, se dotó de material didáctico al Instituto con la entrega de *Cajas de la Ciencia*, *Mekanos*, y otros montajes interactivos, se realizaron exposiciones y talleres en otros espacios de IDIPRON (UPIS: La Rioja, El Oasis, La Favorita, Luna Park, La Florida, La Estación; Escuela Popular Itinerante del Instituto en Casa Loma, localidad de Usme y Sierra Morena, localidad de Ciudad Bolívar) al tiempo que se diseñó y elaboró el material didáctico tipo álbum con láminas autoadhesivas ¡EN LA JUEGA!¹⁵⁵

2.7 Recomendación – Inclusión

Después de la lectura hecha del informe de estancia la evaluadora recomendó: “se incluya un pequeño apartado que dé cuenta de las relaciones institucionales del museo en la universidad, así como de los colaboradores que se encuentran trabajando en él, sus roles y funciones dentro del mismo”. En el siguiente apartado se desarrolla esa recomendación.

En primer lugar, en cuanto las relaciones institucionales del Museo en la Universidad, hay que decir que la experiencia, trayectoria y exposiciones realizadas por el MCJ a lo largo de sus 38 años de actividades, le han permitido ganarse un reconocimiento por parte de la comunidad académica que trabaja temas como la divulgación de las ciencias, el patrimonio inmaterial y la educación en museos. Es posible decir que su aliado más constante en los últimos años es el Museo de Ciencias Naturales perteneciente también a la Facultad de Ciencias, pues con dicha institución se han manejado proyectos como *Escuela-Ciudad-Escuela*, *Expediciones Pedagógicas*, entre otros.

De la misma forma, el profesor Betancourt es reconocido tanto dentro como fuera de la UNAL como uno de los pioneros de los centros interactivos de ciencias en Colombia y Latinoamérica, lo

¹⁵⁵ El cual se puede consultar en: https://www.cienciayjuego.com/0%20DOCUMENTOS/Idipron/Museo%20de%20la%20Ciencia%20y%20el%20Juego%20_%20ALBUM%20EN%20LA%20JUEGA%20versi%c3%b3n%20WEB.pdf

cual facilita el contacto o la articulación para la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones permanentes o itinerantes de pequeño y gran formato para diferentes entidades que lo requieran. Además, el profesor Betancourt hace parte del grupo de trabajo sobre el patrimonio de la UNAL, el cual se reúne periódicamente y dialoga sobre la situación de los museos de la Universidad, sus colecciones o posibles estrategias para coordinar actividades que permitan la visibilización, apropiación, disfrute, etc. de los distintos tipos de patrimonio con que cuenta la UNAL. Dicho relacionamiento permite conocer proyectos sobre el tema, trabajándolos conjuntamente con otros museos de la UNAL.

Durante el tiempo que trabajé en el MCJ fui testigo de distintas alianzas que realizó el museo con otros agentes culturales que hacen divulgación de las ciencias gracias al reconocimiento del profesor Betancourt o por la experiencia de exposiciones realizadas por la institución que él preside. Por ejemplo, “Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad” exhibición que se llevó a cabo con recursos de la UNAL sede San Andrés o “Mutis: El maestro y su época” con el Jardín Botánico de Bogotá, las cuales contactaron con el museo para hacer actividades de comunicación de la ciencia. Sin embargo, es importante mencionar que en los últimos años el capital social del MCJ ha disminuido porque varias personas que conocen al profesor Betancourt se han retirado de las instituciones donde trabajaron durante años, también, porque en los últimos años otros museos o centros de ciencia han obtenido más reconocimiento, recursos públicos o proyectos.

En cuanto al equipo de trabajo del MCJ, colaboradores, roles y funciones, es bastante complejo describirlo pues el museo tiene una lógica de trabajo que varía en cada una de sus etapas, por ejemplo, durante mi primera experiencia en el MCJ (año 2005) trabajan alrededor de diez personas: una encargada de las relaciones públicas; otra responsable del área de diseño industrial; un coordinador del área de educación; una guía de la sala interactiva; una pasante de diseño gráfico; un biólogo y un químico que hacían talleres para estudiantes; dos personas que hacían labores administrativas; y el profesor Betancourt que dirigía el museo. Cabe señalar que en dicha oportunidad mi función fue como guía, junto con otras cuatro personas, en una exposición itinerante que tuvo el MCJ durante dos semanas.

Posteriormente, en el año 2006 el equipo de trabajo estaba compuesto por: el profesor Julián Betancourt, director del museo; el profesor Francisco Ávila, quien coordinaba el área educativa; dos biólogos encargadas de los talleres para estudiantes; una persona encargada del sala interactiva; dos personas que realizaban trabajo administrativo; dos diseñadores industriales responsables de los montajes interactivos; una diseñadora gráfica encargada de los carteles de las exposiciones o la diagramación de la revista; una encargada de las relaciones públicas y otra que trabajaba como coordinador de proyectos. En esa ocasión, yo trabajé, junto con otras tres personas en el proyecto Escuela- Ciudad- Escuela.

Para el año 2007 el grupo se mantuvo casi igual, la única diferencia es que dos de las personas que trabajaron conmigo formaron parte de la Primera Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo, uno responsable de los talleres o actividades del eje ambiental y otra del eje social y patrimonial. Además, se contrata otra persona para que esté permanente en la sala interactiva. En ese año trabajé en tres oportunidades en el MCJ: la primera con la Feria itinerante de la salud, junto con otro guía; luego, en la realización de la feria de la creatividad de Teusaquillo, específicamente en los 5 días de ejecución; y como guía en Expociencia.

En el 2008 y 2009, el equipo es bastante similar a los anteriores: el profesor Julián como director; el profesor Ávila como coordinador de proyectos; una persona encargada del área educativa; un diseñador industrial responsable de montajes expositivos; dos personas en el área administrativa; dos guías permanentes en la sala interactiva; dos personas encargadas de la Segunda Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo, una para cada eje (yo en el Social y Patrimonial); una persona de relaciones públicas; un químico cuya labor era realizar talleres sobre esa disciplina. Quizás el cambio más sustancial es la llegada de un ilustrador que toma el mando del diseño gráfico, haciendo nuevos carteles para las exhibiciones y dos diseñadores industriales que trabajaban de tiempo completo en el taller fabricando material didáctico expositivo de pequeño formato. Estas nuevas inclusiones se dan por el fortalecimiento al programa Las Maletas del Museo y por otros proyectos que demandan la creación de nuevas exposiciones itinerantes de pequeño formato como

“Gabo y Cien Años de Soledad”, “Mutis: El maestro y su época”, “Astronomía: una Aventura por el Universo”

Es importante aclarar que al museo llegan pasantes de carreras como diseño industrial o gráfico y también recibe estudiantes de la Facultad de Ciencias que trabajan algunas horas semanales como compensación de programas de bienestar universitario, por ejemplo, préstamo beca, bono alimentario, monitorias, etc. Estos estudiantes colaboran en distintas actividades del museo, tales como: transcripción de textos de la Revista Museológica, creación de textos para los carteles, apoyo en la elaboración de exposiciones, diseño de montajes interactivos, entre muchas otras actividades que surgen en el día a día del MCJ. Además, se contratan mediadores para las expediciones pedagógicas las cuales trabajan talleres, recorridos y demás acciones con público escolar.

Finalmente, en el 2013 había un grupo encargado del Convenio “Juego, Conocimiento y Convivencia” y otro del Programa AES, cada uno compuesto por personas de ciencias humanas y básicas, quienes estaban apoyadas por el equipo de diseño industrial o gráfico.

Anexo 2-A: Contratación MCJ

macroproceso: Gestión Administrativa y Financiera
 Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios
 Modelo: Certificado de Contratación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
 DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CONTRATACIÓN A NOMBRE DE HÉCTOR ANDRÉS VILLAMIL SANMIGUEL - C.C. No. 80.073.205

El Jefe de la Unidad Administrativa de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia - NIT 899.999.063-3, certifica que **HÉCTOR ANDRÉS VILLAMIL SANMIGUEL** identificado con C.C. No. 80.073.205, celebró con la Institución los contratos que se relacionan a continuación:

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	396/2006 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Agosto 01 de 2006
FECHA DE TERMINACIÓN:	Septiembre 30 de 2006
OBJETO GENERAL: Atención, información y orientación al público que participa en las actividades del Museo de la Ciencia y el Juego.	
VALOR TOTAL:	\$ 1.400.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	150/2007 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Marzo 02 de 2007
FECHA DE TERMINACIÓN:	Marzo 16 de 2007
OBJETO GENERAL: Atención, información y orientación al público que participa en las actividades del Museo de la Ciencia y el Juego.	
VALOR TOTAL:	\$ 535.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	204/2007 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Marzo 29 de 2007
FECHA DE TERMINACIÓN:	Abril 12 de 2007
OBJETO GENERAL: Atención, información y orientación al público que participa en las actividades del Museo de la Ciencia y el Juego.	
VALOR TOTAL:	\$ 535.000

Macroproceso: Gestión Administrativa y Financiera
Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios
Modelo: Certificado de Contratación



TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	662/2007 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Octubre 02 de 2007
FECHA DE TERMINACIÓN:	Octubre 11 de 2007
OBJETO GENERAL:	Coordinar la exposición del Museo de la Ciencia y el Juego en Expociencia 2007.-Realizar la puesta en escena.-Atención del público visitante.-Desmontar la exhibición del museo.
VALOR TOTAL:	\$ 3.680.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	552/2008 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Septiembre 19 de 2008
FECHA DE TERMINACIÓN:	Diciembre 18 de 2008
OBJETO GENERAL:	Colaborar en la dirección y los proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 3.600.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	837/2008 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Diciembre 19 de 2008
FECHA DE TERMINACIÓN:	Febrero 18 de 2009
OBJETO GENERAL:	Asistente de la dirección en los proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.-Asistente de proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 2.400.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	112/2009 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Febrero 19 de 2009
FECHA DE TERMINACIÓN:	Abril 18 de 2009
OBJETO GENERAL:	Asistente de dirección del Museo.-Asistente de proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 2.400.000

Carrera 30 No. 45-03
 FACULTAD DE CIENCIAS – Edificio 476
 Correo: (+57) 316 5000 Ext. 15638 Fax 15832
 Bogotá, D. C., Colombia, Sur América
mailto:info@unad.edu.co

Macroproceso: Gestión Administrativa y Financiera
Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios
Modelo: Certificado de Contratación



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	279/2009 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Abril 19 de 2009
FECHA DE TERMINACIÓN:	Julio 18 de 2009
OBJETO GENERAL:	Asistente de dirección en los proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.-Asistente de dirección del Museo.-Asistente de proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 3.600.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	466/2009 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Julio 19 de 2009
FECHA DE TERMINACIÓN:	Agosto 18 de 2009
OBJETO GENERAL:	Asistente de dirección en los proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 1.200.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	515/2009 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Agosto 19 de 2009
FECHA DE TERMINACIÓN:	Septiembre 18 de 2009
OBJETO GENERAL:	Asistente de dirección en los proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$ 1.200.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	632/2009 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Contratos Varios (Museo de la Ciencia)
FECHA DE INICIO:	Septiembre 21 de 2009
FECHA DE TERMINACIÓN:	Diciembre 20 de 2009
OBJETO GENERAL:	Apoyo en el Museo de la Ciencia y el Juego en los proyectos y dirección del Museo de la Ciencia y el Juego.-Asistente de dirección del Museo.-Asistente de proyectos del Museo de la Ciencia y el Juego.
VALOR TOTAL:	\$3.600.000

Macroproceso: Gestión Administrativa y Financiera
Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios
Modelo: Certificado de Contratación



**UNIVERSIDAD
 NACIONAL
 DE COLOMBIA**

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	788/2013 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Direc. Museo de la Ciencia y el Juego
FECHA DE INICIO:	Diciembre 09 de 2013
FECHA DE TERMINACIÓN:	Febrero 28 de 2014
OBJETO GENERAL: Prestar servicios profesionales en el área de sociología para las diferentes actividades en desarrollo del proyecto de Idipron.	
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA: A.Diseñar y dictar talleres en cada una de las UPIS (unidad de protección integral) en desarrollo del proyecto Idipron.B.Evaluar la información obtenida en el desarrollo de los talleres para diseñar la exposición itinerante de Idipron.C.Participar en la elaboración de informes y documentos de registro del proyecto de Idipron.D.Presentar informe final de las actividades, previo al último pago.	
VALOR TOTAL:	\$ 7.200.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	49/2014 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Direc. Museo de la Ciencia y el Juego
FECHA DE INICIO:	Marzo 04 de 2014
FECHA DE TERMINACIÓN:	Abril 27 de 2014
OBJETO GENERAL: Prestar servicios profesionales en el área de sociología para diseñar y desarrollar talleres temáticos, evaluar información obtenida en los talleres, participar en la elaboración de informes y análisis cualitativo de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto de Idipron.	
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA: A.Diseñar y dictar talleres en unidad de protección integral-UPIS en desarrollo del proyecto de Idipron.B.Evaluar la información obtenida en el desarrollo de los talleres temáticos.C.Realizar el análisis cualitativo de las actividades desarrolladas.D.Participar en la elaboración de informes y documentos de registro del proyecto de Idipron.	
VALOR TOTAL:	\$ 4.800.000

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	224/2014 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Direc. Museo de la Ciencia y el Juego
FECHA DE INICIO:	Mayo 08 de 2014
FECHA DE TERMINACIÓN:	Octubre 24 de 2014
OBJETO GENERAL: Prestar servicios profesionales en el área de ciencias humanas para diseñar y desarrollar talleres temáticos, evaluar información obtenida en los talleres, participar en la elaboración de informes y análisis cualitativo de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto de Idipron.	
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA: A.Diseñar y realizar talleres en unidades de protección integral- UPIS en desarrollo del proyecto de Idipron.B.Evaluar la información obtenida en el desarrollo de los talleres temáticos.C.Realizar el análisis cualitativo de las actividades desarrolladas.D.Aportar insumos para la elaboración de informes y documentos de registro del proyecto Idipron.E.Desplazarse a las diferentes UPIS ubicadas en Bogotá, Cundinamarca para realizar actividades propias del proyecto.F.Informe final de actividades.	
VALOR TOTAL:	\$ 14.342.400

Carrera 30 No. 45-43
 FACULTAD DE CIENCIAS - Edificio 476
 Colectador (+57 1) 316 5000 Ext. 15638 Fax: 15632
 Bogotá, D. C., Colombia, Sur América
matricula_bog@unal.edu.co

Macroproceso: Gestión Administrativa y Financiera
Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios
Modelo: Certificado de Contratación



**UNIVERSIDAD
 NACIONAL
 DE COLOMBIA**

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	646/2014 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Direc. Museo de la Ciencia y el Juego
FECHA DE INICIO:	Noviembre 07 de 2014
FECHA DE TERMINACIÓN:	Diciembre 31 de 2014
OBJETO GENERAL: Prestar servicios profesionales en el área de ciencias humanas para desarrollar actividades del Museo de la Ciencia y el Juego.	
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA: A.Realizar talleres para públicos escolares. B.Evaluar la información obtenida de los públicos que visitan la sala del museo.C.Apoyar los procesos comunicativos y educativos del museo.D.Presentar informe final de actividades, previo al último pago.	
VALOR TOTAL:	\$ 4.780.800

TIPO DE CONTRATO	Orden Contractual de Prestación de Servicios
No. DE CONTRATO	11/2015 – Empresa 2013
ÁREA CONTRATANTE	Direc. Museo de la Ciencia y el Juego
FECHA DE INICIO:	Febrero 02 de 2015
FECHA DE TERMINACIÓN:	Febrero 28 de 2015
OBJETO GENERAL: Prestar servicios profesionales en el área de ciencias humanas para desarrollar actividades del Museo de la Ciencia y el Juego.	
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA: A.Realizar talleres para públicos escolares. B.Evaluar la información obtenida de los públicos que visitan la sala del museo.C.Apoyar los procesos comunicativos y educativos del museo.D.Realizar desplazamientos a que haya lugar en desarrollo de actividades propias del museo.	
VALOR TOTAL:	\$ 2.400.000

La presente certificación se expide a solicitud del interesado, en la ciudad de Bogotá, el 13 de mayo de 2019.

JORGE ENRIQUE CRUZ MEDINA
 Jefe de Unidad Administrativa
 Tel. 3165000 Ext.15638

Elaboró: Marcelo Álvarez A.
 Fecha de elaboración: mayo 13 de 2019

Carrera 30 No. 45-03
 FACULTAD DE CIENCIAS – Edificio 476
 Compuador: (+57 1) 316 5000 Ext. 15638 Fax: 156312
 Bogotá, D. C., Colombia, Sur América
 unal@unal.edu.co

Anexo 2-B: Diario de Viaje

DIARIO DE VIAJE DE LA MALETA

IMPORTANTE FORMA DE USO

Este diario está dirigido a los coordinadores de la exposición y a los docentes que acompañan a sus grupos durante la visita, antes de diligenciar el presente formato recuerde sacar una copia ya que es muy importante que dentro de la maleta siempre haya un diario sin diligenciar para que pueda ser usado por muchas personas.

Si necesita alguna copia adicional puede ponerse en contacto con su coordinador regional del programa Ondas o con el Museo de la ciencia y el Juego de la Universidad Nacional en mluduspop@yahoo.com o mcj_fcboq@unal.edu.co

EL DIARIO DE VIAJE

Nuestra intención desde el Museo de la Ciencia y el Juego es ofrecer una exposición donde los niños y niñas, jóvenes, maestros y demás público tengan una experiencia emocional que les permita sorprenderse, emocionarse, agradarse, inquietarse y disfrutar con esta maleta cargada de múltiples mensajes. En este intento por incentivar que el visitante fortalezca y construya sentido y significado hacia lo que se expone en la maleta, es esencial que el maestro aporte y alimente cada una de las experiencias y vivencia de los estudiantes con la exposición y los acompañe en un viaje por los temas que lleva la maleta.

Cuando nos vamos de viaje hacemos maletas, y cuando regresamos, además de las maletas traemos recuerdos, nuevos aprendizajes, vivencias y hasta nuevos amigos, esto enriquece cada experiencia y constituye una especie de diario de viaje.

Con la maleta proponemos hacer un viaje en el que se generen nuevas, emociones, relaciones y aprendizajes. Para que este proceso sea más efectivo le proponemos llenar las páginas de este diario, basado en tres aspectos: emocional, social y de aprendizaje, que entendemos así:

Lo emocional es un aspecto no racional, está referido como su nombre lo indica a todas aquellas emociones, ensoñaciones, evocaciones, sensaciones y afectos que puede detonar la exposición. Incluso lo cultural, tal como tener una actitud reverencial hacia lo expuesto, también entra en este aspecto.

Lo social está relacionado con las maneras en que se interactúa entre los visitantes en la exposición de la maleta, las actividades cooperativas y las relaciones espontáneas que se generen entre las distintas personas allí presentes, sean de un grupo o externas a él.

Por aprendizaje entenderemos aquí la construcción de sentido y significado hacia la exposición de la maleta. El aprendizaje puede ser de índole emotivo, es decir, ligado a emociones, evocaciones y en general es de tipo intuitivo. El aprendizaje social se refiere a aquel relacionado con la cooperación entre las personas, a la interacción entre ellas, a la imitación de comportamientos y a los roles asumidos por cada persona dentro de la exposición. Finalmente el cognitivo está relacionado aquí a cuando la persona entiende los mensajes explícitos de la exposición.

El niño y la niña, los jóvenes y los adultos llegan al espacio expositivo con unas condiciones iniciales (conocimientos, ideas, nociones, inquietudes, expectativas e intereses) que -debido a los procesos de aprendizaje arriba mencionados- en la experiencia y la vivencia con la exposición, van a ser consolidadas y reforzadas o transformadas y ampliadas según cada quien, en tiempos y espacios que van más allá de los establecidos por la exposición y que necesitan procesos de reforzamiento para que se consoliden. En este sentido, la acción del maestro y las actividades que pueda proponer a sus estudiantes (conversaciones, lecturas, intercambio de opiniones, etc.) antes y después de la visita son básicas.

DIARIO DE VIAJE

Nombre de la institución _____ Lugar _____
Departamento _____ Fecha de visita _____

ESPACIO EXPOSITIVO

Aquí esperamos que nos cuente algo del espacio físico en que fue ubicada la exposición, para esto planteamos una guía de observación que permite recoger algunos datos que servirán para hacer una evaluación de la maleta.

1. Cuéntenos algo del lugar a donde llego la maleta:

2. El sitio específico donde se ubicó la maleta correspondía a un lugar:
amplio _____ mediano _____ pequeño _____

3. ¿Cuántos metros cuadrados calcula que tenía el espacio? _____

4. Este espacio era: abierto _____ cerrado _____

5. ¿Era un espacio de fácil acceso? Si _____ No _____

6. ¿Cómo era la iluminación del lugar? Oscuro _____ claro _____

7. Describanos brevemente la manera en que se ubicó el contenido de la maleta y cuéntenos si los estudiantes podían circular y acceder cómodamente a los juegos y los carteles ó si hubo mucha obstrucción, aglomeración u otros en el público

EL GRUPO

En este aspecto nos gustaría que nos cuente detalles sobre las personas o grupos que visitaron la exposición con el fin de conocer un poco más sobre el público que interactúa con la maleta.

1. Características del grupo: rango de edades _____

2. ¿Qué grados cursan? _____

3. Proviene de: Cabecera Urbana _____ Área rural _____

4. Estrato socioeconómico:

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____

5. ¿Cuánto tiempo se asignó para la visita de su grupo? _____

6. ¿Qué número de visitantes había en el tiempo programado? _____

7. Cual era el número de estudiante por genero:

Femenino _____ Masculino _____

LO EMOCIONAL

Esta parte del diario requerirá la observación detallada del docente, para ello le sugerimos mirar cuidadosamente a su grupo y consignar las emociones que manifiesten, estas se pueden expresar de manera verbal o a través del lenguaje corporal. Este tipo de manifestaciones pueden ser evidenciadas en la observación o en charlas posteriores con el grupo.

1. ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de la exposición a su grupo de estudiantes? _____

2. Los estudiantes manifestaron en general:
interés _____ Aburrimiento _____
3. ¿Qué emociones manifestaron los estudiantes? Describalas brevemente

4. Cuéntenos una anécdota curiosa que haya sucedido con sus estudiantes durante la exposición

5. ¿Los estudiantes manifestaron alguna evocación generada por la exposición?

6. Su grupo ¿jugó con los montajes de la exposición? Si _____ No _____
7. Describa el tipo de juego que hicieron

8. ¿Cree usted que los estudiantes salieron motivados con la exposición?
Si _____ No _____

LO SOCIAL

1. ¿Durante la visita se encontraron grupos diferentes? Si _____ No _____
Si su respuesta es afirmativa ¿establecieron algún tipo de relación entre ellos? Si _____ No _____
2. ¿En algún juego se generaron concursos? Si _____ No _____
3. ¿Los estudiantes establecieron relaciones de cooperación o ayuda frente a los juegos? Si _____ No _____

4. ¿Sus estudiantes asumieron roles espontáneos?, por ejemplo ¿guía de visita, líder de grupo? Mencione brevemente la experiencia.

5. ¿Cree usted que los guías de la exposición se comunicaron fácilmente con los estudiantes del grupo?

Si _____ No _____

6. ¿Existió algún tipo de interacción que usted considere negativa?

Si _____ No _____

Describala:

LO COGNITIVO

1. ¿Cuáles cree usted que son los mensajes de la exposición?

2. ¿Cree usted que estos mensajes son claros? Si _____ No _____

3. ¿Cree que sus estudiantes captaron al menos uno de estos mensajes?

Si _____ No _____

4. ¿Sus estudiantes formularon preguntas espontáneas sobre el tema de la exposición? Si _____ No _____

5. ¿Cree usted que la exposición despertó algún interés nuevo en sus estudiantes? Si _____ No _____ Describa la experiencia

6. ¿Los temas de la exposición tienen alguna relación con los temas tratados en clase? Si _____ No _____

7. ¿Cree usted que los temas de la exposición pueden ligarse a los contenidos del programa curricular? Si _____ No _____

8. ¿Realizó alguna actividad en su clase relacionada con la exposición?

Si _____ No _____ describala:

9. ¿los estudiantes leyeron los carteles de la exposición? Si _____ No _____

¿Tiene usted alguna sugerencia o comentario adicional?

Bibliografía

- Ascencio, M. y Pol, E. (1998) *La comprensión de los contenidos del museo*. En: Los museos en la didáctica, vol. Íber, num15, año V, Barcelona.
- Annis, S. (1984) *El museo como espacio de la acción simbólica*. Revista Museum. CLI (151), 168-171.
- Barthes, R. (1964) *Semántica del objeto*. En: Arte e Cultura nella civiltà contemporanea. Florencia.
- Betancourt, J. (2002) *El proceso de desarrollo de una exposición en el MCJ y El diseño de una exposición*. En Revista Museológica Núm 5 Vol 5. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Betancourt, J. (2007) *El modelo de Sheldon Annis*. En Revista Museológica Núm18-19 Vol 10. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- Betancourt, J. (2014) *Acerca del juego*. En Revista ¡REMAKIA! Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Betancourt, J. (2017) *Juego, Poesía y Conocimiento: surgimiento y desarrollo de los museos interactivos en Colombia*. En Patrimonio y Nación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Boss, G. (1984) *Juego y filosofía*. En Revista Colombiana de filosofía Ideas y valores núm 64-65. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Caillois, Roger (1967) *Los Juegos y los Hombres: La Máscara y el Vértigo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Castellanos, P y Daza, S. (2009) *Maloka 10 años. Una mirada diagnóstica*. Bogotá: Informe final. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

-
- Cavafis, C. ([1894] 2009) *Ítaca*. En: Señal que cabalgamos Núm 96. Bogotá: Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
 - Cazaux, D. (2016) *Origen y desarrollo de los museos interactivos de ciencia y tecnología*. Medellín: ITM.
 - Czikszentmihalyi, M. y Rochberg-Halton, E. (1981) *The meaning of things: domestic symbols and the Self*. Cambridge: Cambridge University Press.
 - Danilov, V.J. (1989) *El Exploratorium de San Francisco veinte años después*. Revista Museum, XLIII (163), 155-159.
 - Decroly, Ovide y Monchamp, Eduard (1983) *El juego educativo, Iniciación a la actividad intelectual y motriz*. Buenos Aires: Editorial Morata.
 - Fagen, R. (1981) *The animal play behavior*. New York: Oxford University Press.
 - Falk, J. y Dierking, L. (1992) *The museum experience*. California: Altamira Press.
 - Feher, E. y Rice, K. (1985) *Development of scientific concepts through the use of interactive exhibits in science museums*, en Curator, núm 28. Estados Unidos.
 - Franco, M. (2013) *Construir museos de ciencia y tecnología: comprensiones educativas a partir de tres casos de estudio*. Florianópolis: Universidad de Santa Catarina.
 - García, A. (1999). *La Exposición, un medio de comunicación*. Madrid: Akal.
 - Gay, A. (2006) *El mundo natural o dado y el mundo artificial o construido*. En: La ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. Córdoba, Argentina: Ediciones TEC
 - Glanzer, Martha (2001) *El juego en la niñez, un estudio de la cultura lúdica infantil*. Buenos Aires: Editorial Aique.
 - Hernández, F. (1998) *El museo como espacio de comunicación*. Gijón, España: Ediciones Trea S.L.
 - Hooper-Greenhill, E. (2007) *Museums and education: purpose, pedagogy, performance*. Londres: Routledge.

- Holzapfel, C. (2016) *A la búsqueda de sentido*. Argentina: Editorial Suramericana.
- Huizinga, Johan (1974) *Homo Ludens*, Madrid: Alianza Editorial
- Mandoki, K. (2006) *Estética cotidiana y juegos de la cultura: Prosaica I*. México: Siglo XXI editores.
- Meneses, U. (2000) *Educação e museus: sedução, riscos e ilusões*. En: Ciências & Letras. N. 27, Porto Alegre: Faculdade Porto-alegrense de Educação, Ciências e Letras.
- Miles, R. (1992) *Evaluation in its communications context*. En: Center for social design, technical reports, num 89-10, Alabama.
- Piaget, Jean y Barbel, Inhelder, (1969) *Psicología del Niño*. Buenos Aires: Ediciones Morata.
- Pérez, A. (2015) *El Juego animal*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia
- Sánchez, M.C. (2007) *La Función Educativa de los Museos de Ciencias*. En: Dirección General de Divulgación de la Ciencia (Comp.), *Museología de la ciencia: 15 años de experiencia*. México: DGDC.
- Rodari, Gianni (1976), *Gramática de la Fantasía, El Arte de Inventar Historias*. Torino: Einaudi editorial.
- Spock, M. y Leichter, H.J. (1999) *Learning from ourselves: pivotal stories of museum professional*. En: N.F. Gibans (comp.), *Bridges to understanding childrens museums*, Cleveland: Mandel center for nonprofit organizations.
- Trilla, J. (1992). *La educación no formal. Definición, conceptos básicos y ámbitos de aplicación*. En: Jaime Sarramona (comp.), *La Educación no formal*. Barcelona: CEAC.
- Valdés, S. (1999) *La difusión cultural en el museo*. Madrid: Trea.

La forma de comprender el sentido de los objetos deberá adaptarse a la medida de los visitantes; no será demasiado culta ni demasiado elemental. En consecuencia, el lenguaje utilizado no deberá ser ni exageradamente erudito ni excesivamente infantil. Se buscará un estilo de exposición ubicado entre estos dos límites, sin olvidar que, por tratar de utilizar con todos el mismo lenguaje, se corre el riesgo de hablar en “jeringonza”. De ahí la gran dificultad de esta labor y los medios específicos que impone utilizar. La dosis y la calidad de la información irán dirigidos a evitar que se recurra a los servicios de una persona como guía o una guía escrita. La función de estas “guías” sigue siendo la de dar acceso a una información más compleja”

*Georges Henry Rivière
Curso de Museología (pág. 384)*

3. Ensayo Conceptual - El diseño de caja blanca del Museo de la Ciencia y el Juego: un estudio de caso sobre la transposición museográfica

3.1 Introducción

Cuando se decide hacer una exposición en un museo existen una serie de determinaciones, acciones y resoluciones que se van tomando a medida que transcurre la investigación curatorial de la exhibición. En los museos o centros de ciencias esas decisiones son claves para construir el mensaje o conocimiento que finalmente será exhibido, pues puede reforzar, reproducir estereotipos e imaginarios sociales sobre la actividad científica que son nocivos para la misma. El ejercicio de realizar una exposición en ciencias no es una simple traducción de ideas, teorías, conceptos a una lógica expositiva, sino que intervienen una serie de procesos que llevan ese conocimiento de base a los espacios expositivos. Este ensayo describe algunos de esos procedimientos, explora unos conceptos sobre la comunicación de las ciencias y acciones que intervienen en la interpretación del mensaje exhibido. Posteriormente, describe la forma en que cada una de esas teorías se evidencian en un museo interactivo de ciencias en particular.

3.2 Referentes Teóricos

En este primer apartado se describen dos propuestas teórico-investigativas que estudian los procesos que suceden con la información y el conocimiento al momento de realizar una exposición en un museo: primero, se aborda la transposición museográfica, para luego explicar la recontextualización. Posteriormente, se expone la mediación cultural como una actividad extra que genera una nueva interpretación del conocimiento exhibido. Finalmente, como el resultado de una exposición es una forma de comunicación científica, se hace pertinente plantear un marco conceptual sobre los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad.

3.2.1 De la Transposición Didáctica a la Transposición Museográfica

En 1985 el francés Yves Chevallard publica un texto que muestra los resultados de sus investigaciones en el área de la pedagogía, específicamente sobre la enseñanza de las matemáticas, el libro titulado “La Transposición Didáctica” causa gran impacto entre las esferas académicas pues señala, entre muchos otros aspectos, que existe una operación de transformación cuando el conocimiento científico quiere ser enseñado en el aula. Chevallard describió las acciones realizadas por los docentes (conversiones, cambios o licencias que se toman sobre un tema) en diferentes procesos que sintetizó y denominó transposición didáctica; enfatizando que el conocimiento enseñado es diferente a ese conocimiento de referencia o “saber sabio”.

Chevallar señala que la transposición didáctica es el proceso mediante el cual los objetos del conocimiento pasan por transformaciones que los convierten en objetos de enseñanza, y comienza en un espacio llamado Noosfera, dónde profesores, investigadores y expertos en el tema, realizan transformaciones de ese saber con finalidades educativas o de enseñanza; para Chevallard, la transposición didáctica permite el funcionamiento de las sociedades. Los procesos que componen la transposición didáctica son: descontextualización, en la mayoría de ocasiones, especialmente en las ciencias naturales exceptuando la biología o la geología, el objeto de estudio no se enseña junto a las relaciones sociales o culturales de la época en la que surgió; despersonalización, no se incluye

información sobre los seres humanos detrás de las teorías, leyes o fenómenos científicos, por ejemplo, sus intereses o curiosidades intelectuales; a temporal, sobre la mayoría de temas no se habla del tiempo histórico en el cual se produjo, es importante recalcar que el autor saca estas conclusiones de su experiencia como docente de matemáticas, un área donde poco se trabaja la historia sobre el surgimiento del propio campo; naturalización, el conocimiento o su secuencialidad se presumen como dados o naturales y de dicha manera se enseñan, por lo tanto hay escasas de crítica. Por último, cuando el saber erudito se transforma en conocimiento enseñado y luego en objeto de enseñanza, el saber de referencia se convierte en dogma o se deja de lado la interdisciplinariedad detrás de su producción.

Sin embargo, dicho proceso es un fenómeno didáctico fundamental para la enseñanza, si bien puede confundirse con una simplificación básica, la transposición didáctica -entendida como la generación de un contenido adaptado y transformado para que sea enseñable y aprendido- permite que un conocimiento producido en el contexto científico pueda ser comprendido dentro de un contexto escolar, el cual es totalmente diferente. Además, a las operaciones descritas en el párrafo anterior, es necesario añadir otras condiciones externas que intervienen en la transposición, por ejemplo: por un lado, el currículo nacional o las políticas nacionales de educación, diseñadas y establecidas por ministerios u otras entidades gubernamentales que determina contenidos, secuencialidad o división en disciplinas de los distintos saberes;¹⁵⁶ por otro, los tradicionales libros de texto que acompañan la enseñanza de las materias en los diferentes grados, que en ocasiones se transforman en el propio currículo utilizado por el docente; y por último, las facultades de educación donde se preparan los profesores o licenciados que posteriormente dan clases en los colegios o universidades, pues allí ya hay ejercicios de transposición didáctica donde se eligen, seleccionan, incluyen, excluyen o jerarquizan autores, escuelas, ideas, etc. En resumen, la transposición didáctica se ocupa de la trayectoria del conocimiento en el proceso de hacerlo enseñable, incluyendo preguntas como ¿de dónde viene? ¿cómo se difunde? entre otras, teniendo en cuenta que el conocimiento no tiene una finalidad definida y sustancia verdadera, ya que es algo que se construye, transforma y transpone.

¹⁵⁶ En Colombia la política pública construida en 2006 por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se llama "Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden". La cual puede ser consultada en el siguiente enlace: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

En la segunda mitad de la década de los noventa, Laurence Simmoneux y Daniel Jacobi retoman el concepto de transposición didáctica, lo modifican y al ser los museos contextos de educación no formal e informal, lo traen al campo de la museología denominándolo transposición museográfica: transformaciones realizadas durante el proceso de llevar un conocimiento científico para presentarlo como parte de una exposición. El caso del artículo donde aparece por primera vez este concepto es bastante particular, pues los dos autores están analizando exposiciones sobre la reproducción bovina usando biotecnología, ya que por los años en que se publicó la reseña estaba de moda la oveja Dolly, primer mamífero clonado a partir de una célula adulta.

Por lo tanto, no es un tema sencillo de abordar para diseñar y construir una exposición con base en él, en primer lugar, es necesario comprender los procesos de reproducción animal en general y de mamíferos en particular; en segundo lugar, es preciso conocer las técnicas de clonación, identificar sus diferencias y reconocer las particularidades, propiedades o consecuencias específicas de la que fue usada finalmente con la oveja Dolly; en tercer lugar, reconocer que la biotecnología no es un objeto de conocimiento estable, pues en ese época era un campo de conocimiento bastante nuevo, y precisamente, la clonación estaba en fase de experimentación; por último, analizar las implicaciones a nivel ético, moral, social y cultural que surgieron luego de la publicación de los resultados. En síntesis, la clonación era un tema pertinente para estudiar el proceso cómo la reproducción celular se transformaba en una exposición científica, analizando los textos de dichas exhibiciones.

Entre las preguntas que guiaron la investigación estaban: ¿Cómo fue construido el conocimiento del tema expuesto? ¿Cómo se abordaron temas secundarios sobre la reproducción celular? recordando que el estudio se centró en analizar los textos de exposiciones que tenían como eje central la clonación. Luego de las visitas, los principales hallazgos encontrados fueron: simplificación de las temáticas, no se abordaba la reproducción celular desde todas sus dimensiones o enfoques; reformulación del problema central, algunos posters tenían ideas diferentes sobre lo que realmente llevó a realizar la clonación de la oveja Dolly; había exceso en el uso de metáforas para explicar el proceso, por ejemplo, fotocopia, duplicación, imitación, que si bien buscaban explicar el centro del problema no generaban un entendimiento claro sobre los procedimientos o técnicas

utilizadas durante el proceso de reproducción celular; los términos usados estaban aislados del trabajo de campo formal y conceptual hecho por los científicos; algunos textos utilizaban preguntas para explicarle al público conceptos o procedimientos complejos, esto fue visto como una forma de entablar un diálogo entre curadores y visitantes; las aplicaciones médicas de la clonación, sus debates morales y éticos, al igual que las consecuencias sociales o culturales fueron dejadas de lado, quizás por desconocimiento o por evitar posturas institucionales que generaran otro tipo de consecuencias.

La conclusión más importante de la investigación es que hubo una transposición, en este caso no didáctica, pero si museográfica, pues el conocimiento de referencia era distinto al presentado en las exposiciones, en otras palabras, hubo transformaciones realizadas durante la transposición del conocimiento aprendido al conocimiento expuesto, “Usamos el concepto de transposición museográfica para describir la transposición del conocimiento aprendido en el conocimiento que se presentará en una exposición.” (Simmoneux y Jacobi, 1997). Por lo tanto, uno de los hallazgos de esta investigación con respecto a los museos y centros interactivos de ciencias, es evidenciar aquellas acciones que suceden cuando se realiza una curaduría de exposiciones en este tipo de instituciones.

Para Simmoneux y Jacobi, uno de los resultados más importantes dentro de la curaduría de exhibiciones científicas es la producción de carteles o textos de exposición, la cual es una operación delicada debido a las limitaciones impuestas por el espacio, el lenguaje, los conceptos utilizados y el texto en general. Para los autores, la transposición museográfica en el estudio realizado comenzó con la elección del enfoque epistemológico del tema que se desea exponer¹⁵⁷, luego se acompañó de un análisis histórico del conocimiento de referencia, el cual determinó la selección de la información a presentar. En otras palabras, primero es necesario tomar una decisión sobre el enfoque que va a tener la exposición con respecto al tema, luego y por una operación casi natural a dicha elección, la intención es mostrar el proceso por el cual ese objeto de estudio ha ido evolucionando con el paso del tiempo; finalmente, ese recorrido histórico clarifica la escogencia de los hitos a

¹⁵⁷ Epistemología: parte de la filosofía que estudia los principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento humano.

presentar sobre dicho conocimiento, es decir, aquella información que necesariamente debe estar en exposición.

Si bien la investigación curatorial inicia prácticamente desde el mismo día en que se establece la realización de una exposición, a medida que avanza la construcción de la misma, el equipo curatorial va recopilando información heterogénea sobre el tema en documentos, artículos científicos, libros de divulgación, etc. de los que se extraen conocimientos de referencia. Posteriormente, según los autores, se toman dos decisiones que, además de la selección de información la cual genera un proceso de inclusión/exclusión, influyen en la transposición museográfica¹⁵⁸: en primer lugar, el lenguaje utilizado en la redacción de las frases que componen los textos, por ejemplo la forma (asertiva, interrogativa, exclamativa), el grado (creencia, duda, certeza), la secuencialidad (lógica, causal, temporal) y el estilo del texto en general (narración, descripción, argumentación, explicación, diálogo). En segundo lugar, el espacio total o tamaño que tendrán los textos de la exhibición, ya que la dimensión de los escritos definirá el grado de profundidad con que se abordará el tema en la exposición o la posibilidad de incluir ejemplos, datos y otro tipo de información relevante; en el caso de los centros o museos interactivos de ciencias, es importante mencionar que se generan otros lugares donde es posible brindar información extra al visitante, como las guías de los montajes interactivos.

La brasileña Martha Marandino y la danesa Marian Mortensen son las autoras que han aplicado más el concepto de transposición museográfica en investigaciones o reseñas, en 2010 las dos escribieron un artículo llamado "Transposición Museográfica: Logros y Aplicaciones" donde hacen un balance de los estudios, modelos y aproximaciones conceptuales hechas con base en esa noción. El primer hallazgo de dicho escrito es que un año antes del texto de Simmoneux y Jacobi, otros autores franceses (Allard, Laruche, Lefrevbre, Meunier y Vadeboncoeur) plantean una idea similar en el artículo La Visita a un Museo, pero señalan que la transposición se hace entre el conocimiento científico y el conocimiento que compone el discurso dado por el guía en un museo.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Descrita por los autores como "uno de los grandes problemas de la exhibición del conocimiento científico en la actualidad."

¹⁵⁹ Ver más adelante "*Un paréntesis sobre la mediación*".

Por otro lado, manifiestan que la transposición museográfica es más crítica en un museo, pues la exposición es un producto estático, mientras que el docente en el aula (en el caso de la transposición didáctica) tiene más momentos o actividades para construir el conocimiento a enseñar; por lo anterior y por ser los museos lugares de aprendizaje¹⁶⁰, es que debe investigarse cómo son creadas las exposiciones científicas.

De la misma forma, utilizando a Davallon, las autoras plantean los desafíos que existen en la elaboración de una exposición científica, pues este autor señala que una exhibición de este tipo es el proceso de transformar un discurso científico (texto fuente) en un discurso vulgarizado (texto destino), lo cual no es un simple ejercicio de traducción, pues se produce un objeto de conocimiento nuevo: la exposición. Por su parte, Asencio y Pol utilizan el concepto de transposición museográfica, pero ponen la lupa en la forma cómo las innovaciones didácticas, descubrimientos psicológicos y el desarrollo de nuevas tecnologías son utilizadas en las exposiciones científicas para adaptar o simplificar contenidos complejos, evitar errores en la comunicación del mensaje expositivo -y en general- minimizar el riesgo de perder la relación entre el conocimiento de referencia y el conocimiento exhibido o caer en la trampa de la superficialidad.

De la misma forma, Martha Marandino hace una investigación sobre la transposición museográfica en cuatro museos brasileros, pero su modelo hace énfasis en las disciplinas estudiadas por los profesionales que trabajan en ellos, la historia de estas instituciones, los paradigmas establecidos en sus áreas educativas y las negociaciones, diálogos o decisiones que se toman dentro del equipo curatorial; en otras palabras, su interés está en las relaciones que se establecen en la Noosfera del museo que transpone el conocimiento de referencia a un conocimiento exhibido. De la misma forma, Gouvea de Sousa investiga el proceso de transposición museográfica en dos exposiciones científicas, llegando a la conclusión que no cambia la estructura del conocimiento de referencia -el cual está en textos, básicamente- pero si su modalidad, pues se transpone a objetos, espacios y actividades propias de la exhibición. Para Sousa, en la transposición museográfica aparecen dos nuevas lógicas: en primer lugar, la del discurso que prepara el conocimiento de

¹⁶⁰ Ver Informe de pasantía, *“El Aprendizaje en los Museos.”*

referencia en un guion curatorial y luego, la lógica del espacio que ejecuta ese guion en conocimiento exhibido.

A partir de sus propias investigaciones la propia Mortensen construye su modelo dándole mayor relevancia al guion curatorial como etapa intermedia en el proceso de transposición museográfica: el guion transforma un objeto de conocimiento científico en una descripción de un ambiente lúdico, similar al rol que cumple el programa docente en el aula, pues en ambos casos, los documentos son el resultado de la transformación del conocimiento en sugerencias para actividades didácticas, en el caso del museo, en una exhibición. Para Mortensen el conocimiento de referencia influye desde afuera a la institución, la exposición, sus visitantes, etc. y la transposición museográfica se da entre el conocimiento que hace parte de un discurso científico propio de un museo o centro de ciencia, que se transforma a un guion curatorial (donde hay una relajación epistemológica) el cual, posteriormente, se transpone a un conocimiento incluido dentro de un medio de comunicación como lo es una exhibición específica.

Finalmente, las autoras identifican tres enfoques emergentes en los estudios sobre la transposición museográfica: el primero es el epistemológico, el cual investiga cómo el objeto científico toma diferentes formas en el proceso de transposición o qué pasa con el conocimiento de referencia y cuáles son sus diferencias con el conocimiento exhibido. El segundo es el semiótico, cuyo interés es analizar las formas en que el conocimiento de referencia se relaciona con elementos presentes en el contexto expositivo como son objetos, tiempo y espacio, “la hipótesis de trabajo es que esos elementos influyen directamente en la forma en que se mostraran los conocimientos expuestos y en consecuencia en la selección de conceptos e ideas del conocimiento científico” (Marandino y Mortensen, 2011, p. 7). El tercero es el sociológico, que pone el centro de atención en las influencias históricas, políticas, sociales o culturales que intervienen en la elaboración de un discurso expositivo; entre las variables a analizar en este enfoque está la historia del museo que hace la exposición, su línea pedagógica, los objetivos del área educativa, el perfil de sus trabajadores, etc.

A partir de estas investigaciones, las cuales permiten identificar un sin número de variables presentes en la conceptualización, diseño y elaboración de exposiciones en museos o centros de ciencias, se reconoce el valor que tienen este tipo de instituciones dentro de las sociedades

actuales¹⁶¹, así como el papel que cumplen como divulgadores del conocimiento¹⁶². Por ello, es necesario dejar en claro algunas conclusiones luego de analizar el proceso de la transposición museográfica: en primer lugar, no es un simple ejercicio de traducción del conocimiento científico en una exposición, pues como se observó anteriormente, existen determinantes como el espacio, el lenguaje utilizado, los objetos creados, los contextos de producción diferentes a los de exhibición, entre otros factores que hacen imposible que un objeto de conocimiento se traduzca literalmente en un espacio expositivo; además, la transposición (específicamente la didáctica) inicia desde el mismo momento en que se quiere comunicar el denominado saber sabio.

En segundo lugar, el resultado de una investigación curatorial no es una simplificación o reducción de una temática, si bien parte de un ejercicio de inclusión (que naturalmente genera una exclusión) o selección de temas abordar, cuando se consultan fuentes diversas y se incorporan otras perspectivas, referencias, autores u contextos, el objeto de conocimiento termina complejizándose. Lastimosamente, por las lógicas del espacio, el lenguaje o la del visitante (la cual tiene que ver con los tiempos destinados a la visita, los desplazamientos hechos y otra serie de decisiones personales tomadas dentro del espacio expositivo), el conocimiento que finalmente se exhibe es escaso si se compara con la investigación curatorial realizada, adaptado a una lógica netamente expositiva.

En tercer lugar, la transposición museográfica es algo que compete directamente al museo o centro de ciencia que realiza la exposición, pues saber si hubo una correcta y exitosa interpretación del mensaje presentado es una pregunta que se escapa al ámbito de influencia del equipo curatorial o de los responsables en preparar la exposición; para indagar sobre la recepción de la muestra y hacer ajustes o cambios del conocimiento exhibido según los resultados obtenidos, se llevan a cabo investigaciones sobre la comprensión de los objetivos de la exposición.¹⁶³ Por estos tres aspectos, algunos autores concluyen que hay diferentes formas de producción de conocimiento que ocurren en espacios como museos o centros de ciencias, pues allí se da una elaboración de saberes propios, ya

¹⁶¹ Ver informe de pasantía, "*Función Social de los CICyT.*" e Informe de Estancia, "*Un CICyT Particular.*"

¹⁶² Ver más adelante "¿Popularización, Divulgación, Comunicación o Apropiación Social del Conocimiento?"

¹⁶³ Ver informe pasantía, "*Estudio de Público.*"

sea por medio de la transposición museográfica o mediante procesos de recontextualización, el cual será explicado a continuación.

3.2.2 Procesos de Recontextualización en Museos o Centros de Ciencias

Otro enfoque para analizar las acciones que suceden en la elaboración de una exposición es la recontextualización, que se encarga de estudiar los procesos que les acontecen a las ideas sobre un tema durante la producción de una exhibición permanente, temporal o itinerante. En otras palabras, la recontextualización es otra perspectiva para estudiar las dinámicas internas que existen en una investigación curatorial, así como las operaciones que hay detrás de la construcción de un discurso expositivo, el cual se materializa en textos, objetos, experiencias interactivas, recorridos, guiones de mediación, entre otros componentes de una muestra; con esta óptica se tienen en cuenta las relaciones de poder que hay en ese conocimiento que se encuentra expuesto en los museos.

En primer lugar, es necesario mencionar que la recontextualización se basa en las ideas del sociólogo británico Basil Bernstein quien establece una relación directa entre la distribución del poder en una sociedad determinada y las formas en que esa sociedad selecciona, clasifica, distribuye, transmite y evalúa los conocimientos destinados a la enseñanza; además, su análisis busca comprender la estructura social dónde se construye el discurso pedagógico, así como sus formas de transmisión o adquisición. Para él, la practica pedagógica (la relación entre el estudiante, el educador y el conocimiento) es influenciada por las estructuras de producción y distribución de poder en la sociedad.

Por su enfoque disciplinar Bernstein estudia: por un lado, las relaciones entre la estructura del conocimiento y el modo de funcionamiento de su transmisión en la escolarización; por otro, las formas dominantes de poder y control social que se practican dentro de las instituciones educativas. Su mirada se centra en el Dispositivo Pedagógico, pues este regula las relaciones de poder y los principios de control de los agentes que producen o transmiten el conocimiento en un proceso educativo -también- controla el proceso de producción/reproducción y transmisión del conocimiento.

Por lo tanto, las investigaciones se realizan sobre autores e instituciones que distribuyen, regulan, recontextualizan y crean discursos pedagógicos, que en el caso de los museos son los discursos expositivos de las exhibiciones.

Para Bernstein existen tres contextos: el primero es el área intelectual, donde se hace la producción del discurso académico, allí son creadas selectivamente nuevas ideas; el segundo contexto son los espacios donde se reproducen las ideas mencionadas anteriormente, compuesto principalmente por los escenarios de la educación formal; el tercer contexto es el de la recontextualización propiamente dicho, en el cual distintos agentes generan contenido con base en las ideas del contexto uno para que sean distribuidos en el dos, también regulan la circulación de textos entre ellos. A su vez el contexto tres se divide en dos: el campo oficial de recontextualización o aquellos agentes estatales como los ministerios de educación nacional que definen currículos, contenidos o políticas públicas en torno al conocimiento; y el campo pedagógico de recontextualización, constituido por agentes no oficiales que realizan prácticas con el conocimiento, por ejemplo, los medios de comunicación o divulgación como los museos.

En este sentido, el objetivo es comprender las relaciones de poder que se originan en la dinámica interna de producción, distribución y reproducción del discurso pedagógico (en el caso de los museos es el discurso expositivo), por ejemplo, las fuentes potenciales de conflicto (resistencia o inercia) entre agentes del campo recontextualizador; porque las relaciones de poder crean, justifican, reproducen, etc. límites entre diferentes categorías utilizadas en la comunicación, estableciendo relaciones y formas de interacción entre ellas o produciendo marcas en espacios sociales como los museos. En resumen, las relaciones de poder son estudiadas para saber cómo se disemina la cultura por los diferentes grupos/clases sociales.

Dentro de la teoría de la recontextualización hay algunas ideas importantes que deben ser aclaradas antes de continuar: en primer lugar, es necesario entender que todo discurso pedagógico en un contexto de instrucción (o enseñanza) es una recontextualización, pues el agente que realiza la actividad hizo una adquisición o transmisión selectiva de los temas que deseaba abordar, dislocando el discurso académico y generando uno nuevo con enfoque propio según sus objetivos; en otras palabras, la producción de un discurso pedagógico es un movimiento que produce otros

discursos diferentes y correlativos al conocimiento de referencia. En segundo lugar, el discurso pedagógico se basa en la apropiación porque toma o desplaza un discurso de una práctica o contexto y lo reemplaza de acuerdo con su enfoque y organización. Por lo tanto, el principio recontextualizador es cuando selectivamente se apropia, reubica, reenfoca y relacionan otros discursos para construir un discurso pedagógico con clasificación propia, el cual no puede ser identificado con ninguno de los discursos involucrados en su producción.¹⁶⁴ De esa manera, en el discurso recontextualizado no se perciben los otros discursos, aunque se componga por ellos, tiene un objetivo nuevo (totalmente distinto), está constituido por estrategias o contenidos para cumplir con ese fin y es producto de un proceso de recontextualización donde se cambia la investigación por la enseñanza de un conocimiento.

Adicionalmente, el discurso pedagógico tiene una serie de clasificaciones, jerarquizaciones u ordenamientos que dan cuenta de las relaciones de poder existentes en la estructura social donde se produce (por ejemplo, entre disciplinas o áreas del conocimiento), Bernstein lo denomina *Enmarcamiento* o las formas cómo el discurso pedagógico es presentado u organizado por los agentes que seleccionan el proceso de comunicación y contralan la base del proceso de transmisión; en otras palabras, quién controla (o legitima) el mensaje que se transmite, cómo selecciona y produce secuencias, ritmos y se establecen criterios que determinan los conocimientos que se van a enseñar. El Enmarcamiento es fuerte si el transmisor tiene el control explícito de la selección y débil si el adquirente tiene más control aparente sobre la comunicación.

Marta Marandino (Marandino, 2014) utiliza la teoría de la recontextualización para estudiar los museos en general y un centro de ciencias brasileño en particular, porque -como se mencionó anteriormente- hacen parte del campo pedagógico de recontextualización al ser agentes no oficiales que construyen un discurso expositivo sobre diferentes áreas del conocimiento, ya que son medios de comunicación que transmiten un mensaje sobre las ciencias (en el caso particular de aquellos que

¹⁶⁴ En una conversación sostenida con el profesor Betancourt para realización de este trabajo, él definió a su manera la recontextualización con una analogía que me parece pertinente nombrarla: La recontextualización es como hacer un sancocho, uno utiliza papa, yuca, plátano, pollo o lo que vaya a poner, pero lo importante de los ingredientes es que no sepan a lo mismo que saben cuándo se le prepara solos, de manera individual; la gracia del sancocho es que la papa tenga sabor a papa de sancocho, el plátano sepa a sancocho y la sopa tenga el gusto de la mezcla de todos esos ingredientes, como algo diferente.

se enfocan en ella), las artes, la tecnología o la cultura en general. También, la misma autora señala que durante el proceso de musealización, los objetos de un museo son descontextualizados de su función primaria para integrarlos a una colección y presentarlos a un público, por lo tanto, se recontextualizan de su contexto original de uso a otro contexto de exhibición o animación.¹⁶⁵

“El discurso pedagógico proporciona una especialización de tiempo y el espacio. El discurso se vincula con las prácticas pedagógicas para crear sus propias marcas y divisiones. Por lo tanto, la forma en que el texto fluye de un contexto escolar está determinado por la especialización del tiempo y espacio de ese escenario, lo mismo pasa en la producción de una exposición, expresa una especialización.” (Marandino, 2014, P.8)

Sin embargo, Marandino señala que en los procesos de recontextualización dentro de los museos existen unas variables para tener en cuenta: en primer lugar, el espacio expositivo, el cual determina acciones en la investigación curatorial, pero sobre todo decisiones en la puesta en escena, por ejemplo, realizar una exhibición en un edificio patrimonial donde es imposible hacer modificaciones edilicias o intervenir el lugar. En segundo lugar, a diferencia de los textos, en el museo intervienen los objetos, ritmos, recorridos o resoluciones que toman los visitantes y que influyen en la interpretación del discurso expositivo, porque si bien la exposición comunica un mensaje, no es un texto literalmente hablando; aunque, en la mayoría de las ocasiones, acompañe y busque darle un significado a la exhibición científica.

En ese sentido, en la recontextualización que sucede en un museo se adapta un discurso instruccional a un tipo de texto que tiene una lectura determinada (rápida, de pie, con ideas terminadas), donde el Encuadre se construye a partir de una narrativa que debe leerse en una forma específica: en clave de exposición; por lo tanto, el diseño de la exhibición debe relacionar textos, objetos, lenguajes o espacios, pues estos elementos regulan las formas observar, interactuar, entender y promueven modos de lectura. Entonces, el equipo curatorial, por un lado, controla la base

¹⁶⁵ Este concepto se refiere a poner un objeto en una vitrina, diorama u otro dispositivo museográfico acompañado de elementos y referencias de su propio contexto para de alguna manera ambientarlo en su entorno original.

social de la comunicación al definir las fuentes de información que utiliza para generar los textos de la muestra (si utiliza textos escolares refuerza la categoría de poder que tiene ese conocimiento) –y por otro– define el encuadre al establecer el tiempo y espacio de la exposición, aunque el visitante elige un ritmo de lectura o unos recorridos por la muestra.

Por todos estos factores para Marandino, “El discurso expositivo es un discurso pedagógico parcialmente controlado, seleccionando, proponiendo secuencias, promoviendo procesos de enseñanza y aprendizaje durante la visita a la exhibición... el Encuadre está en manos de los transmisores, pero también parcialmente en manos del público” (Marandino, 2014, P. 13). En él, el enmarcamiento es fuerte si la línea pedagógica del museo es visible y el discurso instruccional y reglado son explícitos; y débil si la pedagogía es invisible. Y la estructura a estudiarse dentro del discurso expositivo, son las relaciones de poder establecidas entre las disciplinas, colecciones, formas de comunicar o educar que tiene el museo que lo construye y emite.

Por último, la investigadora brasileña menciona que, como una estrategia para facilitar el acceso al conocimiento o el cumplimiento de logros escolares, algunos segmentos del discurso horizontal (propio del sentido común) son recontextualizados e insertados en materias escolares, discursos pedagógicos o expositivos, acompañados de discursos verticales (aquel que posee una estructura coherente, explícita, sistemáticamente basado en principios o jerarquías científicas) pues tienen una función educativa, por ejemplo, permiten plantear analogías, comparaciones, etc. Finalmente, Marandino plantea que para comprender en su totalidad el discurso museológico de una institución, es necesario tener en cuenta todas las acciones de la cadena: desde la adquisición, conservación, documentación, preservación y exhibición, hasta el discurso comunicativo o educativo, pues cada una de esas áreas genera el todo que en última instancia determina la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones en esa institución cultural.

3.2.3 Un paréntesis sobre la Mediación

Las personas que trabajan como guías en una exposición realizan procesos adicionales a la transposición museográfica o la recontextualización hecha por el equipo curatorial, pues ejecutan acciones de transformación entre un saber de referencia y el conocimiento que compone su discurso de mediación (también llamado guion) el cual sirve para entablar un dialogo con los visitantes. Por lo tanto, es necesario plantear unas ideas básicas sobre esta importante actividad en los museos en general y en los centros de ciencias en particular, pues en la mayoría de las ocasiones, las personas que llevan a cabo la mediación comunican mensajes complementarios aparte de aquellos que transmite la exhibición por sí misma.

En primer lugar, es necesario dar una definición sobre esta labor en el campo de los museos:

“Mediación Cultural es una expresión utilizada en Francia desde hace pocos años para describir la transformación que es necesario realizar con el fin de que las creaciones culturales, ya sean de carácter artístico, científico, cultural o de otro tipo, sean comprendidas por los distintos sectores del público.”
(Valdés, 1999, p. 103)

Antes de continuar, es imposible no relacionar esta idea de la mediación cultural que propone María del Carmen Valdés Sagüés en su libro *La Difusión Cultural en el Museo, Servicios Destinados al Gran Público* con los conceptos de transposición museográfica o recontextualización analizados previamente: pues la mediación cultural tiene una finalidad educativa similar a la que cumple la transposición museográfica (transformar un saber de referencia en un saber expuesto) o la recontextualización (pasar un discurso pedagógico a un discurso expositivo). Sin embargo, dentro de la mediación se hace énfasis en aspectos más técnicos del relacionamiento con el público, dejando el contenido propio de la exposición a cargo del equipo curatorial.

Valdés desarrolla un recorrido histórico sobre la mediación en museos encontrando que, en la década de los setenta del siglo pasado, hubo un gran interés de parte de estas instituciones

culturales (en varios países del mundo occidental) en atraer nuevos públicos -específicamente- niños, niñas y jóvenes, considerados los adultos del futuro. Las actividades para este segmento poblacional fueron asumidas por una insipiente y recién creada área educativa que tenía por objetivo brindar servicios pedagógicos, al tiempo que se reanimaban las colecciones, intentando explicar a los asistentes las huellas del pensamiento social que se encuentran plasmadas en las diversas obras.

Sin embargo, desde los inicios la acción cultural en museos realizada por áreas educativas es identificada como una intervención complicada: en primer lugar, aunque tenga un énfasis pedagógico tiene que desligarse de los objetivos y métodos utilizados en la educación formal; en segundo lugar, sobre los museos o centros de ciencia específicamente, su misión es facilitar el acceso a la cultura científica sin proponerla como la única cultura existente, y por lo tanto, sus acciones están encaminadas a establecer diálogos entre saberes, creencias y prácticas. En tercer lugar, el objetivo del animador cultural es crear las circunstancias para que el público se encuentre con las obras, sin olvidar que los visitantes asisten a una institución cultural por placer, no únicamente con fines educativos, entonces su tarea es participar al mayor número de personas del goce, proponiendo, presentando, pero nunca imponiendo; en resumen, la mediación cultural es un acto que permite a quienes crean (artistas, científicos, investigadores, etc.) ser comprendidos.

Valdés también señala que entre las funciones que tienen los museos (conservar, investigar, educar o difundir, entre otras) y las expectativas de sus visitantes (deleitarse, entretenerse, distinguirse, etc.) se generan unas paradojas que deben ser tenidas en cuenta por cada institución: distinguirse y democratizar; conservar y difundir; conocer y deleitarse. Esta última repercute directamente en los procesos de mediación, porque durante una visita las personas quieren conocer al tiempo que desean conectarse con su dimensión estética, sensible, simbólica y el poder del recuerdo, por lo tanto, la mediación se encuentra al servicio de la colección para que sea entendida por los asistentes, y si bien educa, ese no es su objetivo principal, pues procura desarrollar la capacidad de ocio, el placer, las relaciones sociales, en resumen, el deseo de aprender más que el aprendizaje en sí.

En otros países, específicamente en Inglaterra y Estados Unidos, el área encargada de la mediación con el público concibe su labor desde el plano comunicativo más que un aspecto educativo,

pues al comprender las exposiciones como medios de comunicación, se hace énfasis en las posibilidades comunicativas del museo más allá del rol pedagógico que pudieran tener. Sin embargo, no se descuida ninguna de las dos dimensiones, porque al comprender el museo como un escenario de educación no formal (talleres, charlas o encuentros) e informal (exhibiciones permanentes, temporales e itinerantes) los procesos educativos se potencian por medio de acciones comunicativas definidas a través de la política educativa de cada institución, evidentes en los objetivos establecidos para el área de comunicación o desde la misma misión institucional. En otras palabras, cada museo debe establecer con anterioridad como entiende la comunicación con sus públicos y establecer herramientas educativas o de mediación para que se haga efectiva.

“El concepto de educación en el museo suele estar relacionado con servicios como formación y asesoramiento a los profesores y otros colectivos, actividades, préstamo de objetos, hojas didácticas, etc. Pero, en realidad, se trata de algo más profundo y amplio que llega al fondo mismo de la misión del museo. Es el desarrollo de relaciones tan receptivas con los visitantes y otros usuarios que aumenten el resultado de disfrute, motivación y conocimiento” (Valdés, 1999, p. 116)

Según Valdés estos países de habla inglesa se caracterizan porque la comunicación es transversal a los procesos de difusión, educación, formación o diseño que realizan las instituciones culturales, el objetivo de la mediación es trabajar con la experiencia que brinda el objeto auténtico, despertar nuevas pasiones y generar motivación para que las personas aprendan más luego de la visita.

Por último, la misma autora describe algunas características que tiene la mediación cultural en su país natal España, donde se hace énfasis más en el concepto de difusión (de las colecciones), en generar un cambio respecto a la cultura o una actitud social distinta de los visitantes hacia a los museos y los patrimonios que allí se gestionan. La autora señala que las áreas encargadas de esta labor se sustentan sobre la triada educación-pedagogía-didáctica para aumentar la relación de la colección con el público a través de actividades que incluyan la pedagogía activa, la observación de la realidad y la experimentación para potenciar los aprendizajes; sin embargo, es consciente que

estas intenciones no se corresponden con lo que realmente sucede, ya que en muchas ocasiones las directrices de la mediación son establecidas por el grupo de conservación que utiliza guías o monitores para que simplemente expliquen aspectos técnicos de las piezas exhibidas.

Así como la transposición museográfica o los procesos de recontextualización, la mediación cultural es otra variable que interviene en el relacionamiento del conocimiento o discurso exhibido (que incluye la colección de un museo) con el público, por eso es necesario tenerla presente en este ensayo que analiza las transformaciones que tiene un objeto o fenómeno científico cultural en el transcurso de convertirse en un tema dentro de una exposición. La mediación es posterior al proceso curatorial, para algunos autores es una nueva recontextualización que hace la persona encargada de atender al público a partir de su propia interpretación sobre la exposición, para otros investigadores es una actividad de la transposición museográfica, en este caso, entre el conocimiento exhibido y las ideas que componen el discurso utilizado para la mediación. Para evitar problemas en la comunicación del mensaje expositivo, en algunas instituciones culturales el área encargada de los guías o de los servicios para el gran público (generalmente el área educativa) trabaja en forma articulada con el equipo curatorial en la construcción de diferentes guiones, recorridos, tipos de visitas, actividades, talleres, etc. para aprovechar al máximo la exposición según los diversos tipos de usuarios que asistan.

3.2.4 Popularización y Divulgación de las Ciencias

Si los museos son considerados medios de comunicación en general, aquellos enfocados en ciencias particularmente, son instituciones que realizan -en algún grado- acciones de popularización, divulgación u otras formas de comunicación científica, pues a través de sus actividades (especialmente exposiciones) emiten mensajes en torno a la ciencia y la tecnología. Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) son un campo académico que reflexiona, entre muchas otras temáticas, sobre la labor de los museos de ciencias como agentes dentro del contexto CTS, y para entender la postura de uno en particular, es necesario conocer el nacimiento histórico de estos estudios, analizar sus principales conceptos, los debates internos, etc.

A partir de la segunda mitad del siglo XX los Estados nacionales en occidente, al analizar los beneficios económicos que trae la inversión en ciencia y los resultados positivos sobre el bienestar social que aportan sus aplicaciones, comienzan a preocuparse por diseñar o ejecutar políticas públicas científicas. El ingreso de recursos estatales en la investigación y desarrollo de este tipo de proyectos, generó lo que algunos autores denominan, un *contrato social sobre la ciencia*:

“El sistema científico recibe apoyo de la sociedad por medio del Estado, especialmente para la investigación básica, cuyos resultados difícilmente tienen un valor de mercado, se mantiene autónomo y relativamente aislado, es decir, fija sus propias reglas y metas, y, a la larga, la sociedad se beneficia por medio de la ciencia aplicada y la innovación tecnológica.” (Olive, 2003)

A medida que pasaban los años, el gasto público invertido en la práctica científica aumentó de la misma forma que los actores participantes en las políticas científicas (beneficiarios, tomadores de decisiones, administradores de recursos, universidades, centros de investigación, empresas, asociaciones civiles, entre otros). Finalmente, este impulso se tradujo en una mayor preocupación colectiva por la ciencia, donde los gobiernos adquirieron nuevas responsabilidades -además de la financiación, apoyo y difusión de la investigación, que eran competencia de la comunidad académica- sobre el proceso de producción del conocimiento, en una sociedad que demandaba incluir otras variables como la reflexividad, la responsabilidad social y el control de calidad dentro del mismo; generando un nuevo contrato social en torno a la ciencia,

“Dentro de este nuevo contrato social la sociedad sostiene y posibilita la ciencia y la tecnología como medios idóneos para satisfacer los valores de desarrollo cultural, bienestar, equidad y justicia social (entendida como la satisfacción de las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad). A su vez, los agentes del sistema científico reconocen que éste no está aislado, sino que forma parte del más amplio sistema económico, político, educativo, social y cultural y asumen compromisos en la búsqueda de soluciones de problemas sociales.” (Olive, 2003)

Dentro de este nuevo contexto crece la participación pública en política científica, pues se espera que más personas o agentes del sector se interesen, pero sobre todo intervengan, en temas como: la definición de problemas a tratar por la ciencia; la identificación de cuestiones relevantes hacia las cuales dirigir las investigaciones; garantizar una amplia representación de la pluralidad de valores e intereses en decisiones tecnológicas; considerar las afectaciones de las nuevas tecnologías; identificación y exploración de soluciones socio-tecnológicamente sustentables.

Sin embargo, para que la participación pública se dé o aumente, es necesario construir una ciudadanía más informada en temas científicos, este objetivo revive reflexiones académicas que vienen desde la Ilustración, cuando un grupo de pensadores planteó la necesidad de construir una “tercera cultura”, cuya función fuera traducir en forma fidedigna y comprensiva, los hallazgos de la cultura científica a la humanista; pues desde aquel periodo, era latente el divorcio entre “versados” e “inexpertos” en temas de ciencia. En este nuevo panorama surgen reflexiones en torno a los conocimientos, métodos o procesos científicos a traducirse (el contenido), las forma de hacerlo (los medios), los responsables de llevar a cabo esa labor y a quien va dirigido (el público), entre otras cuestiones a resolver, originando una serie de nuevos conceptos producidos por diferentes autores:

Por un lado, Leitao y Abigail (1997) la *Popularización de la Ciencia y la Tecnología* más que una disciplina académica es un área aplicada, entendida como “el uso de recursos y procesos técnicos para la comunicación de información científica y tecnológica para el público general”, sinónimo de vulgarización científica. Aquiles Gay más allá de elaborar una definición de la popularización enfocándose en su justificación,

“Un objetivo central de la popularización de la ciencia y la tecnología es mejorar la calidad de vida de las personas, brindándoles acceso a aquellos conocimientos que les permitan comprender, poder orientarse y también transformar el mundo que los rodea... Para desenvolverse con solvencia en este mundo tecnológico se le debe conocer y entender. El conocer y entender abarca, en el caso de los objetos tecnológicos, a los conocimientos científicos y tecnológicos que se han puesto en juego en la concepción y

realización de los mismos, lo que permite su selección para propósitos específicos y su uso inteligente, teniendo en cuenta la multiplicidad de relaciones con otros ámbitos de la vida de las personas.” (Gay, 2006, p. 25-26)

Para Bourges, “divulgar significa hacer el conocimiento público. Queda implícito que hay un conocimiento que se divulga, estrategias y medios para hacerlo y un destinatario de dicho conocimiento.” (Bourges, 2002) Ana María Sánchez define la *divulgación de la ciencia* como “una labor multidisciplinar cuyo objetivo es comunicar, utilizando la diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad, contextualizándolo para hacerlo accesible.” (Sánchez, 2002, p. 306). Por otro lado, para Roqueplo la *Divulgación científica* es:

“toda actividad de explicación y de difusión de conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico, bajo dos condiciones: la primera es que estas explicaciones y esa difusión del pensamiento científico y técnico sean hechas fuera de la enseñanza oficial o de enseñanzas equivalentes (...) La segunda reserva es que esas explicaciones extraescolares no tengan por fin formar especialistas, ni tampoco perfeccionarlos en su propia especialidad, ya que, por el contrario, reivindicamos completar la cultura de los especialistas por fuera de su especialidad.” (Roqueplo, 1983, p.21-22)

Por su parte, Castro Pinal entiende que “la divulgación se refiere a mantener informado al público en general del desarrollo de la ciencia y la tecnología; y prepararlo para los cambios que puedan enriquecer o afectar su vida dependiendo del empleo de las mismas.” (Castro, 2002) Chamizo elabora un concepto más amplio incluyendo otros elementos, específicamente, lo que algunos denominan “la tras escena de la ciencia”,

“a través de la divulgación de la ciencia se da conocer al público no especializado cómo se lleva a cabo el quehacer científico, así como sus resultados. Los métodos que se emplean para llegar a un descubrimiento, la

importancia que un determinado avance científico tiene para el resto de la sociedad y la diferencia entre la ciencia y otros conocimientos. Su propósito a largo plazo es contribuir a formar una cultura científica en la población y el aprecio social del valor de la ciencia para el desarrollo de nuestro país.” (Chamizo, 2002)

Calvo concibe la *divulgación científica* como “todo tipo de actividades de ampliación y actualización del conocimiento, con una sola condición: que sean tareas extraescolares, que se encuentren fuera de la enseñanza académica y reglada.” (Calvo, 2003, p. 16-17) Y luego de hacer una revisión de términos, Cazaux, construye su propia definición,

“la divulgación de la ciencia es la labor que se realiza en el ámbito del acercamiento y adaptación de la realidad científica a un público general, a la comunidad “no científica” – en término estricto- para crear interés y fomentar un futuro gusto. Labor que transforma el lenguaje a veces complejo y especializado de la ciencia en uno más claro, accesible y entendible, para quienes no siempre se encuentran en contacto directo a la ciencia general.” (Cazaux, 2016, p.188)

Otros autores establecen diferencias entre términos similares, por ejemplo, Estrada hace una distinción entre la *difusión de la ciencia*: “la propagación del conocimiento entre especialistas”, la *divulgación de la ciencia*: “actividades dirigidas a presentar la ciencia al público general”, y la *comunicación de la ciencia*: “cuando en la participación del conocimiento científico se busca el dialogo, esto es, el intercambio de saberes y experiencias.” (Estrada, 2002, p. 139). Al igual que Pascuali, para quien *divulgar* es “transmitir al gran público, en lenguaje accesible, descodificado, informaciones científicas y tecnológicas”, diferente de *difundir*, “transmitir al público los conocimientos sobre la disciplina. El público incluye profesionales de otras áreas” y *diseminar*, “envió de mensajes elaborados en lenguajes especializados, a receptores selectivos y restringidos. La diseminación es la transmisión, por parte del investigador, de informaciones científicas y tecnológicas para sus pares o especialistas en el mismo sector de la ciencia.” (Pascuali en Calvo, 2003, p. 16)

En ocasiones los conceptos se nutren de reflexiones más amplias, haciéndolos más complejos, por ejemplo, Fayard construye un nuevo término, la *comunicación pública de la ciencia*, entendida como: “la suma de actividades que poseen contenidos científicos vulgarizados y destinados a un público de no especialistas en situación no cautiva. Esta definición excluye de su campo la comunicación disciplinar entre especialistas y la enseñanza.” (Fayard en Massarini, 2015). De la misma forma que Durant habla de la *alfabetización científica*, “el nivel básico de comprensión de la ciencia y la tecnología que los ciudadanos de una sociedad científica y tecnológica necesitan para sobrevivir y beneficiar a su entorno social, cultural y físico.” (Gregory en Durant, 2003).

Esta última tomó tanta trascendencia que dejó de ser una consideración netamente académica para convertirse en una problemática a resolver por parte de organismos multilaterales como la UNESCO,

“Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberán aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos. (...) Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de nuevos conocimientos. (UNESCO, 1999)

Como puede verse, a la “sencilla” labor de traducción de la ciencia se le han ido agregado ingredientes, buscando conseguir logros que abarquen objetivos más allá de la simple “transmisión” de un cuerpo de conocimientos, ideas, teorías, metodologías, cifras o datos entre personas “experimentadas” en temas científicos y otras “no iniciadas”; Este proceso dio paso a la formación de categorías más profundas como la *apropiación social de la ciencia y la tecnología*, “entendida como una estrategia de cambio social y cultural dirigida a lograr en el ámbito social una reflexión crítica

sobre la ciencia y la tecnología; una relación crítica con el conocimiento; y una promoción de la cultura científica.” (Lozano, 2005, p.62)

Por último, en el campo de la popularización de la ciencia se pueden identificar tres modelos¹⁶⁶, a continuación, sus principales características: primero, el modelo de déficit simple asume que el público carece de conocimientos sobre ciencia y tecnología, los términos difusión, popularización o divulgación son similares, pues el único objetivo es transmitir los resultados del quehacer científico; labor que se justifica por la idea que saber sobre ciencia es buena en sí misma. Segundo, el modelo de déficit complejo reconoce que el público tiene algún tipo de conocimiento previo, pretende que la sociedad apoye la ciencia demostrando su utilidad en la vida cotidiana, que el público comprenda cómo funciona y se generen actitudes o valores en torno a ella, por ejemplo, aprecio, gusto, intereses vocacionales, etc.

Tercero, el modelo democrático -construido a partir de la crítica a la divulgación científica por su condición de “discurso/espectáculo unilateral poco práctico”, de “efecto vitrina”, que refuerza el “mito de la cientificidad” y por ser utilizado para consolidar ideologías- cambia la idea de la ciencia como un cuerpo de conocimiento certero o seguro, para entenderlo a modo parcial, provisional, que genera riesgos para el ambiente, la sociedad, la cultura, etc. y convive junto con otro tipo de saberes igualmente válidos; también, da mayor protagonismo al público, su acción está encaminada a solucionar problemas reales de las comunidades, haciéndolas participes en la toma de decisiones políticas sobre ciencia y tecnología. Este enfoque reevalúa el papel del experto, considera factores como los intereses, valores, relaciones de poder que hay detrás de la investigación científica y plantea la necesidad de comprender los contextos donde se produce,

“Una de las consecuencias del modelo democrático, e incluso del modelo de déficit complejo, es la poca pertinencia de utilizar términos como divulgación,

¹⁶⁶ Para Ana Cazaux a partir de estos tres modelos se puede pensar actualmente en cuatro escuelas o corrientes dentro de la divulgación de la ciencia:

“la democrática, fuertemente preocupada por la democracia, plantea que el conocimiento es poder; la promocional, que ve la ciencia como producto útil que se debe proteger; la cultural, que ve la ciencia como estética y la metodológica que ve la ciencia como forma de pensar.” (Cazaux, 2016, p. 203)

popularización, o vulgarización de la ciencia, los cuales se hallan ligados semánticamente a la idea de llevar al pueblo o al vulgo conocimientos que se relacionan con un enfoque de comunicación en una sola vía.” (Lozano, 2005, P.71)

Para finalizar es importante aclarar que ningún modelo es mejor que otro, pues en momentos u ocasiones diferentes, los agentes o actores participantes en las políticas científicas pueden escoger entre estos tres modelos dependiendo de los objetivos a conseguir, por ejemplo: un gobierno quizás se incline por la popularización científica si necesita que los ciudadanos tengan un conocimiento básico sobre un tema urgente, y posteriormente, desarrollen estrategias profundas para conseguir una apropiación social de la ciencia y la tecnología que subyace en él. Además, en ocasiones se cambian términos o se actualizan políticas por otras supuestamente más modernas, pero en esencia son iguales; en esos casos, simplemente se sustituyen algunas palabras por otras más “rimbombantes” o que están de moda, y finalmente, generan resultados iguales o peores a los esperados.

3.3 De la Teoría a la Práctica: Aplicación de Conceptos

En este segundo apartado, los conceptos o enfoques descritos en la primera parte son llevados a la práctica para analizar el trabajo de un museo en particular, el Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ) de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá (UNAL), aprovechando mi experiencia en dicha institución.¹⁶⁷ Cabe señalar que la teoría que se ha elaborado con respecto a los acciones que le suceden al conocimiento en una investigación curatorial, utiliza la referencia hacia un museo en particular o una exposición específica para explicar sus principales desarrollos. Por mi parte, además de ese objetivo, deseo dar cuenta de dichos procesos en un trabajo concreto como

¹⁶⁷ Ver Informe de Estancia “Aclaración Preliminar.”

parte de un equipo de trabajo en un museo real. En otras palabras, como esa teoría se traduce en decisiones, objetos, textos, talleres, exhibiciones, etc. pragmáticas.

3.3.1 El Rol del MCJ en la Comunicación de la Ciencia

En el editorial “*La Divulgación Científica y la Apropiación Cultural de las Ciencias*” del número cuatro de la revista *Naturaleza* publicado en 1986, José Granés y Paul Bromberg, hacen un diagnóstico sobre el estado de la divulgación científica en Colombia, introduciendo el concepto de *Apropiación Cultural de la Ciencias*, el cual es retomado por el profesor Julián Betancourt para fundamentar distintas concepciones del MCJ. Por la importancia de dicho texto en las propuestas del museo, es necesario puntualizar superficialmente sus principales ideas, conclusiones y aportes.

En primer lugar, el texto menciona una serie de postulados sobre la divulgación científica que sustentan conceptos propuestos más adelante: primero, los agentes que realizan dicha acción no son transmisores neutrales del conocimiento; segundo, la divulgación científica es una forma particular de mediación cultural;¹⁶⁸ tercero, el hecho cultural de nuestra época es el despliegue de la tecnología en la vida cotidiana, por lo tanto, la necesidad de conocer sobre la ciencia, así como los agentes que la divulgan o comunican va en aumento constantemente; cuarto, la divulgación no es la simple traducción de un conocimiento científico a un lenguaje popular, pues tiene entre sus objetivos la enseñanza de ese conocimiento. Por lo tanto, la divulgación científica es una recontextualización, entendida como la actividad que selecciona, reorienta o adapta, un conocimiento específico producido en un contexto para que sea apropiado en otro con diferente objetivo.¹⁶⁹

En segundo lugar, el artículo utiliza la noción de la ciencia como un sistema cultural,¹⁷⁰ esto significa que está compuesto por un entramado de significaciones propias, donde los ciudadanos

¹⁶⁸ Ver anteriormente “*Un paréntesis sobre la Mediación.*”

¹⁶⁹ Ver anteriormente “*Procesos de Recontextualización en Museos o Centros de Ciencias*”

¹⁷⁰ Este concepto lo trabaja el pensador Yehuda Elkana en su artículo “*La Ciencia como Sistema Cultural: Una Aproximación Antropológica.*”

interactúan y que contribuye a la configuración de concepciones sobre el mundo. Además, la alta incidencia cultural de la ciencia en la cotidianidad construye representaciones en las personas sobre la relación del conocimiento con los valores (individuales, sociales, etc.) o fuertes jerarquizaciones en las fuentes de información para la toma de decisiones.

Posteriormente, los autores señalan que existe una imagen ahistórica y absolutista de la ciencia como un recetario de conclusiones inmutables, dicha percepción se construye por advertirla como actividad fría que solo busca la generación de una verdad absoluta que no admite debates o por considerarla como el dogma de la época al catalogarla como la única estrategia de acceder al conocimiento; dicha imagen genera una apropiación cultural de la ciencia fragmentada y pragmática, específicamente, solo a nivel de resultados que no permiten acceder a sus principios ni formas de racionalidad. La conclusión más importante del artículo es que en nuestro país la ciencia y la tecnología no tienen arraigo en la cultura de base, pues son extrañas al tejido de significaciones en la mayoría de la población, lo que genera una fetichización de la ciencia, entendiéndola como un poder mágico; sin embargo, hay señales de incrustaciones de la ciencia en la cultura, los autores las llaman así pues carecen de conexiones racionales con actividades prácticas.

Finalmente, el aporte más significativo del artículo es comprender que la apropiación de la ciencia es al mismo tiempo una apropiación cultural de la realidad, además, que la divulgación debe promover acciones que enriquezcan las conexiones entre el conocimiento científico y otros ámbitos de la cultura, generando espacios que construyan una cultura con mayor receptividad hacia las ciencias. Por lo tanto, la divulgación científica es una empresa cultural, que debe generar una imagen de la ciencia en movimiento y con permanentes reformulaciones.

A partir de las ideas del texto escrito por Granés y Blomberg el profesor Betancourt escribe en 1991 el texto "Ciencia, Comunicación y Cultura" publicado en *Ciencia y Tecnología para una Sociedad Abierta*, una publicación realizada por Colciencias, donde ahonda en algunos planteamientos hechos por los autores, pero especialmente, establece los principios que guían el rol del MCJ como agente en la comunicación científica.

En primer lugar, el profesor Betancourt señala que en Colombia existe poca validación social de las ciencias, así mismo, el desarrollo científico se ha realizado sin una clara voluntad política, y

más bien, ha crecido con un carácter silvestre, pues durante la historia de nuestro país han existido pocas empresas científicas, dejando como resultado una debilidad crónica en ciencia y tecnología en el tejido cultural; por lo tanto, hay una escasa apropiación de elementos de la racionalidad científica en la cultura base de la sociedad colombiana. Además, la tecnología se usa, pero no hay comprensión de su racionalidad y la ciencia se imagina, pero no está en la cultura. En resumen, para gran parte de la población en Colombia la ciencia no tiene sentido en su cotidianidad, no representa nada y hay una crisis de motivación hacia ella.

En segundo lugar, algunos elementos de la ciencia son incorporados prescindiendo del cultivo previo de cierta receptividad, en otros casos, dichos aspectos no corresponden a necesidades previamente reconocidas, generando la coexistencia de imágenes contradictorias que desnaturalizan la ciencia: como una actividad árida e inalcanzable, una actitud pasiva y subordinada ante ella o como un dogma de carácter absolutista que desconoce otros saberes. Finalmente, existe una baja incidencia de la ciencia en la cultura de las elites que genera una paradoja en Colombia, un escaso avance tecnológico acompañado de altas tasas de pobreza y desigualdad.

Con esa lectura del contexto, el profesor Betancourt menciona que cualquier proyecto cuyo objetivo sea la comunicación de la ciencia en nuestro país (como el MCJ) debe tener en cuenta las características del público receptor del mensaje, teniendo un acercamiento o familiaridad hacia sus valores, y al ser una empresa cultural, tendrá una incidencia limitada.

La finalidad principal de la divulgación científica en Colombia es hacer que la ciencia tenga sentido en la mayor parte de la población¹⁷¹ y que la cultura base tenga elementos de la ciencia integrados a su acervo cultural; promoviendo cambios de actitud hacia el entorno (natural y social), reconociendo que al igual que el arte la ciencia es una actividad recreativa con una gran valía social necesaria para una democracia participativa. La cual despierta la creatividad, el ingenio y valores como: el goce por conocer; la libertad de dudar, pensar o debatir; y la capacidad de realizar cosas manuales e intelectuales.

¹⁷¹ Ver informe de Estancia, "El Problema del Sentido: ¿Una forma de entender al visitante?"

A partir de estas reflexiones el MCJ trabaja tres nociones de apropiación: la apropiación cultural, descrita anteriormente con el texto de Granés y Blomberg; la apropiación social, entendida como procesos de institucionalización del conocimiento en una sociedad dada;¹⁷² y la apropiación ciudadana, elaborada por el museo, donde no es posible pensar al ciudadano solo con sus derechos políticos –votar, por ejemplo- sin incluir al conocimiento como un derecho de todos los humanos, siendo más precisos, como un patrimonio inmaterial universal. De esta manera, la apropiación ciudadana es un derecho fundamental del ser humano.

En el caso del MCJ el profesor Julián Betancourt señala que las acciones realizadas por el museo están destinadas a generar **procesos de aprecio por la ciencia a través de suscitar cambios de actitud positiva hacia el conocimiento** y quieren comunicar tres mensajes: primero, **se puede jugar con la ciencia**, es decir, hay elementos en la actividad científica o en los fenómenos naturales que sirven como elementos para generar juegos; segundo, **la ciencia es cercana**, pues se encuentra en todos lados de la cotidianidad, por ejemplo, cuando damos giros y abrimos o cerramos los brazos, o cuando perdemos el equilibrio viajando en el transporte público; este aspecto es importante porque se piensa que la ciencia solamente se hace en grandes laboratorios y con equipos sofisticados, sin embargo, ella está presente en múltiples situaciones diarias o en objetos que nos rodean así sean muy sencillos. Tercero, **cualquier persona puede acceder a la comprensión de la ciencia**, pues si bien para algunos temas se requiere un conocimiento específico, las bases de los mismos son accesibles para la gran mayoría de personas a través de analogías, procesos de mediación o recontextualización que permitan hacer dicho conocimiento más significativo para alguien que desee comprenderlo.

¹⁷² Por ejemplo, un fin fundamental de la Universidad Nacional es la formación ciudadana con base en el conocimiento, desde la óptica del MCJ, este objetivo hace parte de la apropiación social del conocimiento.

3.3.2 Recontextualización en el MCJ

El MCJ hace recontextualizaciones sobre diferentes áreas del conocimiento (especialmente las ciencias naturales) a través de sus principales actividades: exposiciones que corresponden a la educación informal; y talleres, que hacen parte de su oferta de educación no formal. Para realizar esos procesos tiene en cuenta una serie de aspectos que determinan o definen la forma u el estilo propio en que el museo produce la recontextualización.

A partir de la lectura de contexto sobre la apropiación de la ciencia en Colombia, que en cierta forma define los objetivos de las acciones del museo y establece los tres mensajes a comunicar a través de las distintas acciones de divulgación, el MCJ desarrolla una recontextualización expositiva con base en el juego¹⁷³ y en la interactividad analógica¹⁷⁴ por medio de montajes interactivos sustentados en fenómenos naturales, acompañados de carteles que profundizan sobre los temas tratados. Como el objetivo es tejer procesos de aprecio por la ciencia, los textos se construyen utilizando un lenguaje cercano a los visitantes, (evitando las explicaciones complejas) y haciendo uso de ejemplos que demuestren la cercanía de la ciencia en los eventos del día a día.

Por eso, para la elaboración de carteles el MCJ emplea, por un lado, el estilo del cómic, generando una historieta contada en secuencia entre todos los carteles o dividiendo uno en viñetas donde se narra una única situación. Por otro lado, utiliza dos personajes, *Eugenio*, un dinosaurio explorador, y *Cateto*, un profesor quien da las explicaciones científicas sobre los acontecimientos vividos. En otras exposiciones Eugenio y Cateto son acompañados por otros protagonistas: el botánico español José Celestino Mutis, en la exposición “Mutis: El maestro y su época”; El escritor colombiano Gabriel García Márquez en la exhibición “Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad”; o *Nacho 2.0*, una computadora con la cual está equipada la Chiva Espacial en la muestra

¹⁷³ Ver informe de Estancia “*El Juego*.”

¹⁷⁴ Ver Informe de Pasantía “Un Escenario Educativo e Interactivo.”

“Astronomía: Una Gran Aventura por el Universo”. Cada uno de ellos interviene en diferentes circunstancias, participa en los diálogos, pero, sobre todo, dinamiza o transforma la interacción que se da entre los dos actores principales, haciendo que Eugenio y Cateto adquieran roles diferentes según las experiencias de cada exposición.

Es importante aclarar que los carteles hacen parte de la exposición, la cual se complementa con los dispositivos interactivos, y su objetivo –a grandes rasgos- es profundizar en conceptos teóricos que se abordan en la muestra, brindar explicaciones más robustas sobre fenómenos naturales donde se incluyen respuestas al qué, cómo, porqué, cuándo, etc. de los mismos; también, en otras ocasiones, explican el contexto sociocultural e histórico de los temas tratados en las exhibiciones o utilizan ejemplos de la vida cotidiana para aclarar y evidenciar la cercanía del tema expuesto con las vivencias propias del público. En resumen, los carteles son una actividad de recontextualización pues seleccionan, reorientan, adaptan un conocimiento específico producido en un contexto para que sea apropiado en otro (en este caso, la visita al museo) y con otro objetivo, la comunicación de un mensaje sobre las ciencias.

Por otro lado, la recontextualización expositiva es evidente en el diseño de los montajes donde el juego y la interactividad son elementos claves junto con la propuesta museográfica del museo denominada Diseño de Caja Blanca¹⁷⁵ en la cual se incluye la concepción del objeto cotidiano como mediador pedagógico esencial en dicha propuesta porque permite construir procesos de aprecio y sensibilización al conocimiento. En general, las exposiciones del MCJ están pensadas para invitar a la acción, evitar el distanciamiento entre los visitantes y los objetos exhibidos, llevar a la sorpresa enfatizando en elementos provocadores que despierten interés o promover el juego, por lo tanto, distintos objetos cotidianos son usados en los dispositivos, cambiados de su contexto original de uso, a uno enteramente expositivo donde pueden ser manipulados de distintas formas, también, dinámicas de juegos tradicionales, reconocidas por los visitantes sufren modificaciones para tratar temas propios de la exposición. Por eso, cuando se menciona que en el Diseño de Caja Blanca está

¹⁷⁵ Ver Informe de Estancia “*El Diseño De Caja Blanca.*”

el mensaje, este se construye vía interacción: sujeto-objeto, sujeto-sujeto, sujeto-objeto-sujeto; es decir, juego con objetos, juego social y juego exploratorio.

En la construcción de dispositivos museográficos bajo las premisas del diseño de Caja Blanca existe un proceso que se denomina forma constante recontextualización distinta, y es cuando se incluyen ciertos elementos que tienen figuras conocidas por los visitantes en montajes expositivos, por ejemplo: piñones, lápices, imanes, espejos, manijas, etc. que le permiten a los espectadores intuir como se utiliza el dispositivo o familiarizarse con la muestra. Este es otro ejemplo de recontextualización, pues se adapta un conocimiento específico (en este caso, la utilización o manipulación de un objeto) para apropiarlo en otro contexto (el de una exposición interactiva) con otro objetivo, el cual sería que las personas reconozcan el elemento y a partir de allí intuyan como se utiliza el dispositivo museográfico e interactúen con él sin necesidad de una explicación.

El proceso de elaboración de una exposición en el MCJ inicia con la escogencia de un tema, en la mayoría de las ocasiones, esta depende de una articulación con otras instituciones culturales, por ejemplo: Jardín Botánico de Bogotá, Observatorio Astronómico, Colciencias, Vicerrectoría de Extensión de la UNAL, entre otros. Según Bernstein, estas son las relaciones de poder que se dan al interior del contexto de recontextualización propiamente dicho, pues existen recursos propios de un agente perteneciente al campo oficial de recontextualización destinados a otro que pertenece al campo pedagógico de recontextualización. En el caso del MCJ con las instituciones mencionadas anteriormente, no hay resistencias claras (más bien se genera una inercia) o definiciones sobre el contenido que debe tener el discurso expositivo, por un lado, el museo al poner una contrapartida monetaria en la mayoría de los proyectos equipara las relaciones de poder económicas, y por otro, la experticia de más de treinta años en la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones interactivas para la apropiación de la ciencias, le permite una total libertad en la generación de contenido.

A partir de la escogencia del tema general de la exposición, el proceso de recontextualización continua con la definición de los mundos que componen dicha exhibición; es importante recordar que

cada muestra se concibe como un viaje por el conocimiento (por la inspiración del poema *Ítaca*¹⁷⁶) el cual tiene diferentes paradas: las temáticas en las que se divide la muestra. En varias ocasiones, uno de esos mundos es dedicado al contexto social, cultural e histórico de la exposición o para hablar de los científicos detrás de las ideas; esto para evitar la imagen fría de la ciencia de la cual se habló anteriormente- así como abordar otros aspectos (como la dimensión política y económica) detrás de esta actividad.

En cuanto a las fuentes de información utilizadas durante la investigación curatorial¹⁷⁷ puede decirse que dependen de la temática escogida, así como de la profundidad que quiera dársele a los carteles de la exposición, por ejemplo, “En Mutis: El maestro y su época” se utilizaron libros académicos de nivel universitario producto de investigaciones hechas por expertos en la expedición botánica para escribir los textos, es decir, no se recurrieron a libros de texto escolares, cambiando las relaciones de poder detrás del conocimiento sobre esa empresa científica. En cambio, en la exposición “Astronomía: Una Aventura por el Universo” como los carteles se configuraron en forma de historieta, lo importante del mensaje era explicar qué le sucedía y porqué a los personajes en distintas situaciones espaciales, mientras los montajes interactivos y juegos estaban enfocados en las personas (nacionales o extranjeras) que estudiaron el universo.

En resumen, en el MCJ la investigación curatorial construye un discurso expositivo compuesto por carteles y dispositivos interactivos, los cuales permiten ampliar el abanico de temas, porque, de la temática seleccionada, se pueden trabajar aspectos a modo de texto u otros en juegos y material didáctico expositivo. En ese caso, existe una división de las tareas y una relación de poder entre los miembros del equipo curatorial que depende de las profesiones o disciplinas estudiadas por ellos, pues los diseñadores industriales trabajan específicamente en los dispositivos interactivos (haciendo prototipos y probándolos con el equipo en general) mientras las personas de ciencias (humanas, sociales y naturales) se dedican más que todo a los carteles, generando textos, leyendo y haciendo correcciones, acompañados de la parte gráfica, la cual inventa una línea propia para cada

¹⁷⁶ Ver Informe de Estancia “*El Diseño de Caja Blanca*.”

¹⁷⁷ Ver Informe de Estancia “*Desarrollo de Exposiciones: Los Mundos y la Curaduría Colectiva*.”

exposición con personajes nuevos, paletas de colores, material impreso que acompaña la exposición, etc.

El MCJ realiza otras actividades donde son evidentes los procesos de recontextualización, los talleres que hacen parte de la oferta de educación no formal del museo. Estas acciones son de diferente tipo según el público asistente: escolar, donde el taller complementa la visita a la sala hecha por estudiantes de colegio; docente, actividades de taller para maestros de primaria, secundaria o universitarios, estos se pueden desarrollar como parte de diferentes proyectos educativos como Ferias de la Ciencia, Expediciones Pedagógicas, Escuelas de Formación, etc. Para público general, actividades que acompañan intervenciones de popularización de la ciencia hechas por el museo en diversos espacios, por ejemplo, Domingos de la Ciencia, Exposición del programa Las Maletas del Museo, Expociencia, entre otras. Es importante mencionar que el MCJ tiene una amplia experiencia en la realización de talleres, los cuales acompañan la mayoría de sus proyectos, por lo tanto, hay actividades de diverso tipo, algunos hacen parte de procesos continuos de formación, mientras que otros de actividades esporádicas o de única asistencia, por ello, para su elaboración hay unos elementos comunes.

En primer lugar, se hace un proceso de recontextualización del tema central trabajado, esto hace parte de la preparación del taller, allí se buscan referentes y se extraen las principales ideas, con ese insumo se construye un discurso concreto enfatizando los principales conceptos. En segundo lugar, si el taller es largo, se diseña y construye un material didáctico o dinámica basada en la temática elegida, puede ser la recontextualización de un juego conocido o la elaboración desde cero de un objeto manipulable por los asistentes; este punto es quizás la parte más importante de la recontextualización hecha en los talleres, pues incluye una de los valores de la ciencia, hacer cosas, así como la referencia a elementos de la cotidianidad, para evidenciar que las ciencias pertenecen al mundo del común. Un elemento que sirve como guía para estructurar los talleres e idear el material didáctico o la actividad central del mismo, es la Pedagogía de la Imaginación¹⁷⁸, propuesta educativa

¹⁷⁸ Ver Informe Estancia "*Pedagogía de la Imaginación.*"

elaborada por el MCJ, la cual establece que el docente (en este caso el tallerista) debe diseñar secuencias didácticas para desarrollar procesos de visualización en los asistentes.¹⁷⁹

En los talleres del eje patrimonial y social de la Segunda Feria del Conocimiento y la Creatividad de Teusaquillo, se hicieron distintas actividades de taller, por ejemplo, una denominada Arqueología Urbana, donde a los docentes participantes se les entregaba una caja de arena con la forma de la localidad de Teusaquillo, un pincel y un gorrito similar al que usan los arqueólogos en sus expediciones. En el fondo de la caja estaban impresas las imágenes de las estatuas, monumentos y otras obras escultóricas de la localidad; a medida que los participantes iban “excavando” el responsable del taller conversaba sobre los tipos de estatuas que existen, sus diferencias (ecuestre, sedente, propia, etc.), función u otras características y cada vez que un participante encontraba una en su mesa, el tallerista contaba la historia de la misma: de quien se trataba, quien la había fabricado, en que año, donde se ubicaba, etc. Por último, se invitaba a los participantes a diseñar y crear una obra escultórica propia justificando la intención detrás de la misma.

En los procesos de recontextualización hechos por el MCJ, ya sea a través de un discurso expositivo por medio de las exhibiciones o instruccional propio de las actividades de taller, se tiene presente y muy claro que el objetivo de esa acción es densificar el tejido cultural para que sea más receptivo a elementos de la racionalidad científica, producto de la lectura de contexto hecha por el MCJ sobre la apropiación de la ciencia en Colombia. De esta manera los dos discursos se encuentran enfocados en las premisas de la comunicación científica del MCJ donde el mensaje de fondo es: tejer procesos de aprecio por la ciencia a través de suscitar cambios de actitud positiva hacia el conocimiento, explicadas anteriormente.

¹⁷⁹ “Por lo tanto, el objetivo principal en la etapa de visualización es que el docente genere un conocimiento expuesto a través de procesos de recontextualización y mediación, por ejemplo, con la utilización de objetos cotidianos como mediadores pedagógicos en las secuencias didácticas diseñadas, lo que se denomina dentro de esta propuesta educativa como reciclar los objetos pedagógicamente, pasar de la denotación a la connotación. Esta actividad detona procesos de autoestima, permite trascender la funcionalidad de los objetos, aumenta la creatividad, construye una sensibilidad distinta y una forma diferente de relacionarse con las cosas. (Informe de Estancia, página 200)

3.3.3 La Mediación en el MCJ

El ejercicio de mediación en el MCJ tiene unas características propias¹⁸⁰ derivadas de las características de los espacios expositivos que genera el museo, pues el guía más que la labor de explicar la teoría detrás de los montajes interactivos, tiene la misión de dinamizar la exposición, promover juegos, retos, competencias y otras dinámicas entre los asistentes utilizando los dispositivos expositivos. El guía de la sala interactiva no construye un discurso o guion para hacer los recorridos, tiene unas ideas base sobre los fenómenos naturales que están detrás de cada elemento de la exposición, pero no genera libreto con esas premisas, más bien, realiza una explicación cuando un visitante pregunta; al inicio da una explicación general sobre cómo se utilizan algunos objetos, pero sobre todo invita a tocar, manipular e interactuar con los elementos de la exposición.

Las personas encargadas de la mediación deben propender porque exista la libertad para el juego, generando unas premisas sobre el respeto que debe existir entre los asistentes¹⁸¹, motivando para los espectadores investiguen más sobre el tema de la muestra, para que conozcan más sobre la ciencia; siempre buscando hacer comparaciones con situaciones cotidianas donde se presente el mismo fenómeno o con aplicaciones de ese tema en aparatos tecnológicos que se usan día a día. El objetivo es que el visitante genere sus propios significados, lo relacionen con sus propias vivencias y transformen la visita en una experiencia significativa al hacer un relacionamiento con otras situaciones o con conocimientos vistos previamente en otros escenarios. En los talleres si se realiza una mediación cultural más fuerte, pues hay una selección de los temas, los ejemplos, las formas de visualizarlo o ejemplificarlo, las actividades a realizar y otra serie de variables incluidas en la preparación del mismo que orientan la actividad.

Para finalizar este apartado es necesario señalar que estos dos últimos conceptos se realizan fuertemente en la concepción del MCJ, porque los procesos de recontextualización están

¹⁸⁰ Ver Informe de Estancia "El Rol del Guía."

¹⁸¹ Por ejemplo, en el Convenio "Juego, Conocimiento y Convivencia" suscrito entre el MCJ y el Instituto Distrital para la Protección de la Infancia y la Juventud (IDIPRON) había tres reglas básicas en los espacios expositivos y las actividades de taller: no agresión física, no agresión verbal y respeto de los turnos para el uso de montajes interactivos.

estructurados por mediaciones de diferentes niveles, desde las culturales, estatales, pasando por las grupales (del equipo curatorial), llegando a las personales, de cada una de las personas que conforma el grupo creador de las exposiciones. Y cada una de estas mediaciones configuran un tejido denso que soporta la recontextualización hecha.

3.3.4 Un Análisis del MCJ a partir de la Transposición Museográfica

Como se describió anteriormente, la transposición museográfica es un proceso de transformación que sufre un conocimiento de referencia para que sea adaptado a un ambiente de museo representado en una exhibición; en otras palabras, un contenido que se modifica para que pueda ser expuesto. En el caso del MCJ, su propuesta museográfica –el Diseño de Caja Blanca¹⁸²– interviene de manera trascendental en la transposición hecha en cada una de sus exposiciones, pues determina las decisiones que se toman durante la elaboración de las mismas.

En primer lugar, el diseño de Caja Blanca desarrollado por el museo le concede una identidad propia a las exposiciones que ha realizado el MCJ durante casi cuarenta años, por lo tanto, cada nueva investigación curatorial o proyecto expositivo que se trabaje tiene como base dicho marco conceptual que se expresa en objetos tangibles expositivos denominados montajes interactivos. Entonces, el Diseño de Caja Blanca propone: una formas o elementos tangibles e intangibles referentes a la vida cotidiana, como mesas u objetos de uso diario como cordones, manijas, esferos, etc.; unos materiales para la construcción de dispositivos, donde prima la madera, el plástico o metales y otros productos conocidos por los visitantes que son de bajo costo; y lo más importante, una idea porque dentro del mismo prototipo hay algo que se quiere comunicar, el **diseño es el mensaje**. El cual tiene que ver con uno de los objetivos de las acciones del museo elaborados a partir de la lectura de contexto sobre el estado de la apropiación de la ciencia en Colombia, la ciencia es una actividad cercana, hace parte de la cultura en la cual estamos inmersos, estamos familiarizados con ella y por ello hace parte de nuestra cotidianidad.

¹⁸² Ver Informe de Estancia “*El Diseño de Caja Blanca*.”

Detrás de esta afirmación, que el mensaje está en el diseño, juegan varios factores: en primer lugar, la premisa que todo proceso comunicativo es un proceso educativo y todo proceso educativo es un proceso comunicativo y en el MCJ se hace en clave del lenguaje de los objetos; en segundo lugar, el Diseño de Caja Blanca recontextualiza objetos cotidianos o elementos de la vida diaria para crea un objeto nuevo, el montaje o prototipo, que desde el punto de vista de la semántica del lenguaje del objeto permite establecer lazos con el usuario y generar la pragmática o el acercamiento con el individuo, la sensibilización y el aprecio a lo que él percibe como conocimiento, los cuales son mundos no racionales. En síntesis, el diseño es el mensaje o el lenguaje de los objetos, se escribe en un espacio expositivo por el cual el visitante circula, observa, juega y piensa.

En segundo lugar, dentro del ejercicio de transposición museográfica hecho en el MCJ hay dos elementos importantes: el juego y la interacción analógica. Por un lado, los dispositivos museográficos que se planean para cada nueva exposición están pensados en clave de juego, es decir, el equipo curatorial diseña montajes de diferentes formas y tamaños con los cuales los visitantes puedan jugar, ya sea individual o grupalmente; esto es vital para el tratamiento de diferentes temas en una muestra, porque se transforman directamente en juegos, por ejemplo, “La Escalera de la Quina” en la exhibición “Mutis: El maestro y su época” que abordaba las vicisitudes que tenía el comercio de dicha corteza durante la época de la Colonia.

Por otro lado, se encuentra la interactividad analógica característica de las exposiciones del MCJ, que define en gran parte el tratamiento museográfico que tienen los temas abordados en las exhibiciones, pues se diseñan objetos (con base en esas temáticas) para que los visitantes puedan tocarlos, olerlos, oírlos, moverlos y otra serie de acciones llevadas a cabo en forma individual o colectiva. Considero que la interactividad analógica permite al equipo de diseño durante la investigación curatorial, explorar el conocimiento de referencia con diferentes posibilidades o bajo otra lupa: no verlo únicamente como una serie de ideas, teorías, números o fórmulas que deben ser traducidas a textos expositivos; sino más bien como fenómenos o experiencias que pueden ser percibidos de diversas formas con distintos sentidos por los visitantes.

Un ejemplo de la conjunción de estos dos elementos fue durante la elaboración de la exposición “Ciencia y Tecnología en Cien Años de Soledad” donde se aprovechaba la obra maestra del Nobel colombiano, especialmente los textos donde aparecían referencias a la ciencia o la tecnología, para crear una exhibición. En una parte del libro, Gabriel García Márquez menciona la llegada del telégrafo a Macondo, por ende, ese tema debía ser incluido dentro de la muestra; después una rápida conversación al interior del grupo curatorial, la decisión fue elaborar una versión de un telégrafo para que los visitantes pudieran tocarlo, manipularlo e intentar comunicar un mensaje a otra persona, en otras palabras, tener la experiencia de enviar una nota por medio de un aparato que ya no se usa. Finalmente, la guía del montaje explicaba el código Morse e invitaba a jugar con el telégrafo para decirle “hola” a otro espectador de la muestra.

Pienso que, si bien la teoría de la transposición museográfica habla del conocimiento expuesto principalmente en los textos, posters o carteles de una exposición, y aunque Marandino amplía el análisis de dicho concepto a objetos y espacios expositivos, es un enfoque pertinente para comprender los procesos que le suceden a un tema cuando se desarrolla una muestra sobre el mismo, aún más si es utilizado para analizar un museo interactivo de ciencias como el MCJ. En ese sentido, los espacios expositivos que genera el museo son transparentes -por su propuesta de diseño- lo cual permite la visibilidad de todos los elementos que componen una exhibición, posibilitando que el visitante planee recorridos donde los incluya a todos, lo cual puede aumentar la interpretación del contenido expuesto; sin embargo, como siempre, esto dependerá de las decisiones que tomen los asistentes en el lugar: leer o no los carteles, abandonar la sala a mitad del recorrido sin prestar atención a muchos elementos, manipular o simplemente observar los montajes interactivos, etc. En otras palabras, la transparencia del espacio expositivo evita poner dispositivos en sitios alejados, distantes de otros, de difícil acceso para las personas o esconder objetos y carteles, acciones museográficas que afectan directamente la recepción del mensaje que se quiere comunicar.

Sobre este tema, el MCJ maneja una conceptualización cercana a la sintaxis del espacio, porque se da una fuerte modificación del lugar donde se ubican las exhibiciones del museo a partir de la llegada de las mismas: constituida esencialmente por el lenguaje de los objetos, la cual inicia por la sintaxis de los mismos, que es la yuxtaposición de ellos en un espacio arquitectónico que así se ve transformado o recontextualizado. Con la llegada de los elementos que componen una

exposición a cualquier lugar, se estructura parcialmente el espacio expositivo, con zonas de observación, manipulación y circulación, ya sea por el área que ocupan y aquella que queda libre o vacía. La configuración espacial se completa con la idea de mundo, es decir, la forma en que los prototipos se ponen cerca unos a otros conformando mundos concentrados o distantes, el mundo se relaciona con un núcleo temático de la exposición, es una reiteración de ideas y tiene que ver con la semántica, el significado o el sentido dado por el museo.¹⁸³

Como se ha descrito, en el caso del MCJ las decisiones curatoriales museográficas enfatizan en los objetos, los cuales van acompañados de una producción gráfica de carteles, pues tras la generación de los mundos en los cuales se divide la exhibición, unos contenidos son trabajados a través de montajes interactivos y otros se desarrollan por medio de posters. Por eso, el museo produce carteles para las diferentes exhibiciones que realiza, los cuales, en su gran mayoría, se basan en el estilo de las historietas: el poster se divide en viñetas donde los personajes enfrentan situaciones, eventos o acontecimientos, y los diálogos o pensamientos de los protagonistas se representan por medio de bocadillos o globos. En la exposición “Astronomía: Una Aventura por el Universo” era así, pero en “Mutis: El maestro y su época” cada cartel contaba una circunstancia que se unía con otro poster perteneciente al mismo mundo. Por lo tanto, en dichos textos el museo utiliza distintas formas de discurso, por ejemplo, narración, descripción, explicación, argumentación y dialogo, lo cual evidencia que la estrategia del comic brinda más posibilidades en la transposición museográfica hecha de un conocimiento de referencia a uno expuesto, ya que permite manejar diferentes estrategias en la escritura, las cuales dinamizan los contenidos de referencia, porque un fenómeno natural se puede escenificar de múltiples maneras con los personajes utilizando oraciones de distinto tipo para dar cuenta de lo sucedido; para esta labor el trabajo gráfico es muy importante, pues debe tener muy en cuenta los cada uno de los detalles en todas las imágenes.

De la misma forma, la historieta permite incluir dentro de un mismo cartel o situación diferentes formas de escribir una frase ya sea asertiva, interrogativa o exclamativa, así como diversos

¹⁸³ Además, según el profesor Betancourt: “no es gratuito que el MCJ utilice la palabra montaje (con respecto al prototipo o dispositivo interactivo), la cual se toma del teatro, porque para el museo una exposición es como una obra teatral distribuida donde el visitante hace hablar al objeto de acuerdo con sus interpretaciones o mediaciones culturales. Por supuesto, aquí se configura una mediación y tiene que ver con la pragmática del lenguaje de los objetos que tiene dimensiones contextuales, individuales y espaciales.

grados de la misma (creencia, duda o certeza) y lógicas causales o temporales, cada una de ellas también se puede manejarse a través de dibujos donde a los personajes les pasan eventos, por ejemplo, envejecimiento, hacer preguntas, expresar creencias, o evidenciar cambios de apariencia, etc. Esto abre el abanico de herramientas al momento de hacer la transposición museográfica, pues diferencia de un texto lineal, escrito en su mayoría de forma explicativa como suele suceder en los museos de ciencias, el comic da la posibilidad de generar preguntas sobre el tema entre los personajes estableciendo situaciones hipotéticas con múltiples lógicas donde se manifieste una creencia, por ejemplo. También, potencia la imaginación como en la exposición “Astronomía: Una Aventura por el Universo” donde los personajes despegaron del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional a bordo de la Chiva Espacial la cual estaba dotada por Nacho 2.0, computadora que interactuaba con Cateto o Eugenio, un escenario claramente distante si se tiene en cuenta el panorama actual del programa espacial en Colombia.

En mi forma de ver, la utilización de la historieta como estrategia para la transposición museográfica hecha por el MCJ, refuerza en sus exposiciones –hablando específicamente de los carteles– valores esenciales de la ciencia que pocas personas asocian con esta actividad, pues las situaciones (pero en especial los personajes) representan o encarnan la curiosidad, la fascinación por la naturaleza, la libertad de dudar, el poder que trae pensar, el espíritu aventurero, etc. que subyace a la actividad científica.

Por último, Marandino comenta que para analizar la transposición museográfica realizada por un museo es necesario comprender el nivel de influencia que ejercen los distintos niveles de co-determinación didáctica que tiene la institución, estos son ámbitos o variables externas e internas que definen las decisiones tomadas a nivel expositivo. A continuación, realizaremos este ejercicio con el MCJ:

El primer nivel es la civilización, es externo y tiene que ver con la construcción hecha sobre los museos: productos de la sociedad occidental donde se conservan, investigan, animan y exhiben

distintos tipos de patrimonio; en el caso del museo incluimos la historia particular de los museos de ciencias o CICYT.¹⁸⁴

El segundo nivel también externo y es la sociedad, es decir, el contexto nacional del tema (museos de Ciencia) donde está inmerso el MCJ. En este caso, el museo es pionero en Colombia en este tipo de espacios y además de lo señalado en otros apartados de este trabajo de grado,¹⁸⁵ es el referente de la primera ola que hubo en Colombia en cuanto a CICYT. Para el profesor Betancourt, el interés, los recursos económicos y las políticas públicas en torno a la divulgación de la ciencia y la tecnología, ha estado marcada por el nacimiento de nuevos museos o centros de ciencias quienes las lideran: la primera ola se vivió con el MCJ a mediados de los ochenta; la segunda con la puesta en marcha e inauguración del proyecto Maloka en el año 2000; y la tercera está en marcha desde el 2010 por medio del Parque Explora de Medellín.

A partir del tercer nivel de co-determinación se analizan las condiciones internas o propias de cada institución, en este caso, el enfoque del museo, su misión, visión, objetivos, historia y la función que realiza con respecto a los patrimonios que conserva, investiga, exhibe, comunica o divulga. En este caso en específico, además de otros aspectos trabajados en otras partes de este trabajo de grado¹⁸⁶, considero que la propuesta museográfica del Diseño de Caja Blanca, el juego, la interacción analógica y los objetivos de las actividades de divulgación, determinan el derrotero de las exposiciones del MCJ.

El cuarto nivel es la pedagogía del que realiza la exposición, en muchas ocasiones esta no es clara o simplemente las instituciones culturales carecen de ella; para la autora no es necesario que tengan una propia, pero si es importante que definan internamente cómo se da ese proceso en sus espacios expositivos. En el caso del MCJ tiene una propuesta propia para el área educativa, la

¹⁸⁴ Ver Informe de Pasantía, "*Función Social de los CICYT.*" e Informe de Estancia, "*Un CICYT Particular.*"

¹⁸⁵ Ver anteriormente, "*El Rol del MCJ en la Comunicación de la Ciencia*" y en el Informe de Estancia "*Breve Reseña Histórica del MCJ*"

¹⁸⁶ Ver Informe de Estancia.

Pedagogía de la Imaginación¹⁸⁷, que a grandes rasgos se compone de cuatro procesos: visualización, imaginación, narración y actuación.

El quinto nivel tiene que ver con la disciplina o el área de conocimiento particular que trabaja la institución y la forma en que la muestra al público. En el caso del MCJ habría que decir que inició con la demostración de fenómenos de la física y con el paso del tiempo ha ampliado o diversificado bastante los temas que trabaja en sus exposiciones; en líneas generales, sobre este punto hay que decir que el museo **no reproduce una representación canónica de las ciencias**, utiliza objetos cotidianos para demostrar que estos no se abstraen de las leyes naturales, también muestra que la tecnología es producto de la actividad humana y que la actividad científica implica realizar cosas, es decir, no es una actividad pasiva.

Finalmente, Marandino propone analizar una exhibición en particular haciendo énfasis en las acciones específicas que el equipo curatorial le propone al visitante, para comprender el tipo de involucramiento a generar. En el caso del MCJ, como se ha dicho a lo largo de este ensayo, sus exposiciones tienen elementos provocadores para despertar el interés del público, por medio de juegos, objetos manipulables, dispositivos interactivos de carácter analógico, entre otros, que incitan a la acción de los espectadores evitando su distanciamiento con las ciencias.

¹⁸⁷ Ver Informe de Estancia, *“La Pedagogía De La Imaginación.”*

Bibliografía

- Achiam, Marianne y Marandino, Martha (2014) *A framework for understanding the conditions of science representation and dissemination in museums*. En: Museum Management and Curatorship. United Kingdom: Routledge.
- Achiam, Marianne, Oliveira, Adriano Dias y Marandino, Martha (2015) *The diorama as a means for biodiversity education*. En: Natural History of Dioramas. DOI: 10.1007/978-94-017-9496-1_19.
- Allard, M., Larouche M.C., Lefebvre M., Meunier, A., Y Vandeboncoeur G. (1996) *La visite au Musée*. En: Reseau. Decembre 1995/ Janvier 14-19.
- Asencio, M. y Pol, E. (1999) *Nuevos escenarios para la interpretación del patrimonio: el desarrollo de programas públicos*. Universidad Autónoma, Departamento de Psicología. Madrid.
- Bernstein, Basil (1990) *Poder, Educación y Conciencia: Sociología de la Transmisión Cultural*. Barcelona: El Roure Editorial S.A.
- Bernstein, Basil (1990) *The Structuring of pedagogic discourse*. En: Class, Code and Control. United Kingdom: Routledge
- Betancourt, Julián (1992) *Concepción Museo de la Ciencia y el Juego*. Documento 1, II Reunión REDPOP.
- Betancourt, Julián (1992) *Ciencia, Comunicación y Cultura. Ciencia y Tecnología para una sociedad abierta*. Colciencias.
- Bourges, H. (2002) *Algunas reflexiones sobre la divulgación de la ciencia*. En: Antología de la divulgación de la ciencia en México, Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coords.) UNAM-DGDC.
- Calvo, H. (2003) *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: UNAM.

- Castro, I. (2002) *La divulgación de la ciencia y la técnica como catalizadora de la creatividad*. En: Antología de la divulgación de la ciencia en México, Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coords.) UNAM-DGDC.
- Cazaux, D. (2016) *Origen y desarrollo de los museos interactivos de ciencia y tecnología*. Medellín: ITM.
- Chamizo, J.A. (2002) *Apuntes sobre la evaluación de la divulgación de la ciencia*. En: Antología de la divulgación de la ciencia en México, Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coords.) UNAM-DGDC.
- Chevallard, Yves (1985) *La Transposición Didáctica: Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. Buenos Aires: AIQUE.
- Davallon, J. (1998) *Exposition scientifique, espace et ostension*. En: La Divulcation du savoir: theories et pratiques semioteques. Expo Media 16 (3), 5-16.
- Durant, V. (2003) *Exploratorium Cookbook I: A construction manual for Exploratorium exhibits*. San Francisco.
- Estrada, Luis (2002) *La Divulgación de la ciencia*. En: Antología de la divulgación de la ciencia en México, Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coords.) UNAMDGDC.
- Fayard, P. (1988) *Science aux Quotidiens*. Niza: Z'editions.
- Gay, A. (2006) *La ciencia y la tecnología en el quehacer cotidiano*. En: La ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. Córdoba, Argentina: Ediciones TEC.
- Gouvea de Sousa, G., Valente, M.E., Cazelli, S., Alves, F., Marandino, M., Y Falcao, D. (2002) *A study of the process of museographic transposition in two exhibitions at the MAST (Museu de Astronomia e Ciencia Afins)*. En: C. Dufresne-Tasse (Ed.), Evaluation: multipurpose applied research (pp.108-124) Quebec: Editions Multimondes.
- Granés, José y Bromberg (1986) *La divulgación científica y la apropiación cultural de las ciencias*. En: Revista Naturaleza: Educación y Ciencia. Núm. 4. I semestre 1986.
- Gregory, R. (1989) *Turning minds on to science by hands-on exploration: The nature and potential of the hands-on medium*. En: M. Quin (ed). Sharing Science: Issues in the development of interactive

science and technology centers. Nuffield Foundation on behalf of the Committee on the Public Understanding of Science (COPUS). London.

- Leitao, P. y Albagli, S. (1997) *Popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura*. En: La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas. Eduardo Martínez y Jorge Flores (comps). México: Fondo de Cultura Económica- UNESCO.
- Lozano, M. (2005) *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorama desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Marandino, Martha (2005) *A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência*. En: Historia, Ciencia e Saude. Vol 12. Manguinhos.
- Marandino, Martha y Marianne, Mortensen (2010) *Museographic transposition: accomplishments and applications*. En: Conference on the antropological theory of didactic. Ingenio Matematica Vol 1. Barcelona.
- Marandino, Martha (2014) *The expositive discourse as a pedagogical discourse: studying recontextualization in the production of a science museum exhibition*. DOI: 10.1007/s1142-014-9625-9.
- Marandino, Martha (2015) *Sociological analysis of museums didactics: Educational subjects and the dynamics of construction of exhibition discourse*. En: Educação e Pesquisa, Vól 41 Núm 3. Sao Pablo.
- Massarani, L (2015) *Guía de centros y museos de ciencia de América Latina y el Caribe. Rio de Janeiro: Museo da Vida/Casa Oswaldo Cruz/ Fiocruz*. Red POP: Unesco.
- Mortensen, Marianne (2011) *Analysis of the education potential of a science museum learning Enviroment: Visitors experience with understanding of a immersion exhibit*. En: International Journal of Science Education, Vol, 33 Núm. 4. United Kingdom: Routledge.
- Olive, L. (2003) *Por un nuevo contrato social sobre la ciencia y la tecnología*. En: Ciencia y Desarrollo. Núm. 172. Septiembre Octubre. México.
- Roqueplo, P. (1983) *El repartidor del saber*. Buenos Aires: Gedisa.
- Sánchez, Ana María (2002) *El bestiario de los divulgadores*. En: Antología de la divulgación de la ciencia en México, Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coords.) UNAM-DGDC.

-
- Simonneaux, Laurence y Jacobo, Daniel (1997) *Language constraints in producing prefiguration posters for a scientific exhibition*. En: *Public Understanding of Science*. 1997 6: 383. United Kingdom: SAGE.
 - Valdés, María del Carmen (1999) *La Difusión cultural en el museo: servicios destinados al gran público*. Madrid: TREA.
 - UNESCO, (1999) *Declaración de Budapest sobre la ciencia y el uso del saber científico*.

Conclusiones

Después de la sustentación realizada el jueves 29 de abril de 2023, se me pidió hacer un capítulo donde incluyera las correcciones y otro tipo de comentarios.

Conclusiones sobre la Pasantía

La pasantía fue quizás el componente del trabajo de grado que tuvo mayores repercusiones dentro de todo el ejercicio final para obtener el grado, especialmente porque fue desarrollado en un país –México- con una historia prolífica en cuanto a la museología en general y experiencias específicas en torno a la interactividad o los centros de ciencias, principales motivaciones personales para llegar a la maestría. Considero que unos de los grandes aprendizajes obtenidos fueron precisamente aquellos concernientes al proceso de aceptación por parte de la institución extranjera (Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México), así como la obtención de los recursos para el viaje y la manutención con un estímulo de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia; es importante señalar que desde mi época como estudiante de sociología desea tener este tipo de experiencia académica fuera de Colombia.

Por otro lado, conocer, trabajar y dialogar con las personas que conforman la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) fue una experiencia profesional provechosa, pues además de tener contacto con autores que había leído previamente, pude ver –o participar– de sus actividades en campo, hacer parte de los equipos de evaluación, tomar parte en los seminarios de discusión, cursos, foros u otros eventos propios del diario vivir. Esta cotidianidad compartida durante

casi dos meses, sumada a las visitas a museos, exposiciones, ferias de ciencia, etc. nutrieron aún más mi formación como museólogo.

Sin embargo, hay algunos aspectos que deseo destacar como parte del análisis realizado: en primer lugar, considero que existe una profunda desconexión entre algunas de las áreas que conforman la DGDC, específicamente, entre evaluación y diseño, ya que desde hace varios años o con distintas exhibiciones permanentes, no se han tenido en cuenta las observaciones, resultados y conclusiones obtenidos en las evaluaciones sumativas de las salas. Lo anterior no se da por una falta de dialogo entre equipos, pues generalmente, luego de una evaluación como la realizada por mí se hace una presentación de resultados a las personas que integran la DGDC, incluido el equipo curatorial que diseña las muestras (al igual que yo lo hice). Lastimosamente, estas actividades se transforman en escenarios de duros debates donde se defienden posiciones, enfoques, pero, sobre todo, decisiones expositivas, porque el equipo de creación de montajes interactivos, iluminación de salas, creación de experiencias, entre otros, viene desarrollando cambios profundos en la manera de hacer exposiciones, centrándose más en generar experiencias estéticas y dejando de lado los mensajes a comunicar.

De la misma forma, dentro de Universum conviven salas con exceso de pantallas o dispositivos interactivos denominados *toca-toca*, los cuales, en algunas ocasiones están allí solo para brindar una información, la cual se podría dar por medio de un cartel o a través del dialogo con guía, mediador o anfitrión. Esto también da cuenta de la distancia que existe entre las reflexiones sobre los centros interactivos de ciencias hechas ya hace algunos años, las cuales señalan que este tipo de instituciones pueden volverse obsoletas cuando el uso o popularización de “teléfonos inteligentes” que acercan la interactividad digital y las pantallas táctiles a todos los ciudadanos. Esto es evidente, en la Sala Cerebro, donde existe un exceso de dispositivos interactivos *toca-toca* que se ven desactualizados y antiguos.

Finalmente, en la sala evaluada por mí: la exposición *Hábitat, El Espacio de Todos*, según los resultados obtenidos en la primera fase, la experiencia del vídeo en la sala inmersiva es donde más tiempo pasa el público; sin embargo, podría analizarse qué tanta interactividad existe allí, pues el visitante observa un video con el cual no puede entrar en dialogo, contacto, generar conversación

o modificar su secuencia; eso sin tener en cuenta que el video lo programa el mediador de la sala, por lo tanto, si él no se percata de la llegada de nuevos visitantes el video se encuentra pausado o sin funcionamiento. En forma paralela, un juego simple de escaleras puesto en el piso fue el que más disfrutaron los visitantes más pequeños, por el hecho de poder intervenirlos o porque ellos mismos eran las fichas que se desplazaban por el tablero. Esto da cuenta que elementos, a primera vista simples, son utilizados por los visitantes para generar otro tipo de interacciones que otros algo más sofisticados

En conclusión, considero que llevar a cabo la pasantía en otro país no solo da resultados a nivel individual, también permite conocer cómo se manejan instituciones museales en otros países latinoamericanos, enriqueciendo el conocimiento y la formación en museología.

Conclusiones sobre la Estancia

Este fue quizás el componente del trabajo de grado más complicado de gestionar, pero sobre todo de escribir: en un principio se pensaba hacer en una institución considerada como pionera en el tema de los centros interactivos de ciencia y tecnología, *Exploratorium* de San Francisco, luego por temas personales (de tiempo específicamente) se decidió homologar la experiencia laboral previa a la Maestría en el Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ). El escrito hizo énfasis en los referentes museológicos y no museológicos del MCJ, así como las propuestas museológicas, museográficas, educativas, curatoriales, etc. de dicha institución, dejando de lado los comentarios que como profesional en museología podía hacer sobre dicho museo; este capítulo busca hacer algunas precisiones sobre la estancia realizada.

En primer lugar, hay que decir que el MCJ ha construido una conceptualización propia basada en el juego, denominada museología del enfoque según la clasificación de Jean Davallon, distinta de la museología tradicional del objeto y de la idea. Sin embargo, si bien ha tomado autores, investigadores y reflexiones hechas en estos campos su propio ejercicio analítico ha estado basado

en su experiencia desarrollando exposiciones y proyectos de diversa índole. Es importante señalar que hace falta una sistematización profunda tanto de las experiencias como de los resultados de la aplicación, por ejemplo, de la propuesta museográfica denominada Caja Blanca o de la Pedagogía de la Imaginación, propuesta educativa para actividades de taller o de educación no formal.

En segundo lugar, el MCJ utiliza el juego al mismo tiempo como una dimensión museográfica y museológica, sin embargo, al ser el juego una actividad y una categoría muy elusiva, su desarrollo conceptual en términos museológicos es un camino arduo pero que el MCJ debe realizar necesariamente. Ahora, desde el punto de vista museográfico, la puesta en escena a través de juegos exploratorios, juegos sociales y juegos con objetos es posible que otros museos interesados en este tipo de propuestas se inspiren en el museo, buscando o creando propios espacios de juego, haciendo la salvedad que el juego nunca es una receta o parte de una pócima mágica que resuelva decisiones curatoriales.

En tercer lugar, el MCJ es una institución fuertemente centrada en la figura de su fundador y actual director, el profesor Julián Betancourt Mellizo, pues él es quien se convierte no solo en la memoria institucional, sino también en quien conoce los procesos, las formas de acción y comprende de manera clara el plan museológico de la institución, así como las interrelaciones entre los diferentes referentes en que basa el discurso museológico o museográfico del museo. Por eso, es bastante preocupante el futuro de dicha institución museal, en el momento en que el profesor Betancourt decida retirarse, específicamente, en cuanto a los proyectos que se puedan llevar a cabo para mantener en funcionamiento un museo con cuarenta años de historia.

En cuarto lugar, si bien el MCJ es una referente en cuanto los museos o centros interactivos de ciencia en Colombia es importante que incorpore la curaduría colectiva como herramienta para la conceptualización, diseño y fabricación de exposiciones realizada en el MCJ debe incluir opiniones valores y visiones de diversas comunidades a donde lleguen las exhibiciones, mejorando la participación activa de las personas en la construcción de guiones expositivos, amplían la base de referentes, interlocutores y voces que finalmente contribuyen con los distintos matices de la riqueza cultural regional del país, necesarios para procesos más eficaces en la apropiación cultural del conocimiento.

En quinto lugar, el MCJ tiene un papel protagónico como museo universitario dentro de las nuevas políticas patrimoniales que se vienen construyendo al interior de la Universidad Nacional de Colombia, especialmente, por la museología que desarrolla en sus propuestas expositivas. Sobre este tema cabe recordar dos cosas. Por un lado, los museos universitarios más allá de las colecciones que investigan, protegen y exhiben, son importantes por los valores o principios que representan: la libertad, el pensamiento crítico, la creatividad, la curiosidad, el escepticismo, la libre circulación de ideas o personas, entre otras; en el caso particular del MCJ, materializa algunos de estos valores, tiene experiencia en su desarrollo (no solo al interior sino al exterior de la Universidad) y es una institución que los promueve día a día.

Por otro lado, el patrimonio inmaterial (el marco con el cual trabaja el MCJ) es fundamental en la construcción del patrimonio de la Universidad, ya que a partir de las ideas (lo inmaterial) surgen departamentos, facultades, laboratorios, grupos de investigación, etc. o lo tangible, que generan ideas a partir de las cuales surge nuevamente lo material; y en este proceso es que se construye el patrimonio universitario. En el caso del museo, de las ideas sobre el juego surge algo concreto como el museo propiamente dicho, sus exposiciones, prototipos, etc.

Para finalizar, considero que este tipo de ejercicios (realizar memorias de Estancia en instituciones museales) es valioso porque se ponen en dialogo los saberes de la academia con otro tipo de conocimientos que tienen los propios museos, lo cual genera distintos tipos de relaciones, comparaciones, enlaces, etc. Es una experiencia analítica que permite observar una institución museal desde su interior.

Conclusiones sobre el Ensayo Conceptual

La transposición museográfica es una herramienta teórica que permite hacer un análisis práctico de una actividad que sucede al interior de todos los museos: la creación curatorial o la

elaboración de exposiciones. Sin embargo, es una aproximación que ha sido abandonada desde hace algunos años por investigadores en la materia, lo cual no indica que la transposición museográfica, haya dejado de suceder, quizás las reflexiones han cambiado de enfoque o puesto el énfasis en otras situaciones que acontecen al interior de los museos. Así mismo, cada día, instituciones con recursos económicos influyen, determinan o indican las pautas que deben seguir las instituciones museales en la construcción de guiones o aproximaciones curatoriales de las exposiciones por ellas financiadas; dando muestras que las relaciones de producción o distribución del conocimiento en el campo de la recontextualización, están cada vez más vigentes.

Sin embargo, para analizar estos dos procesos, es necesario hacer investigaciones profundas: entrevistas a los equipos curatoriales de los museos que construyen las exposiciones, etnografías a los espacios de trabajo, análisis de las fuentes de información utilizada, toma de decisiones en la creación de guiones expositivos, etc. Lo realizado en este capítulo es una pequeña aproximación a la forma en que se desarrollan la transposición museográfica y la recontextualización en un museo interactivo de ciencias en la Universidad Nacional. Haciendo énfasis en la importancia de este tipo de aproximaciones por la relevancia que tiene la construcción curatorial en un museo, en otras palabras, tanto la transposición museográfica como la recontextualización son problemas curatoriales a los cuales se enfrenta cualquier equipo de trabajo que desee realizar una exposición.

La importancia radica entre otras cuestiones por las consecuencias que trae la selección de las fuentes, el discurso que se construye, las relaciones de poder que se distribuyen en la exposición, entre otras. Es necesario seguir consultado fuentes para saber la forma cómo estas aproximaciones han seguido creciendo o han sido utilizadas para el análisis de exposiciones, por ejemplo, en museos que no tienen que ver con la ciencia o donde el conocimiento de referencia puede ser subjetivo, como los museos de memoria.