



Los nuevos lentes de la labor histórica: *Espacios* digitales, la Plaza de Bolívar y la Realidad Virtual como vehículo para la producción del historiador

Julián Zapata Gutiérrez

Director
Óscar Hernando Guarín Martínez

Trabajo de grado para optar por el título de
Historiador

Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Historia y Geografía
Carrera de Historia
Bogotá D.C., febrero de 2023

*A mis padres, que me apoyaron en este proyecto y en todo, todo lo demás.
Y a Constanza Santos, que me enseñó a querer la historia y me mostró sus posibilidades.*

Tabla de Contenido

Introducción	4
Parte 1: La plaza como espacio heterotópico	7
Espacio social de encuentro y de tensiones	8
¿Por qué llamarla una heterotopía?	10
Conclusión	13
Parte 2: La plaza como objeto de desarrollo tecnológico	15
Historia de la Plaza de Bolívar (1945-2022)	15
Bitácora de desarrollo del dispositivo	19
Conclusión	26
Parte 3: Proyecciones para el dispositivo y herramientas para el desarrollo de futuros proyectos	29
Propuesta final del dispositivo	29
Aplicaciones alternativas	31
Metodología general para desarrollo de espacios virtuales con enfoque narrativo y pedagógico	32
Pre-Producción	32
Producción	35
Conclusión	40
Bibliografía	42
Anexos	46

Introducción

Los espacios se configuran por medio de Historias. Aunque esta afirmación parece no decir mucho a simple vista, es sencillo comprobar su premisa. Es cuestión de que el lector se transporte, en su memoria, a la ruina de una casa abandonada, al sitio de una batalla librada hace décadas, o a los restos de una ciudad milenaria. En términos materiales, estos sitios son poco más que una colección de vestigios y susurros de eventos pasados. En algunos casos el paisaje ha cambiado drásticamente, dejando irreconocible al objeto de la memoria del lector. Y, aun así, hay algo distinto acerca de ellos, algo que impide que sean olvidados. La razón por la que estos lugares dejan una impresión duradera es su contenido: sus Historias. El relato que regresa su vitalidad a un sitio toma distintas formas; algunas veces es una leyenda urbana; otras, es una recolección de testimonios; aún otras, es una experiencia museográfica. Lo cierto es que a lo largo de estas manifestaciones de la Historia de un espacio dado se puede encontrar un común denominador. Inevitablemente, el observador —enfrentado a estas ruinas en persona— se hace preguntas: ¿Quién vivía ahí? ¿Cómo era la vida de estas personas? ¿Por qué no se mantuvieron estos modos de vida? En fin, ¿cómo era estar ahí?

Esta última pregunta fue el principal motor de la realización de este dispositivo virtual. Es probable que todos —sin importar su ocupación, edad o proveniencia— se hayan planteado esta interrogante alguna vez. En términos historiográficos, es difícil aproximarse a una respuesta concluyente en la gran mayoría de los casos. Los restos suelen dar pocas indicaciones de elementos clave, como colores, olores, sonidos y prácticas particulares; herramientas como la pintura o la fotografía otorgan una visión parcial y muchas veces incompleta de la vida en distintos lugares. Es por esto que responder a la pregunta de cómo era estar *ahí* implica, además de un ejercicio de curiosidad natural, un trabajo de investigación exhaustivo. El afán por diseñar un proyecto que tomara esa pregunta como base, articulando el inherente elemento narrativo y creativo de la labor histórica con su rigurosidad y potencial analítico, llevaron a la decisión de intentar crear un dispositivo en Realidad Virtual.

En ese orden de ideas, antes de iniciar con el desarrollo del dispositivo se llevó a cabo una investigación histórica. La delimitación teórica, condicionada por el objeto de estudio que se eligió —la Plaza de Bolívar—, desembocó en la decisión de trabajar sobre los conceptos de *espacio*, *lugar* y *heterotopía*, principalmente según las propuestas de Michel De Certeau, Michel Foucault y Setha M. Low. Estos conceptos articulan el interés por trabajar un lugar físico con la necesidad de mostrar a la plaza desde sus transformaciones, tanto de orden material como desde lo sociocultural. La investigación se concentró en analizar las transformaciones que sufrió la plaza entre 1945 y la actualidad, en clave de las operaciones y disputas que se dieron en ella en un nivel

social¹ y cultural². Además de esto, se buscó caracterizar el espacio desde la propuesta de las heterotopías de Foucault³. La primera parte del trabajo se dedica a profundizar sobre estos conceptos, a la vez que intenta desentrañar su relación con el desarrollo tecnológico del dispositivo.

Antes de discutir ese proceso de desarrollo, sin embargo, es necesario evaluar las razones por las que se eligió la Plaza de Bolívar como objeto de estudio. Por una parte, fue una elección guiada por la curiosidad que generan imágenes antiguas de la ciudad de Bogotá. El día a día de una ciudad que, hasta finales del siglo XIX, mantenía su estructura y extensión de tiempos coloniales, intriga por esta aparente “parálisis” en el tiempo; al tiempo, vuelve más impactante el hecho de que, menos de tres décadas después, había cambiado casi por completo. Las transformaciones visibles en la Plaza de Bolívar son un reflejo de las transformaciones que la propia ciudad —y el país, en cierta medida—, estaba atravesando. Por otra parte, la elección de la Plaza como objeto de estudio tuvo un componente práctico. Las necesidades técnicas del desarrollo del dispositivo obligaban a elegir una ubicación de escala reducida, que se ajustara a las capacidades de procesamiento gráfico y memoria de los sistemas para los que fue pensado. En otras palabras, la Plaza es un objeto ideal por su escala y su alineación natural con los parámetros técnicos del trabajo, al tiempo que es interesante por sus transformaciones y contenido sociocultural. La segunda parte del trabajo desarrolla esta conexión entre los elementos teóricos del trabajo y su desarrollo tecnológico, por medio de una bitácora que documenta el proceso de forma detallada.

Con estos elementos claros, resta introducir el artefacto como tal. En términos generales, se trata de un dispositivo interactivo y narrativo en Realidad Virtual que trata, por medio de imágenes, texto y diálogos, la historia y transformaciones de la Plaza de Bolívar. El resultado del proceso de desarrollo, que se introduce en la segunda parte y se expande en la tercera parte, fue un prototipo funcional que incluye tres modelos de la plaza en diferentes épocas. El elemento de Realidad Virtual, que aporta al sentimiento de inmersión del usuario, se consiguió incluir en el prototipo. Sin embargo, por la dificultad técnica que algunos pasos del proceso de desarrollo implican, elementos como los diálogos y el acceso a la galería de fotos y a la información dentro de la aplicación no se pudieron incluir. Estas dificultades, así como las decisiones que se tomaron entorno al prototipo que resultó, se detallan en la segunda y tercera parte.

¹ De Certeau se concentra en trabajar el *espacio* como una construcción fruto de las operaciones y acciones que se dan en un dado *lugar*. Es un proceso que pasa de lo geométrico a lo social (particularmente por su relación con el relato y la forma en que este constituye los *espacios* por medio de la descripción y reproducción de las operaciones) y se manifiesta en la constante transformación de los *espacios* según las acciones que se dan entorno a ellos. Véase: Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano - Vol. 1: Artes de hacer* (México D.F: Universidad Iberoamericana, 2000).

² Low, por su parte, analiza las transformaciones de la Plaza latinoamericana desde los procesos culturales que se dan en su interior; son espacios que encapsulan procesos de resistencia y de poder hegemónico. Su trabajo etnográfico muestra la relación entre la ciudad, su gente, y su Plaza como un proceso orgánico. Véase: Setha M. Low, *On the Plaza: The Politics of Public Space and Culture* (Austin: University of Texas Press, 2000).

³ Michel Foucault propone un análisis de los *espacios otros* desde su configuración como respuesta —o impugnación— a un sistema dado. Las heterotopías son *espacios* creados por la sociedad para ubicar en ellos aquello que es ajeno al sistema. Ejemplos son los prostíbulos, el teatro, los jardines y las casas de ocio. Véase: Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías* (Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, 2010).

El desarrollo del dispositivo se dio a lo largo de cinco meses, en los que se utilizaron distintos softwares y metodologías de trabajo. La etapa de investigación dio como resultado una gran cantidad de referencias visuales y escritas sobre la Plaza en distintos momentos de su historia, por lo que la etapa de diseño y modelado de las diferentes edificaciones y estructuras de la Plaza dependió de estas referencias. Por esto, algunos modelos, particularmente de la Plaza más antigua (1945), tienen elementos improvisados u omitidos, bien sea por falta de referencias fotográficas o por la mala calidad de las imágenes que sobreviven. Sin embargo, la herramienta de software utilizada en esta porción del trabajo, Blender, fue de gran utilidad, pues facilitó el proceso aportando distintas funcionalidades dentro del mismo software. La última etapa, de configuración del espacio 3D, la funcionalidad de Realidad Virtual y de publicación de la app, se realizó en Unity. Como se evidencia en la segunda parte del trabajo, este paso del desarrollo conllevó varios retos que impidieron la realización de la visión original del dispositivo. En cualquier caso, el prototipo resultante permite ilustrar las posibilidades de uso que el desarrollo de herramientas de este tipo tiene.

El objetivo inicial del dispositivo era el de crear una herramienta que, articulando herramientas y metodologías de investigación de ciencias sociales con el desarrollo de nuevas tecnologías, aportara a la difusión de información sobre la Plaza y su historia al público general. Sin embargo, el prototipo resultante, así como el proceso que llevó a su creación, demostró que la metodología que se utilizó se puede aplicar de forma transversal a muchos campos, al tiempo que permite ilustrar distintos procesos y resultados de investigaciones históricas y de ciencias sociales en general. La tercera parte del trabajo discute estas posibilidades, a la vez que analiza el posible impacto de la interacción entre la labor histórica y otros campos del conocimiento.

Parte 1: La Plaza como espacio heterotópico

La Plaza de Bolívar es un ícono del área histórica de Bogotá. Está permeada por relatos y experiencias que han marcado la historia del país y la ciudad en varias ocasiones y, a pesar de la impresión de pervivencia que la caracteriza, ha estado en constante transformación desde los días en que se conocía como la Plaza Mayor. Por cuenta de esto, es un monumento que elude las descripciones simples; su historia es compleja, sus símbolos y significados contradictorios, y sus límites y funciones difusos. En todo caso, este capítulo busca tomar estas problemáticas y enmarcarlas de manera que sea posible comprender la Plaza de Bolívar, por un lado, como *lugar*, y por otro como escenario de acontecimientos y prácticas diferenciadas y contradictorias.

El problema del *espacio*, en ese sentido, fue crucial para el desarrollo del trabajo. Desde un comienzo, con la idea de realizar una herramienta visual que integrara al usuario con el espacio físico, fue importante responder a la pregunta de qué es el *espacio*, y por qué la Plaza podría ser un *espacio* importante o diferenciable frente a otros lugares de la ciudad. La articulación de las propuestas de Foucault, Low y De Certeau sobre este tema llevó a una comprensión social y múltiple del *espacio*. Esta parte del trabajo está dedicada a la presentación de estos conceptos, y termina analizando la pregunta central de por qué se considera a la Plaza de Bolívar como un *espacio* heterotópico.

Primero se discutirá el concepto de *espacio* en Low y De Certeau. La primera establece que el *espacio* es el resultado de los procesos dialógicos de transformación que trae la “espacialización de la cultura”, es decir, la producción social del *espacio* construido integrada a la experiencia fenomenológica y el aparato cultural de los individuos⁴. El segundo, por su parte, diferencia el *lugar* del *espacio*, estableciendo que el lugar es resultado del relato que relaciona objetos estáticos entre sí, mientras que el *espacio* es generado por las operaciones de sujetos históricos⁵.

Por otro lado, está la propuesta de Foucault. Los conceptos de *espacio* y de heterotopía están íntimamente ligados en Foucault. En términos generales, las heterotopías son espacios creados por todas las sociedades; utopías terrenales que se dan en los límites de lo que cada grupo considera normal. El autor, por esto mismo, las caracteriza como “lugares que se oponen a todos los otros, que están destinados de algún modo a borrarlos, a neutralizarlos o a purificarlos”; podrían llamarse incluso “impugnaciones míticas y reales del espacio donde vivimos”⁶. Esta idea se desarrollará con mayor profundidad en la sección que discute estos conceptos. Al finalizar el capítulo se busca tener una comprensión más profunda del funcionamiento y configuración de la Plaza como *espacio*, al tiempo que se espera poder ligar los conceptos introducidos con el ejercicio práctico de producción y desarrollo de herramientas virtuales.

⁴ Setha M. Low, *On the Plaza: The Politics of Public Space and Culture* (Austin: University of Texas Press, 2000), 36.

⁵ Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano - Vol. 1: Artes de hacer* (México D.F: Universidad Iberoamericana, 2000), 130.

⁶ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías* (Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, 2010), 21.

Espacio social de encuentro y de tensiones

Como se acaba de mencionar, esta porción del capítulo busca establecer conexiones entre los conceptos de *espacio* y *lugar*, tratados principalmente por Michel De Certeau, con la propuesta de Setha Low relativa a la Plaza latinoamericana y la cultura. Estas dos propuestas en conjunto permiten hacer un análisis inicial de la Plaza de Bolívar, objeto principal de este trabajo, principalmente con relación a su función y delimitación. En otras palabras, se busca introducir la pregunta de qué es la Plaza de Bolívar, al tiempo que se discuten sus orígenes e importancia.

Los conceptos de *espacio* y *lugar* en De Certeau son centrales para caracterizar la Plaza. Por un lado, el *espacio* según lo entiende el autor está conformado por “las operaciones que lo orientan, lo circunstancian, lo temporalizan”.⁷ A diferencia del *lugar*, que se constituye con base en la distribución y coexistencia de ciertos elementos, el *espacio* no posee la “estabilidad de un sitio «propio»” en el que existir.⁸ En ese sentido, el lugar está conformado por elementos y relaciones estáticas —objetos ubicados en un sitio propio con relación a otros objetos—, mientras que el *espacio* se configura por medio de movimientos y operaciones relacionadas entre sí y con el tiempo. De Certeau lo pone de manera elocuente al afirmar que “el espacio es un lugar practicado”⁹. Aunque esto puede aplicarse a un sinnúmero de situaciones, es diciente de la forma en que se puede comenzar a entender la Plaza de Bolívar.

La oposición que propone De Certeau entre *lugar* y *espacio* remite, según él, a dos tipos de determinaciones que se presentan en los relatos. Por un lado, los objetos “que podrían finalmente reducirse al *estar ahí* de un muerto” conforman los *lugares*. Por otro lado, los *espacios* están especificados por medio de *operaciones* atribuidas a las acciones de *sujetos históricos*¹⁰. Al respecto, el autor especifica que

entre estas dos determinaciones, hay dos pasos, como la matanza (o entrada en el paisaje) de los héroes transgresores de fronteras, los cuales, culpables de haber atentado contra la ley del lugar, propician la restauración de ésta con sus propias tumbas; o bien, al contrario, el despertar de los objetos inertes (una mesa, un bosque, un personaje del entorno) que, al salir de su estabilidad, transforman el lugar donde yacen en la extrañeza de su propio espacio¹¹.

En otras palabras, la operación de transformación de un lugar a un *espacio* —y viceversa—, se da por medio de relatos, que además organizan y tipifican las relaciones entre ellos. De la propuesta de De Certeau derivan algunas preguntas: ¿En qué forma se configura la Plaza de Bolívar por

⁷ Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano...* p. 129.

⁸ Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano...* p. 129.

⁹ Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano...* p. 129.

¹⁰ El autor propone el ejemplo de una tumba; “un cuerpo inerte siempre parece fundar, en Occidente, un lugar y hacerlo en forma de tumba”. Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano...* p. 130.

¹¹ Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano...* p. 130.

medio de los relatos que se dan en ella y sobre ella? ¿Con base en qué elementos/sujetos se la puede caracterizar como un *espacio* o un lugar? O, dicho de otra forma, ¿qué es la Plaza de Bolívar?

En conjunción con los conceptos de De Certeau, Setha M. Low propone un análisis de la Plaza latinoamericana desde el espacio público y la cultura. Lo que ella llama “la espacialización de la cultura” es un intento conceptual por acercarse a las particularidades de la Plaza en Latinoamérica como espacio de encuentro y de relaciones¹². El ambiente construido, en cuanto *espacio*, se entiende como una especie de “ecología” que interconecta sus partes en un sistema, en oposición a entenderlo como una colección de objetos. Por medio de esta ecología, propone Low, “se comienzan a entender las relaciones causales entre economía, sociedad y cultura, por un lado, y el ambiente urbano en la otra”¹³.

En ese sentido, la producción de la Plaza para Low —en tanto espacio público— está íntimamente relacionada con la forma en que las personas la experimentan. Igualmente, el espacio se construye y cambia dependiendo de cómo distintos grupos hacen uso de “fuerzas sociopolíticas, prácticas de espacio, significados simbólicos y esfuerzos de control social” con el fin de controlar el espacio y su desarrollo¹⁴. Los conflictos que se dan entorno a las Plazas latinoamericanas y los cambios físicos que ocurren en ellas están ligados, según la autora, a la espacialización de la cultura y la forma en que esta puede ayudar a interpretar la negociación de valores culturales y la representación de esos valores¹⁵. Ejemplo de estos conflictos puede ser la disputa por el valor y significado de la Estatua de Bolívar; algunos sectores la interpretan como un símbolo republicano y de libertad, mientras que otros la consideran un ícono del poder hegemónico¹⁶. Ha terminado por convertirse en uno de los símbolos más disputados en el marco de protestas como la de 2021.

En ese sentido, las propuestas de ambos autores están centradas alrededor de la discusión del *espacio* y la forma en que este se conforma y transforma. El *espacio* como articulación de acciones y operaciones en De Certeau se acerca a la propuesta de Low, quien expande sobre esta idea de la configuración del *espacio* como resultado de prácticas y conflictos de carácter social y cultural. Sin embargo, la distinción entre *espacio* y *lugar*, ambas como resultado de distintas determinaciones en un dado relato, es única a De Certeau, quien más adelante se concentra en la conformación de *espacios* y relaciones en la ciudad moderna. Low, por su parte, hace uso de su concepto de “espacialización” de la cultura para analizar las disputas que genera la transformación y significación de dos plazas en Costa Rica¹⁷. Aunque sus investigaciones divergen más adelante, el

¹² Setha M. Low, *On the Plaza...*, p. 36.

¹³ Setha M. Low, *On the Plaza...*, p. 36.

¹⁴ Setha M. Low, *On the Plaza...*, p. 151.

¹⁵ Setha M. Low, *On the Plaza...*, p. 152.

¹⁶ Universidad de los Andes, *Las disputas simbólicas del patrimonio*. Diálogos Boletín OPCA (20), diciembre de 2021. <https://opca.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/OPCA-20-VFinal-web.pdf>

¹⁷ Su trabajo integra la etnografía, la historia y la antropología en un esfuerzo por entender la Plaza como fenómeno social y único en la región.

manejo conceptual de ambos trabajos permite llegar a una propuesta integral y concreta sobre la Plaza como *espacio* social y en transformación.

Entonces, ¿qué es la Plaza? En definitiva, se puede considerar, a simple vista, como un lugar. Está conformada por una serie de objetos dispuestos de forma estática; esta ubicación, relativa a los demás objetos, configura la Plaza como lugar. Sin embargo, queda también claro que no se puede reducir solo a su configuración física. La Plaza de Bolívar se constituye como un *espacio* de cambio. No sólo se generan relatos sobre sujetos que llevan a cabo distintas operaciones en ella, sino que constantemente se generan disputas en torno a su función, delimitación, simbolismo e importancia. Es un resultado de la “especialización de la cultura” que menciona Low, interpelado por la visión subjetiva de un sinnúmero de individuos y grupos que buscan imprimir distintos significados. La Plaza es un *espacio*, ciertamente. Y, sin embargo, es posible que sea más que eso.

¿Por qué llamarla una heterotopía?

¿Qué es, entonces, la Plaza? Hasta ahora se puede comenzar por afirmar que es un *espacio*. Esta caracterización inicia desde la configuración de elementos que en ella se encuentran; en otras palabras, es un lugar. Sin embargo, como se discutió, la introducción de nuevas dinámicas de movimiento, dirección y tiempo lo circunstancian —en palabras de De Certeau—. Es, pues, un *espacio*, condicionado por las acciones y relaciones que en él se desenvuelven. ¿Por qué, sin embargo, es un espacio heterotópico? ¿Qué lo traslada de una manifestación de las operaciones de un sujeto histórico a un concepto tan complejo como el que introduce Foucault? Esta sección del capítulo busca explorar la relación entre el espacio que se constituye como la Plaza de Bolívar y el concepto de heterotopía.

Para comenzar, las heterotopías son “el horizonte desde el cual Foucault plantea el problema del espacio como parte importante para la reflexión contemporánea”¹⁸. En su forma más simple son “emplazamientos efectivos”¹⁹, o la realización de relaciones fracturadas de un sistema del que están excluidas²⁰. En otras palabras, la heterotopía se configura recogiendo diferentes relaciones y elementos de un sistema del que es limítrofe. Según las describe Foucault, existen varias formas en las que se pueden manifestar, dependiendo de sus características principales. La modernidad, por ejemplo, trajo consigo las que él llama “heterotopías de desviación”²¹, espacios reservados para los individuos cuyo comportamiento es marginal respecto de las normas exigidas —ejemplos claros son las prisiones o las clínicas psiquiátricas—²². A esto Foucault le añade un elemento clave: lugares como las casas de reposo y de retiro, manifestaciones del ocio, son ejemplos de

¹⁸ María Cristina Toro-Zambrano, “El concepto de heterotopía en Michel Foucault”, *Cuestiones de filosofía* 3, no. 21 (2017): 21.

¹⁹ María Cristina Toro-Zambrano, *El concepto de heterotopía...* p. 35.

²⁰ Michel Foucault, “De los espacios otros”, *Architecture, Mouvement, Continuité* 5, (1984): 3.

²¹ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 23.

²² Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 23.

desviaciones en “una sociedad tan atareada como la nuestra”²³. Esta definición es clave para comprender la relación entre las heterotopías y la Plaza.

Otro elemento importante de las heterotopías es el relativo a la multiplicidad de espacios. Al respecto, el autor menciona que “la heterotopía tiene por regla yuxtaponer en un lugar real varios espacios que, normalmente, serían, deberían ser incompatibles”²⁴. El ejemplo clave de esta característica es el teatro. En él, un rectángulo estático se puede transformar en una infinidad de espacios únicos con base en la interpretación de los sujetos; las relaciones —reales o ficticias— construyen espacios diferenciados en un mismo lugar. Otro ejemplo que Foucault propone con respecto a esta característica de las heterotopías es el de los jardines, que particularmente en oriente tenían una “significación mágica” desde la antigüedad²⁵. Al respecto, el autor menciona lo siguiente:

El tradicional jardín persa es un rectángulo que está dividido en cuatro partes, que representan los cuatro elementos de que está compuesto el mundo, y en cuyo medio, en el punto de unión de esos cuatro rectángulos, se encontraba un espacio sagrado: una fuente, un templo. Y alrededor de ese centro, toda la vegetación ejemplar y perfecta del mundo debía encontrarse reunida.²⁶

Estos dos ejemplos ilustran las primeras características que llevan a pensar en la Plaza de Bolívar como un espacio heterotópico. Por un lado, el teatro remite a las diferentes formas en que el lugar se ve afectado por los actores y relaciones que lo configuran como espacio. En diferentes momentos este se constituye como espacio político —tanto en lo estatal como desde la protesta social—, cultural, religioso y social. Este ha sido el caso durante siglos; Carlos Martínez, autor de *Santafé - Capital del Nuevo Reino de Granada*, llega incluso a describir a la Plaza como un “teatro magno”, en el que la vida cotidiana de la ciudadanía en el siglo XVIII se veía irrumpida por reuniones festivas como el mercado semanal y otras representaciones civiles, religiosas y marciales²⁷. Más recientemente, distintos eventos, por ejemplo, culturales, como “El Prado en Bogotá”²⁸, o políticos, como las posesiones presidenciales, han evidenciado que la Plaza es un lugar en constante transformación.

En cuanto al ejemplo del jardín, la relación entre este y la Plaza de Bolívar se puede interpretar, por un lado, recordando que la propia Plaza tuvo, durante largo tiempo, un jardín. Entre 1881 y 1926²⁹ el parque en medio de la Plaza rodeó la estatua de Bolívar con distintas especies de plantas,

²³ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 23.

²⁴ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 25. Teniendo en cuenta la definición de lugar y espacio que se maneja a partir de de Certeau, se podría expandir esta definición estableciendo que las configuraciones de elementos estáticos que forman un lugar no limitan la potencialidad de existencia de diversos espacios —relaciones de movimiento, velocidad y tiempo— independientes dentro de sí.

²⁵ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 25.

²⁶ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 25.

²⁷ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada* (Bogotá: Banco Popular, 1987), 281.

²⁸ “Exposición didáctica: El Prado en Bogotá,” Museo del Prado, 6 de septiembre, 2018, <https://www.museodelprado.es/actualidad/exposicion/exposicion-didactica-el-prado-en-bogota/eb26aec8-7068-435b-724f-9fea2ff9c210>

²⁹ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo* (Bogotá: IDPC, 2019), 30.

además de bancas y otras amenidades para los transeúntes. Volver a la cita en la que Foucault discute los jardines persas da una pista de lo interesante de la ubicación central de la estatua en el jardín. Además de eso, la reunión de la vegetación de distintas partes del mundo que describe el autor se asemeja a la composición misma de la Plaza en cuanto a las edificaciones que la rodean. En ella se encuentran las representaciones físicas del poder religioso, político y civil, y en su núcleo: la estatua del Libertador.

Sin embargo, estas no son las únicas características de una heterotopía que la Plaza comparte. Son pertinentes, por ejemplo, las formas en las que estos espacios se relacionan con el tiempo. Según Foucault, algunas heterotopías “están ligadas al tiempo, no en el modo de la eternidad, sino en el de la fiesta; heterotopías no eternizantes sino crónicas”³⁰. Esto se manifiesta en el teatro, claramente —cuya relación simbólica con la Plaza fue establecida—, pero también en las ferias, los mercados y todos aquellos eventos que aparecen periódicamente y desaparecen sin dejar rastro. Recientemente se han visto ejemplos claros, como el Mercado Campesino³¹ o la posesión Presidencial³² en 2022.

¿Qué es, entonces, la Plaza? Sí, es un lugar, y se puede argumentar que es un espacio. Sin embargo, el concepto de heterotopía otorga una dimensión adicional a esa afirmación; es más acertado establecer que la Plaza son varios espacios. Algunos, como el espacio político, son constantes —se ve en las edificaciones, los símbolos y sus usos cotidianos—. Aún otros, como el espacio cultural, son periódicos, y se manifiestan en diferentes fiestas y eventos. La Plaza son las experiencias que en ella se viven. Es claro que la Plaza en la que se culminan muchas de las manifestaciones sociales de los últimos años es diferente de aquella en la que iniciaba la fiesta y el desfile del Corpus hace más de un siglo³³. La Plaza es, para más señas, las estructuras que la rodean, pues aunque ella es estática, el panorama se modifica constantemente. Otras condiciones heterotópicas se cumplen en diversos momentos de su historia por esta misma razón. Es el caso, por ejemplo, de heterotopías de transformación, manifestada en el Colegio Mayor, o las prisiones que se ubicaron en la Plaza hasta el siglo XIX.

Sin embargo, es posible que la forma más sencilla de relacionar la Plaza de Bolívar con las heterotopías sea remitirse a la forma en que Foucault finaliza su análisis de la heterotopología en el texto *El cuerpo utópico - las heterotopías*:

Ellas [las heterotopías] son la impugnación de todos los otros espacios, una impugnación que pueden ejercer de dos maneras: o bien, como en esos prostíbulos de los que hablaba Aragon, creando

³⁰ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 27.

³¹ Yenifer Rivera, “Después de 2 años se reactiva el Gran Mercado Campesino en la Plaza de Bolívar”, publicado el 2 de junio de 2022. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/desarrollo-economico/despues-de-2-anos-se-reactiva-mercado-campesino-en-la-plaza-de-bolivar>

³² Damián Landínez Cañón, “Posesión presidencial: conoce el polígono de seguridad y restricciones en Bogotá”, publicado el 7 de agosto de 2022. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/seguridad/posesion-presidencial-conoce-el-poligono-de-seguridad-y-restricciones>

³³ José M. Cordovez, “La fiesta del Corpus. Serie I: Fiestas religiosas.” en *Reminiscencias de Santafé y Bogotá* (Bogotá: Ed. Gerardo Rivas Moreno, 1997), 67.

una ilusión que denuncia todo el resto de la realidad como ilusión, o bien, por el contrario, creando realmente otro espacio real tan perfecto, tan meticuloso, tan arreglado como el nuestro es desordenado, mal dispuesto y confuso³⁴.

Es válido cuestionar en cuál de estas dos maneras la Plaza se configura como heterotopía. Lo cierto es que es un espacio —o una serie de espacios— en definitiva utópico en cierta medida. Es la cara visible del poder político y estatal, el epicentro del poder eclesiástico del país, el núcleo de la ciudad capital y uno de sus símbolos históricos más importantes. Quizás por esto mismo las falencias de estos sistemas quedan en evidencia con mayor claridad cuando se observan en oposición a su contraparte físico en la Plaza. En definitiva, la Plaza de Bolívar funciona como impugnación de los espacios en los que se desenvuelven sus actores más importantes. ¿Qué es, entonces, la Plaza, sino un lugar de heterotopías?

Conclusión

La Plaza de Bolívar se puede comprender de varias maneras. Es, a la vez, un símbolo de la centralidad del poder estatal, y un ícono de la resistencia social en la actualidad. Contiene, contradictoriamente, el centro del poder eclesiástico del país, a la vez que sirve como lugar de encuentro entre culturas y credos de todo el país. Para crear una experiencia que tomara en cuenta estas contradicciones, fue necesario hacer uso de un aparato teórico que observara la inclusión de experiencias y visiones distintas como parte constitutiva del *espacio*. La pregunta de qué es la Plaza, entonces, va más allá de describir sus edificaciones y su historia; se trata de comprender el *espacio* como algo más que una configuración de objetos.

Low y De Certeau aportan a esta comprensión desde una caracterización de los conceptos de *espacio* y *lugar*. Con base en sus propuestas, es posible alejarse de la concepción del *espacio* como una suma de la ubicación de sus elementos. Estos dos autores coinciden en la noción de que el *espacio* se construye con base en las experiencias y operaciones de los objetos y sujetos que se mueven en un sitio dado. Para De Certeau, que propone que el lugar se construye a partir de relaciones entre objetos estáticos, el *espacio* toma una connotación distinta. Es el resultado de la acción, del movimiento y la velocidad del sujeto con relación a otros sujetos y al tiempo —es, para el autor, un sujeto *histórico*—. Esta concepción del *espacio* se aproxima a la de Low. La autora parte de esa comprensión activa de la generación del *espacio* como un fenómeno y propone que este es resultado de la “espacialización de la cultura”. Las relaciones sociales y las disputas, relativas a los usos y manifestaciones culturales ligadas al *espacio*, terminan por ser las responsables de constituirlo.

Foucault, por su parte, no se limita a analizar el *espacio* por las experiencias de los sujetos o las disputas que lo configuran, sino que se cuestiona si los propios espacios forman parte de un sistema dado. Las heterotopías son, en su núcleo, impugnación del sistema del que están excluidas, puesto

³⁴ Michel Foucault, *El cuerpo utópico - Las heterotopías...* p. 30.

que su configuración se da como resultado de la exclusión de ciertas prácticas o sujetos. El espacio heterotópico se convierte, entonces, en una diversidad de espacios yuxtapuestos que se salen del marco de lo establecido por el sistema. La Plaza, como se discutió, se puede interpretar como una heterotopía, puesto que dentro de sus límites se ve regularmente una gran cantidad de experiencias y realidades disonantes que la transforman. Los espacios que configuran la Plaza son todos indicativos de experiencias y significados que, aunque difieren entre sí, igual conviven en ese sitio.

Resta discutir la forma en que las comprensiones del *espacio* afectan el resto del trabajo. ¿De qué forma sirven estas perspectivas para construir un dispositivo virtual sobre la historia de la Plaza? La respuesta sirve como pista para entender la forma en que se desarrolló el resto del trabajo. Un primer elemento es la forma en que se interpretaron las distintas perspectivas sobre el *espacio*: parte importante del análisis radica en la transformación del *espacio*, por lo que el cambio de la Plaza a través del tiempo es uno de los elementos centrales del dispositivo. El cambio físico entre 1945, 1985 y la actualidad es, además de interesante, indicativo de distintos procesos y disputas cuyo escenario fue la Plaza a lo largo del siglo. Adicionalmente, la dirección temática del trabajo (los cambios de mediano y largo plazo) condicionó la búsqueda de referencias, pues las fotografías y demás fuentes debían alinearse con esta perspectiva. Por último, la —hipotética— dirección narrativa del dispositivo, que depende de muchos factores, se planteó con las disputas y problemáticas relativas a las problemáticas introducidas en este capítulo en mente.

Parte 2: La Plaza como objeto de desarrollo tecnológico

Ya establecida la cuestión teórica en torno a la Plaza de Bolívar como objeto de estudio, es necesario discutir el producto que resultó de esta investigación. Esta sección inicia con la exposición de la historia de la Plaza, particularmente en el período manejado en el dispositivo. Posteriormente se presenta una bitácora que explica los diferentes procedimientos que se llevaron a cabo durante el desarrollo del dispositivo. Aunque el propósito de la bitácora es, principalmente, documentar el proceso en detalle, también tiene el elemento adicional de detallar las dificultades específicas de cada momento del proceso. En términos más generales, el propósito de este capítulo es, primero, identificar las formas en que se relacionaron los procesos de desarrollo del dispositivo con la labor netamente histórica. Segundo, se busca resolver la cuestión de si, en algún nivel, ese proceso de desarrollo se vio optimizado por las habilidades propias de un científico social. Por último, se quiere identificar hasta qué punto las capacidades de crear una herramienta multidisciplinar de este tipo están —o no— al alcance de un historiador.

Se comenzará dando un breve recuento de la historia de la Plaza, dando énfasis a los cambios y transformaciones que esta ha sufrido en términos de sus edificaciones, decoraciones, usos y demás. Luego, la parte central del capítulo busca dar cuenta del proceso de desarrollo del dispositivo, al igual que de las dificultades que se encontraron en el camino, por medio de una especie de bitácora general. Finalmente, la conclusión lidia con el análisis de las preguntas que se plantearon recién.

Historia de la Plaza de Bolívar (1945-2022)

Esta sección del trabajo busca dar un breve recuento de la historia de la Plaza, con énfasis en las funciones y usos cambiantes del espacio a través del tiempo. Igualmente, este apartado discute los principales cambios arquitectónicos que experimentó el espacio en el período que se manejó para la creación del dispositivo en Realidad Virtual. La Plaza de Bolívar no llegó a conocerse como tal hasta el 20 de julio de 1847, más de 300 años después de su fundación. Antes de llevar ese nombre, había sido bautizada oficialmente como la Plaza de la Constitución en 1821³⁵. Previo a esto, había llevado el nombre de Plaza Mayor desde 1539, año en que fue trazada por los conquistadores que apenas comenzaban a asentarse en la zona³⁶.

Desde 1539, poco después de la fundación jurídica de Bogotá³⁷, la Plaza sirvió múltiples funciones. Fue, por una parte, el sitio de ejecuciones llevadas a cabo por el gobierno colonial; una picota marcó el centro de la Plaza hasta 1583, año en que se instaló una fuente pública en su lugar. Por otro lado, fue usada como mercado público y plaza de toros hasta 1861³⁸. Al día de hoy puede

³⁵ Benjamín Gaitán Villegas, *La Plaza de Bolívar – 470 años de historia de Bogotá* (Bogotá: Academia de Historia de Bogotá, 2010) 12.

³⁶ Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 12.

³⁷ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada...* p. 23-24.

³⁸ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada...* p. 281.

considerarse uno de los lugares de reunión más importantes de la ciudad. Esta condición de lugar de encuentro se ha materializado en una multiplicidad de formas. Por ejemplo, el espacio se ha visto ocupado por importantes eventos de orden político, como el grito de Independencia en 1810, el desfile triunfal del general Reyes en 1895³⁹, e incluso las recientes manifestaciones que marcaron el Paro Nacional del 2021.

Encuentros de otros tipos también han marcado la historia de la Plaza en distintos momentos. Entre ellos, el ámbito religioso ha sido uno de los más representativos a lo largo de su historia. La procesión del Corpus Christi, por ejemplo, se realizaba partiendo desde la Catedral hacia el norte por la actual carrera Séptima desde tiempos coloniales, y sirvió para fomentar la relación entre el Estado y la Iglesia durante el período de la Regeneración⁴⁰. Cordovez Moure describe esta fiesta en detalle en sus *Reminiscencias*, mencionando que

La fiesta del Corpus empezaba por repiques de campanas a las doce del día de la víspera, en todas las iglesias, y gran quema de cohetones en la plaza principal. (...) A las ocho de la noche se quemaban fuegos artificiales costeados por la Municipalidad y se ponían luminarias en todas las casas. Las torres de la Catedral, lo mismo que las de la capilla del sagrario, se adornaban con candiles encendidos, colocados en todas las cornisas⁴¹.

Sobre el desfile, mencionando la participación de figuras de Estado en los festejos, continúa

[Después del palio, llevado por sacerdotes y con el arzobispo] El presidente de la República, acompañado de los ministros de Estado y de los altos funcionarios civiles y militares, con brillantes uniformes. Desde el general Santander hasta Obando, asistieron los presidentes a solemnizar estas procesiones⁴².

Queda claro, entonces, que la Plaza ha sido escenario de diferentes eventos en los que, de una forma u otra, ha servido como lugar de congregación de orden político, religioso, cultural y demás. También se puede argumentar que la Plaza cumple el rol de representar el poder Estatal⁴³. Incluso en tiempos coloniales, se ubicaron en la Plaza edificaciones como la Sede de la Real Audiencia y la Residencia Virreinal⁴⁴. Tras la independencia, esta tendencia se mantuvo, pues en el lugar donde se ubicaba el Palacio Virreinal se construyó el Capitolio Nacional —entre 1848 y 1926— con base en el diseño de Thomas Reed, arquitecto danés⁴⁵. Es posible que esta tendencia sea más clara en la actualidad, pues además del Capitolio, la Plaza es hogar del Palacio de Justicia —sede principal de

³⁹ Fabio R. Zambrano, *Bogotá 1900: Álbum fotográfico de Henri Duperly* (Bogotá: Ed. Villegas editores, 2015), 15.

⁴⁰ Fabio R. Zambrano. *Bogotá 1900...*, p. 34-35.

⁴¹ José M. Cordovez, “La fiesta del Corpus. Serie I: Fiestas religiosas.” en *Reminiscencias de Santafé y Bogotá* (Bogotá: Ed. Gerardo Rivas Moreno, 1997), 66.

⁴² José M. Cordovez. *Reminiscencias de Santafé y Bogotá...* p. 67.

⁴³ No se debe perder de vista el hecho de que, a la vez que representa el poder estatal, también convive con el poder eclesiástico; la Plaza tiene tres edificaciones directamente relacionadas con la Iglesia, y dos que representan alguna rama del poder del Estado (el Capitolio Nacional y el Palacio de Justicia).

⁴⁴ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada...* p. 284-285.

⁴⁵ Fabio R. Zambrano. *Bogotá 1900...*, p. 15.

la Rama Judicial y la Corte Suprema de Justicia— y el Palacio Liévano —donde, entre otras cosas, se ubica la alcaldía de la ciudad—.

Sin embargo, este no siempre fue el caso. Durante la mayoría del siglo XIX, por ejemplo, en el costado occidental de la Plaza se ubicaron las Galerías Arrubla. Construidas en 1826, reemplazaron al despacho del alcalde, la sede del Cabildo y dos cárceles que se averiaron por un terremoto⁴⁶. Aunque esta edificación continuó siendo la sede de la alcaldía, su principal propósito fue el de ubicar locales comerciales para la ciudadanía en la plaza principal de la ciudad. Un incendio en mayo de 1900 llevó a su demolición; fue reemplazado por el Palacio Liévano, cuya construcción terminó en 1910⁴⁷. Otros ejemplos de edificaciones civiles que bordearon la Plaza durante este tiempo fueron los ubicados en el costado norte.

El costado norte de la Plaza de Bolívar actualmente es sede del Palacio de Justicia. Sin embargo, hasta 1960, año en que se inició la construcción del antiguo Palacio, cinco estructuras, algunas de ellas de la época colonial, se ubicaban a lo largo de este lado de la Plaza. Estas casas del costado norte cumplieron varios roles en momentos distintos. En la época colonial, por ejemplo, la casa de la esquina oriental fue el cuartel de la Caballería del virreinato, para luego convertirse en sede del Club Americano hacia 1840; durante la mayoría del siglo XX fue ocupada por el Almacén Mazuera de telas y paños⁴⁸. Las siguientes dos edificaciones (en dirección oriente-occidente) fueron mayormente utilizadas como viviendas. La segunda casa estaba en tan mal estado que para los días de su demolición sólo estaban habilitados los dos locales del primer piso, en los que funcionaban el almacén SAFI y una ferretería⁴⁹. La tercera casa fue, desde su construcción, propiedad de la familia Maldonado, y fue en ella que se tomó la famosa fotografía de Gaitán durante la “Manifestación del Silencio” de 1948⁵⁰. La cuarta casa, que destacaba por su remodelación al estilo francés de principios de siglo, se mantuvo como una residencia privada hasta su demolición⁵¹. Finalmente, la casa de la esquina occidental funcionó originalmente como la Oficina de Correos de Santafé durante la colonia. Esto cambió una vez Manuel Samper, su propietario durante la segunda mitad del siglo XIX, la convirtió en sede del Gun Club entre 1882 y 1885⁵².

A pesar de sus constantes transformaciones, algunas edificaciones de la Plaza se han mantenido a través de los años, principalmente gracias a renovaciones y reconstrucciones. El edificio más antiguo en la Plaza es el del Cabildo Eclesiástico, construido en 1614⁵³, seguido de cerca por la Capilla del Sagrario. Construida entre 1660 y 1700, y a pesar de un sismo en 1827 que causó el colapso de la cúpula⁵⁴, esta edificación junto a la casa del Cabildo Eclesiástico se mantienen como

⁴⁶ Fabio R. Zambrano. *Bogotá 1900...*, p. 21.

⁴⁷ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 59.

⁴⁸ Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 94-95.

⁴⁹ Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 97.

⁵⁰ Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 100.

⁵¹ Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 101.

⁵² Benjamín Gaitán Villegas. *La Plaza de Bolívar...* p. 101.

⁵³ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 47.

⁵⁴ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 47.

dos íconos de la arquitectura colonial en la Plaza. Otros ejemplos de edificaciones coloniales que aún existen son, por un lado, la Casa del Florero, hoy el Museo de la Independencia, y la casa de los comuneros, o la casa de Juan Flórez de Ocariz, hoy la secretaría distrital de Cultura, Recreación y Deporte —ambas de finales del siglo XVII—. A diferencia de la Capilla y la Casa capitular, sin embargo, estas dos últimas edificaciones han tenido una historia más accidentada.

En el caso de la Casa del Florero, después de la colonia —donde protagonizó uno de los episodios más famosos con relación al grito de independencia— cambió de manos algunas veces. Fue utilizada como local comercial durante buena parte del siglo XX, hasta que, posterior al 9 de abril, cayó en desuso y estuvo cerca de quedar en ruinas. Sin embargo, en 1960, tras un proyecto liderado por la Academia Colombiana de Historia, abrió sus renovadas puertas, transformada en el “Museo del 20 de julio de 1810”, predecesor del proyecto museográfico que aún hoy existe⁵⁵. Por otra parte, la casa de los comuneros, ubicada en la esquina suroccidental de la Plaza, fue originalmente propiedad de Juan Flórez de Ocariz, y tras varias sucesiones en las que fue principalmente una residencia, pasó a manos del Municipio de Bogotá. A finales del siglo XX fue transformada en museo⁵⁶ y posteriormente en la actual sede de la Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte⁵⁷.

La Catedral Primada de Bogotá es uno de los edificios más icónicos de la Plaza. Desde su construcción, que se dio entre 1807 y 1823, ha marcado el panorama de la Plaza y, por varias décadas, estuvo entre los edificios más altos de la ciudad⁵⁸. Antes del edificio actual hubo otras 3 iglesias, la primera de las cuales se erigió en 1538, poco después de la llegada de Jiménez de Quesada. Aunque la fachada exterior de la Catedral se ha mantenido relativamente igual desde su construcción, el diseño de las torres fue cambiado por Alfredo Rodríguez Orgaz, quien las dejó en su estado actual hacia 1949. Esta fue una de las razones por las que se eligió realizar el modelo antes de este cambio, en 1945, pues es el único gran cambio que ha tenido la fachada en cientos de años⁵⁹.

Otras edificaciones que cambiaron poco después de 1945 fueron las que se ubican en la parte suroriental de la Plaza. La primera de ellas es el Palacio Arzobispal. Durante años, en ese lugar se ubicó la Casa de la Aduana de Bogotá, erigida en 1793. Era conocida por su icónica arcada que daba hacia la Plaza Mayor⁶⁰. Después de los hechos del 9 de abril, sin embargo, fue cedida al arzobispado para la construcción de una nueva sede; esta obra se dio entre 1951 y 1953. Actualmente sirve como la sede del Palacio Arzobispal. La segunda de ellas es el Colegio Mayor. El Colegio Mayor de San Bartolomé fue fundado en 1604, aunque el edificio que hoy existe en ese

⁵⁵ Museo de la Independencia - Casa del Florero. *Historia*. 2022. <http://www.museoindependencia.gov.co/quienes-somos/Paginas/Historia.aspx>

⁵⁶ El Museo de Desarrollo Urbano.

⁵⁷ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 50.

⁵⁸ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 44.

⁵⁹ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 45.

⁶⁰ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo...* p. 48.

lugar se construyó en 1919 —aunque no se completó la construcción hasta 1939—, con una fachada que fue demolida en 1952 para la construcción de la Plaza Camilo Torres. Esta fue completada en 1959, completando la fachada actual del colegio⁶¹.

Otros detalles que han atravesado grandes transformaciones incluyen, por ejemplo, la Plaza misma. En tiempos coloniales, la Plaza Mayor era utilizada incluso como lugar de pastoreo durante los días de mercado⁶². Después de 1881, varios años después de haber trasladado el mercado a otras ubicaciones, la Plaza fue remodelada para convertirse en un parque de estilo inglés⁶³, el primero de la ciudad⁶⁴. En 1926 se cambió el parque por la plazoleta que contenía las cuatro fuentes que rodeaban la estatua de Bolívar⁶⁵. La renovación final de la Plaza, que aún se mantiene actualmente, ocurrió en 1960⁶⁶. Sin embargo, esto no termina de explicar los cambios que se dieron en el centro de la Plaza. Para eso, es necesario hablar sobre la estatua de Bolívar, y lo que había antes de su instalación en 1846.

Durante los primeros años tras la fundación de Santafé, la Plaza Mayor tuvo en su centro una picota. En 1583, sin embargo, se reemplazó con la instalación de una pila —necesaria para abastecer de agua a la población creciente de la ciudad⁶⁷. Esta fuente original fue reemplazada por el famoso “mono de la pila” en 1681, que se mantuvo hasta 1846, cuando fue finalmente reemplazado por la estatua del Libertador⁶⁸. La estatua, obra del italiano Pietro Tenerani, iba a ser instalada originalmente en la Quinta de Bolívar. Sin embargo, a falta de un monumento apropiado para la Plaza —en ese entonces de la Constitución—, se decidió instalarla en su lugar⁶⁹. Originalmente miraba hacia el Sur, al Capitolio, pero actualmente mira hacia el Norte.

Con la historia de la Plaza, sus edificaciones y detalles particulares más clara, se puede proceder a discutir el proceso de creación de la herramienta, que buscó recrear algunas de estas transformaciones. Aunque se buscó limitar el desarrollo de las distintas épocas del dispositivo con base en estos cambios en la imagen de la Plaza, lo cierto es que es un espacio que se transforma constantemente, tanto visiblemente como por los sujetos que la ocupan. Ubicar y plasmar estas transformaciones fue uno de los principales retos para el desarrollo del dispositivo.

Bitácora de desarrollo del dispositivo

⁶¹ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo*... p. 40.

⁶² Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada*... p. 280.

⁶³ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo*... p. 30.

⁶⁴ Fabio R. Zambrano. *Bogotá 1900*..., p. 19.

⁶⁵ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo*... p. 30.

⁶⁶ Sheril Natalia Salazar, *La ciudad en el tiempo*... p. 30.

⁶⁷ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada*... p. 265.

⁶⁸ Carlos Martínez, *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada*... p. 266.

⁶⁹ Fabio R. Zambrano. *Bogotá 1900*..., p. 26.

Ahora que se ha discutido la historia de la Plaza y se han expuesto sus principales transformaciones visuales desde 1945, se puede comenzar con el relato del proceso y sus dificultades principales. El proceso de creación del dispositivo se dio en diferentes etapas. La primera de ellas consistió en la búsqueda y recopilación de fuentes y referencias, tanto visuales como escritas, con el fin de tener una visión clara de los elementos a elaborar. En segundo lugar, se hizo uso del software de manipulación y creación en 3D, Blender, para crear los modelos en 3D de los edificios y otros elementos visuales de la Plaza. Finalmente, estos se importaron a Unity, un motor de videojuegos y espacios 3D, donde se optimizaron para funcionar en Cardboard VR, un programa de Realidad Virtual para dispositivos móviles. Esta parte del trabajo recopila estos procesos, a la vez que explica la forma en que estos se vieron afectados por la falta de ciertos conocimientos técnicos.

Etapas iniciales: Investigación y búsqueda de referencias

La etapa inicial tuvo, además de su objetivo principal de obtener referencias y fuentes visuales de la Plaza, el objetivo secundario de ayudar a delimitar la extensión física y técnica del dispositivo. Al incluir un elemento tecnológico importante en el proyecto, era necesario planear la elaboración del mismo con las limitaciones propias de este tipo de desarrollo en mente. Por una parte, el tiempo requerido para la construcción de modelos detallados y cercanos a los objetos de referencia es considerable. Adicionalmente, el rendimiento de la aplicación depende, en gran medida, de la optimización de los modelos. En otras palabras, entre más geometría haya en un modelo dado, más poder de procesamiento requiere para su funcionamiento. Funcionalmente, esto significa que fue necesario encontrar un balance entre la precisión de los modelos y su optimización para la aplicación.

Dicho eso, al tener a la Plaza de Bolívar como objeto central, fue importante hacer una investigación visual exhaustiva de las diferentes épocas a recrear. Considerando que la más temprana de ellas fue la década del 40, las principales fuentes visuales fueron, necesariamente, fotografías. Esto, sin embargo, no significó que no fuera necesario hacer uso de otras fuentes; retrospectivas sobre las obras en la Plaza, así como los usos específicos de algunos de los edificios más antiguos, se utilizaron en conjunción con textos relatando la vida cotidiana en la Plaza. El objetivo de esta búsqueda fue la identificación de los diferentes cambios que experimentó el espacio. Estas transformaciones se exploraron en la sección anterior sobre la historia de la Plaza.

Comenzando por 1945, el primer año que se desarrolló para el dispositivo, la Plaza se veía completamente distinta. Como se discutió anteriormente, muchas de las edificaciones que existían en este período alrededor de la Plaza han, como mínimo, cambiado profundamente, si es que no han sido reemplazadas por estructuras nuevas. Aun así, es un período relativamente cercano en términos temporales al resto del trabajo, por lo que la discusión de estas transformaciones es interesante y a la vez pertinente para el trabajo. El impacto visual del modelo de la Plaza en este momento histórico queda claro una vez el usuario se encuentra frente a las fuentes iluminadas que rodeaban la estatua de Bolívar, rodeadas por calles por las que transitan tranvías y automóviles, y que bordean con locales comerciales e incluso un hotel en el costado norte de la Plaza.

Todas estas diferencias hicieron de este el período ideal para mostrar la Plaza en una de sus formas pasadas, sin alejarse mucho de la delimitación temporal necesaria para un proyecto con diversas limitaciones técnicas. El caso de 1985, el segundo momento que se desarrolló en el dispositivo, es diferente. Para este año, la Plaza era muy similar a como se ve actualmente; el suelo adoquinado, la plataforma en la que se encuentra la estatua de Bolívar y la mayoría de los edificios eran ya los mismos. Dos diferencias particulares marcaban el espacio ese año: la presencia del Palacio de Justicia anterior, y la carrera séptima que atravesaba la Plaza para tránsito de vehículos. Este último elemento se mantuvo hasta la primera década del siglo XXI, mientras que el Palacio de Justicia fue reemplazado tras los eventos de la Toma en noviembre de 1985, tras los que el anterior edificio fue consumido por un incendio. La decisión de utilizar la Plaza de ese año fue tomada, principalmente, debido a la necesidad de optimizar los modelos y el tiempo requerido para realizarlos; igualmente, era necesario incluir uno de los acontecimientos que marcaron la historia de la Plaza más profundamente⁷⁰.

Para hacer posible la realización de los modelos se requirió de diversas referencias. Existen una gran variedad de recursos, tanto físicos como digitales, que contienen fotografías, dibujos y otras imágenes de la Plaza. Por supuesto, estas fueron más fáciles de obtener para los períodos más recientes, mientras que los más antiguos presentaron algunas dificultades. Particularmente, imágenes específicas de edificios como el Colegio Mayor con su fachada antigua, la casa de la esquina noroccidental y las casas antiguas del costado norte de la Plaza fueron difíciles de obtener. Más allá de algunas imágenes que se repetían a lo largo de distintos archivos y plataformas, obtener una variedad de ángulos y ejemplos que fueran consistentes con el año a realizar fue imposible. Debido a la calidad de la mayoría de estas imágenes, la realización de algunos de estos modelos se hizo incluso más difícil, puesto que el proceso de modelado en 3D requiere de distintas perspectivas y planos con diferentes niveles de detalle para resultados más acertados.

El producto, por ende, es representativo de estas diferencias en la disponibilidad de referencias. Más se discutirá al respecto en breve, cuando se pase a tratar la segunda fase del trabajo. Sin embargo, antes de esto, es necesario discutir en mayor detalle las referencias que sí se utilizaron para el modelado del dispositivo. Como se afirmó antes, la mayoría de las referencias utilizadas fueron fotografías. Uno de los archivos más consultados fue el de Gumersindo Cuéllar⁷¹, cuyas capturas retratan de cerca varios elementos de la Plaza durante los años 30 y 40. Particularmente, las imágenes de primer plano de la plazoleta de las fuentes fueron de gran utilidad⁷². También se

⁷⁰ Aunque no se incluyeron contenidos narrativos como parte del dispositivo, forman parte del plan de desarrollo y son el siguiente paso hipotético para continuar añadiendo contenido al prototipo actual.

⁷¹ La colección se encuentra disponible en línea (con 84% de la colección original digitalizada) entre las colecciones del Banco de la República. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19>

⁷² Gumersindo Cuéllar, *Plaza de Bolívar. Foto 7*, Ca. 1930, Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2342p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia, <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1009/rec/107>

hizo uso de colecciones como el Fondo Paul Beer, publicaciones del Museo de Bogotá, colecciones de la Biblioteca Luis Ángel Arango, entre otras.

Etapa de modelado: Blender

La sección anterior lleva, entonces, a describir la siguiente etapa de la producción del dispositivo. Por sus requerimientos técnicos fue, de lejos, el paso más largo del proceso. Comprendió el período entre el 1 de julio hasta el 20 de octubre de 2022. Se trata, por supuesto, de la porción de modelado y texturas en 3D, realizado en Blender. Blender es un software de fuente abierta mantenido por la Blender Foundation, cuyos objetivos principales se reducen al mantenimiento del software de Blender por medio de los aportes de la comunidad de desarrolladores y usuarios del programa, y el mejoramiento del producto con base en la facilidad de acceso al código fuente⁷³. En términos generales, Blender es un software gratuito que busca acercar los softwares de creación y edición en 3D al público por medio de su versatilidad y accesibilidad.

Con la elección del programa definida, y debido a las referencias obtenidas durante el proceso de archivo y búsqueda en línea, se tomó la decisión de comenzar a modelar los edificios de la Plaza actual; esto, en principio, con el fin de tener más tiempo para realizarlos de manera detallada y lo más exacta posible. La curva de aprendizaje de un programa complejo como Blender significó que los primeros intentos de realizar los modelos tuvieron varios problemas. Por ejemplo, el Capitolio en su primera iteración se asimilaba a una casa corriente, y tuvo que ser borrado para llegar al resultado final, mucho más acertado⁷⁴. Otro ejemplo es el Museo de la Independencia⁷⁵; muchos de sus detalles requieren de una gran cantidad de polígonos (en particular los postes y detalles de sus balcones), por lo que inicialmente el modelo no estaba optimizado para Unity o para procesar en Blender. Conforme avanzó el proceso de modelado de diferentes estructuras, sin embargo, estos errores fueron corregidos con las prácticas apropiadas: principalmente, por medio del uso de modificadores, una de las funcionalidades más poderosas de Blender⁷⁶.

Una vez terminados todos los edificios de la Plaza actual⁷⁷, se procedió a realizar una lista exhaustiva de qué estructuras serían necesarias para los dos períodos por realizar. Esto, principalmente, porque muchas de ellas ya existían (con muy pocas diferencias) desde antes de 1945. Entre estas están la Catedral Primada⁷⁸, el Capitolio, el Palacio Liévano y la Capilla del Sagrario. Adicionalmente, algunos edificios requerían de modificaciones mínimas para llegar al

⁷³ James Chronister, *Blender Basics 4th Ed* (2011), v.

https://www.cdschools.org/cms/lib04/pa09000075/centricity/domain/81/blenderbasics_4thedition2011.pdf

⁷⁴ Véase: Anexo 1 y 2.

⁷⁵ Véase: Anexo 8.

⁷⁶ Su función principal es la de modificar y afectar los objetos –por ejemplo, multiplicándolos, duplicándolos sobre un eje, cortándolos, etc.– de diferentes formas sin crear geometría nueva. Esto permite la modificación de varios objetos al tiempo sin generar sobrecargas en el procesador.

⁷⁷ Los más complejos, además de los dos ya mencionados, fueron el Palacio Liévano, la Catedral y el Colegio Mayor. Esto, en parte, se debió al nivel de detalle de las fachadas de los mismos, pero también a particularidades como las diferencias entre los diseños de las ventanas de los edificios, placas con textos en las fachadas, entre muchas otras. Véase: Anexo 5, 6 y 7.

⁷⁸ Véase: Anexo 14.

resultado esperado según la época; por ejemplo, la Casa del Florero tenía una estructura similar a la actual, pero era utilizada como residencia y local comercial. Aún otros edificios, como la Casa de los Comuneros⁷⁹, o la que se ubica en la esquina noroccidental, tienen pocos registros fotográficos o de otra índole que traten sus aspectos en el pasado. Lo anterior tuvo como resultado que, en ambos casos, los modelos permanecieran iguales a lo largo de los tres momentos⁸⁰.

La realización de los modelos, como se mencionó, ocupó gran parte del tiempo que tomó completar el proyecto; incluso habiendo obtenido cierto nivel de habilidad para el uso de la herramienta, muchos de los proyectos tomaban varias sesiones para completarse. Este fue el caso del Colegio Mayor de San Bartolomé. Su fachada tiene un nivel de variabilidad y detalle altos, por lo que se requirió de mucho tiempo para llegar a un resultado satisfactorio. Igualmente, editarlo para ajustarlo a su aspecto original (previo a la demolición de la fachada antigua) conllevó dificultades, puesto que muchas partes del edificio habían sido modificadas, incluyendo el ala occidental que colinda con la carrera Séptima y con el Capitolio Nacional.

Los últimos modelos que se llevaron a cabo, después de finalizar todas las edificaciones, fueron los suelos de las tres plazas, así como los detalles de ambientación de las distintas épocas. Estos incluyen las diferentes lámparas que se ven en la Plaza, así como las fuentes que rodeaban la estatua de Bolívar en 1945, y las diferentes configuraciones de calles para tránsito de automóviles para cada año.

Esta porción del trabajo presentó una serie de dificultades. La más evidente de ellas fue el problema de lidiar con un software complejo y profundo sin conocimiento previo. Sin embargo, no tomó más de tres sesiones llegar a un nivel aceptable de desenvolvimiento en el que fue posible comenzar a trabajar de forma eficaz. Sin embargo, los inconvenientes más importantes se dieron en el ámbito del trabajo de archivo —la ausencia de material fotográfico, descriptivo e incluso artístico de algunas de las edificaciones de la Plaza en décadas anteriores fue sorprendente—, causando que los productos finales no resultaran del todo exactos. Como ya se mencionó, esto fue más notorio en edificaciones de menor relevancia en la tradición arquitectónica de la ciudad, como la Casa de los Comuneros o la que se ubica en la esquina noroccidental. Otra variable que causó la ausencia de material de referencia fue, por supuesto, la antigüedad de algunos de los edificios. Particularmente, las casas del costado Norte de la Plaza son el sujeto de suficientes fotografías panorámicas para hacerlas posibles de realizar, pero a la vez limitan la visión del proyecto a características generales de los edificios, mientras que detalles más particulares⁸¹ de los mismos se perdían en la calidad de las fotos, que como mínimo tienen 60 años de antigüedad.

⁷⁹ Véase: Anexo 4.

⁸⁰ Esto no significa que no se encontraran fotografías que incluyeran estos edificios; sencillamente no se encontraron registros que detallaran las diferencias en las fachadas de las estructuras mencionadas, por lo que se tomó la decisión de que mantuvieran los detalles actuales, de los que sí se tiene certeza.

⁸¹ Por ejemplo, los nombres de las tiendas que se ubicaban en estas casas, o los detalles de los muros de la fachada de la casa de cuatro pisos.

Etapa de configuración del espacio virtual: Unity

Por último, resta hablar del último paso en el proceso de realización del dispositivo en Realidad Virtual. Este incluyó la creación de un espacio virtual que integrara los distintos modelos, que lograra procesarlos de forma eficiente, y que tuviera la estructura y funcionamiento de una aplicación de Realidad Virtual. Para este fin, se utilizó Unity, un motor de contenido digital 3D en tiempo real. Este software es utilizado por millones de creadores para generación de contenido que incluye entretenimiento, marketing, demos de arquitectura y diseño, simulaciones pedagógicas, entre muchos otros ejemplos.

A pesar de que esta porción del proceso no tomó más tiempo que el modelado y creación de las estructuras en 3D —se llevó a cabo, principalmente, entre el 20 de octubre y el 1 de diciembre—, sí fue el paso que generó más problemas y que requirió de más esfuerzo manejar en términos técnicos. Esto es porque el funcionamiento de Unity se apoya sobre el conocimiento del usuario sobre una gran diversidad de temas, que incluyen mecánicas de procesamiento de gráficos, optimización de geometría y texturas, programación en C#⁸² y manejo de requerimientos de hardware en distintos sistemas, por mencionar algunas. El resultado fue que los avances en una de esas áreas se ven afectados por errores en las demás. En términos de los paralelos entre esta porción del diseño del dispositivo y la labor corriente de un historiador, se podría decir que esta fue la parte más retadora y para la que se tenían menos herramientas previas de todo el trabajo.

Esta dificultad se evidencia en el relato de cómo se llevó a cabo el proceso de finalización del prototipo en Unity. En primer lugar, se exportaron los modelos desde Blender a un formato eficiente, pero de alta fidelidad⁸³ que funcionara en Unity. Este proceso, en apariencia sencillo, resultó ser uno de gran importancia. Algunos de los modelos tenían un gran número de vértices, uno de los medidores más importantes de la optimización de un modelo. Un gran número de vértices implica una mayor carga de procesamiento, tanto en el proceso de transferencia de datos a Unity, como en la optimización de procesamiento gráfico en el producto final. Esto significa que fue necesario editar los modelos para facilitar el proceso de exportación a Unity. El resultado fue la exportación de varios de los modelos por separado, puesto que la combinación de todos los edificios en un modelo fue muy demandante para el equipo en el que se trabajó.

Una vez se tuvo acceso a todos los modelos y texturas en Unity, comenzó el proceso de configuración de gráficos y procesamiento para la exportación de la aplicación. Unity utiliza un sistema que permite diferenciar entre distintos sistemas operativos⁸⁴, tipos de procesamiento de gráficos y físicas de interacción entre objetos; el resultado es que una gran cantidad de ajustes y opciones tienen que funcionar en conjunto para alcanzar los resultados esperados. Esta porción del

⁸² Un lenguaje de programación de alto nivel basado en C de propósito y léxico generales.

⁸³ FBX. Es un tipo de archivo de objetos 3D que contiene información de mallas, geometría, texturas y animación.

⁸⁴ MacOS, Windows, Android, etc.

proceso, aunque es preliminar, tomó varias sesiones para lograr que funcionara satisfactoriamente. La principal dificultad fue entender cuál era la función de los distintos ajustes, pues algunos de ellos se afectan mutuamente sin dar indicaciones al usuario. En cualquier caso, una vez la estructura de procesamiento estuvo lista, se procedió a iniciar con la ubicación de los modelos y demás objetos en las escenas.

Este paso fue, en comparación al anterior, relativamente fácil. El flujo de trabajo consistió en importar los modelos, ya transformados al formato fbx, al espacio virtual de Unity. Cada modelo completo de la Plaza (compuesto de los diferentes edificios y detalles) se construyó en una escena⁸⁵ diferente del proyecto. Tras la ubicación de los modelos, se procedió a crear objetos necesarios para el funcionamiento de la herramienta. Este proceso incluyó, por ejemplo, la creación de un personaje⁸⁶, la ubicación de luces direccionales y el sol, y la creación de un menú⁸⁷. Tras completar este paso, solo restaba exportar el proyecto y lograr que funcionara en un dispositivo móvil que incluyera funcionalidad de Realidad Virtual⁸⁸.

Para esto, finalmente, fue necesario implementar una serie de ajustes en la configuración de exportación del proyecto que apoyara el uso de Cardboard VR, un programa de Google que permite utilizar dispositivos móviles para Realidad Virtual. El resultado fue que se generó un apk⁸⁹ funcional para cada escena del proyecto, con el cual el prototipo se puede distribuir en línea o por transferencia directa de datos a otros dispositivos Android. De llegar a un punto en que el proyecto esté en un estadio de desarrollo más avanzado, sería posible crear una aplicación distributable en la App Store o la Play Store y compatible con Cardboard VR. Con esta generación del apk se llegó al prototipo actual⁹⁰, concluyendo el recuento del proceso de creación del dispositivo.

Aunque se llegó a un punto relativamente avanzado en el proceso de desarrollo, lo cierto es que el prototipo no alcanzó algunos de los objetivos propuestos inicialmente. Quizás el más notorio de ellos es la ausencia de mecánicas narrativas o de interacción del usuario con el ambiente. La principal razón por la que no se logró este objetivo, crucial en términos del funcionamiento y propósito del dispositivo, es que las habilidades técnicas necesarias para desarrollar estas

⁸⁵ Unity permite crear diversos espacios virtuales diferentes en un proyecto. Se utilizan, por ejemplo, para crear diferentes niveles de un videojuego, o para dividir simulaciones de escalas mayores.

⁸⁶ No es, en términos técnicos, un personaje, sino un objeto transparente que contiene una cámara y responde a inputs de movimiento, por ejemplo, de un visor de Realidad Virtual o un control. Al ser una simulación en primera persona, no es necesario crear un cuerpo o un personaje físico.

⁸⁷ El funcionamiento del menú pretendía permitir cambiar entre las distintas escenas del proyecto de forma automática, al igual que acceder a una galería con las fotografías utilizadas para las referencias y como bibliografía. Sin embargo, la dificultad técnica de lograr que funcionara resultó superar las capacidades de programación que se tenían, por lo que esta funcionalidad no se encuentra en el prototipo.

⁸⁸ Esto se logró mediante el uso de Cardboard VR, un programa de Google que utiliza la tecnología giroscópica de los celulares para que funcionen como visores de realidad virtual. Por supuesto, para esto se necesita un visor de RV que apoye el uso de un dispositivo móvil.

⁸⁹ Un APK es un paquete de instalación de Android. En términos básicos, es un paquete descargable que contiene todos los datos necesarios para instalar una aplicación en un dispositivo móvil. Nota: por su estructura, solo funciona en Android, no en iOS u otros sistemas operativos.

⁹⁰ Véase: Anexo 9, 10 y 11.

mecánicas eran, en cierto sentido, muy avanzadas. Esto no quiere decir que fuera demasiado difícil; sin embargo, sí es indicativo de una conclusión que se tratará a lo largo del resto del trabajo. Las habilidades necesarias para este tipo de implementaciones, incluso en un nivel básico, están por fuera de los conocimientos que se adquieren tradicionalmente en la formación en historia y ciencias sociales. Esto, sin embargo, no significa que no sea posible llegar a resultados óptimos en términos de implementación y aplicación de distintos campos a la labor histórica.

Conclusión

Después de discutir el proceso de creación del dispositivo en Realidad Virtual, es necesario regresar a las preguntas con las que inició esta sección del trabajo. En primer lugar, queda claro que, a pesar de ser un proyecto que se desvía de la labor histórica tradicional, varias porciones del proceso requirieron de habilidades específicas que posee un científico social. Donde es más clara esta relación, por supuesto, es en el trabajo preliminar de obtener una gran cantidad de información de diferente índole para formar una visión histórica y contextual del objeto a trabajar. Desde la necesidad de acudir a archivos, hasta el trabajo de interpretación y parametrización de las distintas fuentes y referencias, el primer paso del proyecto fue prácticamente un trabajo histórico por sí solo.

Sin embargo, otros elementos de los pasos siguientes guardan una relación cercana con la labor del historiador. Por ejemplo, en la etapa de modelado de edificios, se requirió cierto nivel de creatividad a la hora de utilizar las referencias para la construcción de las estructuras más viejas. Por una parte, se encontraron pocas fotografías del año específico en que se ubicaba el modelo; por otra parte, los edificios atravesaban cambios sutiles entre las distintas referencias, haciendo necesario seleccionar algunos detalles para eliminar y otros para conservar. En ese sentido, aunque no se tiene del todo claro en qué momento el paisaje de la Plaza se veía exactamente como quedó plasmado en el modelo, el efecto de transportar al usuario a un espacio pasado aún es el mismo.

Otras instancias en las que el proceso de construcción del dispositivo entró en contacto con la labor histórica se dieron en la creación de un hilo narrativo para el producto final. Aunque el prototipo actual no incluye una historia o una gran diversidad de acciones interactivas, desde la concepción de la idea se pensó en crear una serie de eventos que transcurrieran en las distintas iteraciones de la Plaza, ya fuera con fines informativos o recreativos. Esto remite a la capacidad creativa y narrativa que incluso los trabajos más técnicos requieren en el campo de la historia.

Finalmente, a lo largo del proceso quedó claro que las habilidades de un historiador deben extenderse a la producción de nuevas formas narrativas y pedagógicas, particularmente porque estas tecnologías están cada vez más presentes en el día a día en un nivel académico, organizacional y demás. Es una necesidad imperante acudir a nuevas formas de relatar y plasmar historias pues, además de generar interés, también permiten la expansión del campo histórico a otras esferas del conocimiento y el entretenimiento.

Sin embargo, esto último no cubre sino la primera de las preguntas que se propusieron para esta porción del trabajo. Resta discutir en qué medida el proceso se vio beneficiado —o impedido—

por las habilidades y capacidades propias de un historiador, en oposición a un desarrollador o un diseñador 3D. En principio, queda claro que algunas de las habilidades requeridas para este tipo de desarrollo superan cualquier disciplina singular; se necesitan conocimientos en programación, modelado 3D, manejo de texturas e investigación y trabajo de archivo. Tradicionalmente, todas estas podrían relacionarse con campos distintos del conocimiento. Sin embargo, con algunas excepciones, fue posible alcanzar un nivel suficiente de control sobre las distintas herramientas para alcanzar los objetivos establecidos inicialmente.

Particularmente en el proceso de modelado se logró un nivel bueno de manejo de Blender, el principal programa que se utilizó. Esta porción del trabajo se facilitó, en parte, porque se lograron obtener referencias diversas y de calidad; para edificios como el antiguo Palacio de Justicia, fue necesario recurrir al archivo de la Biblioteca Luis Ángel Arango, por ejemplo, pues las imágenes disponibles en otros lugares eran limitadas. Esta diversidad de referencias, en paralelo con un manejo cada vez mejor del programa, llevaron a un resultado excelente en términos de la calidad de los modelos terminados.

En otras instancias, como el desarrollo del espacio virtual en Unity, las habilidades que se poseían previamente fueron de poca utilidad. Desde la comprensión limitada que se tenía de los sistemas de procesamiento de gráficos, hasta la ausencia de conocimiento sobre programación en C# —vital para el funcionamiento de casi todas las herramientas de Unity—, hubo pocas instancias en las que no fuera necesario aprender desde cero. Incluso la búsqueda de recursos educativos sobre los temas mencionados se vio afectada por la distancia entre las disciplinas, pues las bases de datos, el lenguaje técnico y los recursos de aprendizaje y referenciación son todos diametralmente distintos. Esto, en todo caso, no significó que el producto final no alcanzara un nivel aceptable de funcionalidad; al contrario, esta dificultad para alinear las diferentes disciplinas involucradas en el proceso de creación ilustra la necesidad de encontrar maneras de acercar e integrar estos tipos diferentes de conocimiento.

En ese sentido, es posible concluir que este tipo de proyectos, que involucran el uso de nuevas herramientas, y requieren de profundización en áreas del conocimiento que típicamente no se relacionan con la historia, en cualquier caso son posibles y necesarios. Por una parte, porque involucran una gran cantidad de habilidades que los historiadores poseen y, por tanto, se benefician del aporte de los mismos. Sin embargo, por otra parte, es porque este beneficio es bilateral. El campo de la historia se expande más allá de los trabajos académicos, los ensayos y las revistas indexadas. Alcanza a entrecruzarse en lugares inesperados, como el cine y los videojuegos. Está presente en la producción musical, la literatura de ficción, la filosofía y el diseño. Es uno de los motores de la planeación urbana, la arquitectura y hasta el desarrollo de proyectos de infraestructura. Por esto, es necesario comenzar a repensar el rol de los historiadores en estas áreas. Hasta qué punto la historia debe involucrarse en estos campos es materia de debate, pero lo cierto es que la posibilidad de que lo haga requiere de la expansión de las habilidades prácticas de los historiadores. Este proyecto alcanzó los límites técnicos y temporales que las habilidades que se poseían permitieron. Sin embargo, también demostró que las posibilidades de implementación y

creación en el campo histórico están limitadas por el conocimiento técnico y de diferentes herramientas que están, en todo caso, a disposición de todos.

Parte 3: Proyecciones para el dispositivo y herramientas para el desarrollo de futuros proyectos

Después de completar el objetivo establecido inicialmente de crear un prototipo funcional, quedan algunas preguntas y problemas pendientes. Quizás el más apremiante de ellos es la cuestión del propósito del dispositivo. Como se mencionó, inicialmente se planteó la idea de un dispositivo en Realidad Virtual con el fin de crear una experiencia museográfica. Aunque este no terminó siendo el caso, el espíritu del proyecto se mantuvo relativamente igual. Conforme avanzó el proceso de desarrollo, quedó claro que algunos ajustes a los procedimientos permitirían una gran variabilidad en cuanto a las posibles aplicaciones del dispositivo. El presente apartado busca proyectar el dispositivo a sus posibles aplicaciones en su forma presente, además de la funcionalidad que se planteó originalmente al iniciar el trabajo. En otras palabras, se describirá cómo se supone que funcione el producto una vez terminado, a la vez que se explorarán algunas alternativas de aplicaciones posibles. Finalmente, se propondrá una sistematización de la metodología de desarrollo de este tipo de dispositivos virtuales, con el fin de facilitar el ejercicio de aplicar y replicar el proceso en distintos contextos y con distintos fines.

Propuesta final del dispositivo

El dispositivo en su estado actual se puede considerar un prototipo en los primeros estadios de desarrollo —el proceso de creación de este tipo de productos suele tomar más de 6 meses, incluso para equipos de múltiples desarrolladores experimentados—. Considerando esa valoración, queda por discutirse la visión del dispositivo en su versión final. La presente parte del capítulo busca establecer las funcionalidades y formas de interacción que se plantearon para el producto inicialmente; también se discutirán las limitaciones técnicas que se deben superar antes de alcanzar esas metas. Aunque es una propuesta de una visión “ideal” del producto, se puede considerar como una hoja de ruta para la posible continuación del proyecto.

El dispositivo se planteó, principalmente, como una experiencia narrativa interactiva en Realidad Virtual a lo largo de su desarrollo. Esto significa que, aunque se idearon algunos elementos narrativos, el enfoque principal es la capacidad del usuario de explorar el espacio y elegir qué porciones de la experiencia quiere activar. En ese sentido, la habilidad de explorar y observar la Plaza en sus diferentes iteraciones se logró ejecutar de forma satisfactoria en el prototipo. Sin embargo, las interacciones y elementos narrativos planteados fueron más difíciles de implementar. En principio, esto se debió a la necesidad de tener conocimientos más profundos en C#, puesto que estas mecánicas —por ejemplo, la posibilidad de oprimir un botón que detone un evento específico— se deben crear directamente en Unity. Estos elementos adicionales por añadir al dispositivo incluyen varios eventos importantes, así como información de interés sobre las distintas edificaciones y estructuras de la Plaza.

En primer lugar, se mencionarán algunos ejemplos de estos eventos. Ya sea por su importancia en la historia nacional, o por su conexión directa al espacio de la Plaza, son acontecimientos que no pueden dejarse de lado en una retrospectiva histórica. De entre los más tempranos en el siglo XX destacan el incendio de las Galerías de Arrubla, así como el asesinato de Rafael Uribe Uribe y el desfile de los ejércitos conservadores en 1895. Más entrado el siglo —y después del primer modelo que se logró incluir en el prototipo—, se dieron eventos como el Bogotazo, que cambió profundamente el panorama de la Plaza, así como la construcción y subsecuente toma del Palacio de Justicia (hacia 1985). Aunque no cubren todas las posibles inclusiones de momentos icónicos que se dieron en este espacio, son buenos ejemplos del tipo de eventos que se pueden adaptar al formato de Realidad Virtual en Unity.

La dificultad de incluir este tipo de eventos en Unity se compone de varios elementos. El primero de ellos es que la simulación en tiempo real de personajes, audio y movimiento requiere de mucho trabajo en varios departamentos, incluyendo la creación de modelos, simulación de materiales para la vestimenta, actuación de voz, animación, entre muchas otras. Es una dimensión adicional al trabajo de creación del espacio que, además de requerir mucho tiempo, cuesta más poder de procesamiento y, por ende, funciona en un menor número de dispositivos. Sin embargo, también es necesario considerar la dificultad de implementación una vez dentro de Unity; para este tipo de eventos se requieren una gran cantidad de funciones y procesos distintos, todos en C#, lo que significa que se requiere un manejo casi total del lenguaje para lograr resultados más complejos.

Algunas alternativas se propusieron una vez quedó claro que esta implementación sería muy difícil de lograr. La primera de ellas, y quizás la más realista, consistiría en ubicar distintos “botones” en distintos puntos del espacio que desplieguen imágenes, texto, e incluso audio en referencia a los eventos específicos. También se consideró reducir el número de simulaciones a una o dos en las que se pudieran concentrar los esfuerzos para lograr llevarlas a término. Sin embargo, por las dificultades técnicas mencionadas que este trabajo implicaba, esta avenida no fue posible.

En ese sentido, el dispositivo en su forma final, como se planteó inicialmente, es una experiencia interactiva y narrativa en Realidad Virtual sobre la historia y cambios de la Plaza de Bolívar. El usuario, utilizando un dispositivo móvil con la aplicación, y un visor de RV que soporte el uso de celulares, activa la aplicación y entra en el espacio virtual de la Plaza contemporánea. Lo primero que puede observar es un Menú, donde puede seleccionar entre los 3 diferentes períodos realizados, y una Galería⁹¹. En cada uno de los espacios virtuales, correspondiente a cada período que se creó, el usuario puede explorar e interactuar con los distintos eventos y puntos de información⁹². Además de permitirle al usuario conocer la Plaza con base en sus propios intereses, este método ofrece una gran cantidad de información que profundiza sobre los cambios y acontecimientos de la Plaza, sin obligar al usuario a consumirla en su totalidad. La flexibilidad de leer todo el contenido, quedarse

⁹¹ Donde puede estar recopilada toda la información disponible a lo largo del dispositivo, con referencias y contenido adicional.

⁹² Por ejemplo, detallando la historia de una edificación específica, o mostrando imágenes de referencia desde distintas ubicaciones.

con algunos pocos puntos importantes o encontrar información particular sobre un edificio o un espacio le da profundidad a la experiencia de interacción del usuario.

Aplicaciones alternativas

Queda claro que, a pesar de la aparente dificultad en el desarrollo del dispositivo, el resultado es un producto con una temática limitada. Esto, en parte, se hizo con el objetivo de reducir la cantidad de información, referencias y fuentes a procesar; estaba claro desde un principio que una prioridad debía ser la eficiencia a lo largo del proceso de investigación y desarrollo. Sin embargo, la Plaza de Bolívar como objeto de estudio no deja mucho espacio para la discusión en torno a las posibles aplicaciones del dispositivo; más allá de un posible interés turístico o para usos educativos o de difusión, hay pocas instancias adicionales en las que el dispositivo actual sería útil. Sin embargo, esto no significa que el proceso no pueda trasladarse a otras instancias en las que su utilidad sea más evidente.

En primer lugar, como se mencionó, su relación con el turismo es innegable. Con muy pocas modificaciones, el dispositivo en su estado actual bien podría funcionar como una herramienta guía para presentar la historia de la Plaza, e incluso de distintas partes de la ciudad, de manera innovadora e ilustrativa. No sólo eso, sino que puede considerarse como una herramienta de turismo virtual que se asemeja a programas como Google Earth y similares⁹³. Las posibilidades de implementación en el campo del turismo también van más allá de la idea del dispositivo. Por ejemplo, un proceso similar podría desembocar en contenido en Realidad Aumentada, una tecnología distinta pero análoga a la Realidad Virtual. Implementaciones de este tipo serían una evolución importante frente a los actuales modelos de turismo a nivel distrital e incluso nacional, en los que aún no se han visto proyectos similares exceptuando contados casos.

Aún otra posible implementación para proyectos similares está en el área de la museología. Las posibilidades de crear exhibiciones y material museográfico digitalmente, para la generación de productos en Realidad Virtual y Aumentada son interminables. Casos de este tipo de implementación se ven en otros lugares del mundo, como el Museo de Historia Natural del Smithsonian, en Washington⁹⁴, o el de Historia Natural de París⁹⁵. El primero es un ejemplo de un tour de exhibiciones presentes y pasadas que se puede realizar en Realidad Virtual, disponible de forma gratuita y en línea. El segundo es una exposición presencial permanente en Realidad Virtual, que permite interactuar con distintos modelos y experiencias virtuales en una sala dedicada en el

⁹³ Queda claro que esta comparación solo es viable en términos de la inmersión y el realismo que aporta la herramienta, pues Google Earth, por definición, funciona en una escala completamente diferente, y su propósito central es distinto.

⁹⁴ “National Museum of Natural History Virtual Tours”, Smithsonian – National Museum of Natural History, SF, <https://naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour>

⁹⁵ “Journey Into the Heart of Evolution,” Muséum national d’Histoire naturelle, SF, <https://www.mnhn.fr/en/journey-into-the-heart-of-evolution>

museo. Estos son dos ejemplos de entre muchos otros casos que muestran el sinfín de posibilidades que existen para la articulación de tecnologías y narrativas nuevas en los museos tradicionales.

Queda claro que las posibilidades de replicar el proceso de creación del dispositivo que se desarrolló en este trabajo a otros campos son muchas. Casos que no se mencionaron fueron, por ejemplo, el ámbito pedagógico, el desarrollo urbanístico, la planeación de proyectos de infraestructura, entre incontables otros. Esta implementación, interesante e innovadora, por supuesto, no sólo se limita al desarrollo en Realidad Virtual o Aumentada; se refiere también a la articulación de la metodología académica de las ciencias sociales y sus posibles aportes a todas estas áreas. La comprensión de los procesos sociales en relación con el espacio —y las nuevas tecnologías— pueden complejizar y aportar mayor dimensión a campos que, hasta el momento, no han visto mayores avances en este contexto. Esto se suma al sinfín de posibilidades que herramientas propias de estos campos⁹⁶ pueden traer a la labor histórica tradicional —aunque el uso de estas herramientas no es, actualmente, nulo, solo limitado—.

Esta conclusión lleva a la siguiente porción del capítulo, que trata el intento de conformar una metodología básica para la creación de herramientas y dispositivos similares con base en principios derivados del proceso de creación de la aplicación de la Plaza.

Metodología general para desarrollo de espacios virtuales con enfoque narrativo y pedagógico

Una vez finalizado el proyecto, y con base en diversas discusiones y la realización de este trabajo, se llegó a la conclusión de que uno de los elementos más valiosos que surgieron del proceso de desarrollo fue la posibilidad de replicar la metodología utilizada para este dispositivo en otros contextos. Como se mencionó en el apartado anterior, las posibilidades de implementación de tecnologías y narrativas digitales a productos relacionados con las ciencias sociales son numerosas. Entre estas posibles aplicaciones, algunos paralelos en los procedimientos pueden utilizarse para crear esta metodología. Esta parte del capítulo establece una propuesta inicial para esta metodología, con base en los procesos y aprendizajes que se dieron a lo largo del desarrollo del dispositivo.

Pre-Producción

El proceso de desarrollo de cualquier producto con un trasfondo histórico requiere, además de una comprensión inicial de los procedimientos y conocimientos técnicos, una investigación y caracterización sólida de los conceptos y eventos a tratar. Es decir, se necesita articular desde un comienzo la porción teórica del trabajo con el desarrollo práctico del producto final. En términos prácticos, esto significa que es preferible iniciar definiendo un objeto de estudio y analizándolo en

⁹⁶ Como ArcGIS, bases de datos de imágenes satelitales, etc.

términos teóricos, para luego definir las limitaciones y necesidades técnicas del proyecto. En ese sentido, la metodología inicia por la porción teórica:

Establecimiento del objeto de estudio y objetivos:

Aunque la elección del objeto de estudio y el establecimiento de objetivos para el producto implica un análisis de los requerimientos técnicos del desarrollo, también es un ejercicio teórico importante. En el caso de este trabajo, la Plaza de Bolívar surgió como un objeto de estudio de interés y conocimiento general, con el beneficio añadido de una cantidad generosa de bibliografía sobre el tema, que además se mantenía dentro de los límites espaciales y temporales que se preveían para el producto. Además, el balance necesario para la elección de un objeto de estudio debe, necesariamente, incluir la consideración de la viabilidad de realizar ciertos objetivos en términos técnicos. Por ejemplo, en el caso de este trabajo, inicialmente se propuso el objetivo de recrear ciertos eventos importantes en la historia de la Plaza y sus transformaciones. Sin embargo, la realidad de la producción de estas recreaciones superó las posibilidades técnicas y temporales del proyecto.

Posteriormente, se debe delimitar el objeto con base en los objetivos. En el caso de este trabajo, uno de los objetivos principales propuso “caracterizar la Plaza de Bolívar desde la multiplicidad de tensiones y conflictos que han acontecido en ella, con base en las categorías de heterotopía, espacio y lugar”. Esto implica la omisión de cierta información a lo largo de la investigación, puesto que es irrelevante para el desarrollo de este objetivo. En ese sentido, el siguiente paso es la:

Definición de conceptos y categorías:

Los conceptos y categorías son cruciales en cualquier trabajo que implica una investigación. Es con base en ellos que se pueden analizar las fuentes y extraer información de interés para el desarrollo. Por ejemplo, en el caso del presente trabajo, las nociones de espacio, transformación y heterotopía limitaron la forma en que se buscaron referencias, bibliografía y fuentes para las siguientes etapas. Con base en estas categorías, por ejemplo, la búsqueda se concentró en imágenes contextuales y panorámicas, además de detalles de las distintas edificaciones —particularmente aquellas que no existen en la Plaza contemporánea—.

Otros conceptos, como el de individuo, usos o prácticas, hubiera requerido, por ejemplo, de imágenes con sujetos individuales, así como de actividades e interacciones que se dan *en* la Plaza.

Una vez se han establecido los límites de la investigación, se puede proceder a la búsqueda de información y referencias. En este paso, donde se comienza a procesar la información que se encuentra en distintos archivos y motores de búsqueda, también se debe limitar el rango temporal dentro del que se va a trabajar.

Búsqueda de bibliografía y referencias para definición de límites temáticos y temporales:

La búsqueda de bibliografía y referencias es uno de los pasos cruciales en cualquier proceso de investigación. Más allá de la definición de los conceptos y categorías, que delimitan el campo de investigación, la bibliografía permite darle profundidad al conocimiento que se tiene sobre el objeto de estudio. Uno de los elementos más importantes de esta profundización es la delimitación temporal. Aunque esto se puede hacer en otros momentos del proceso, en el caso de este proyecto se dio durante la etapa de recopilación de bibliografía, debido a que fue el momento en que se pudo analizar con mayor certeza la cantidad de trabajo que una mayor ventana temporal implicaría. Adicionalmente, este paso permite encontrar los posibles eventos, personajes, lugares y demás posibles adaptaciones que se requieran para el desarrollo de los objetivos del dispositivo.

Tras finalizar la etapa de recopilación de información, y una vez definidas las limitaciones temáticas, temporales y demás, resta un elemento de la pre-producción que se llevó a cabo para este trabajo. Definir previamente la cantidad de modelos, hilos narrativos, animaciones y otras materias de producción digital es de suprema importancia.

Inventario para la construcción de modelos, hilos narrativos, etc.:

Crear un inventario que permita visualizar la cantidad de objetos y otros elementos del dispositivo que se deben producir es vital para el funcionamiento de proyectos de cualquier escala. No solo facilita el proceso de creación —además de otorgar perspectiva sobre el trabajo y el progreso del mismo—, sino que ofrece una visión panorámica y accesible de todos los elementos que están incluidos en el dispositivo. En el caso del proyecto de la Plaza, se hizo una lista de todos los edificios que se ubican en la Plaza en cada una de las épocas distintas a elaborar. Adicional a mencionar cada uno de ellos, se especificó si eran estructuras que se repetían en otros períodos —por ejemplo, la catedral—, y si estas tenían modificaciones visibles en su fachada. De ser así, esto se mencionaba en el inventario, incluyendo los cambios específicos que se debían realizar en los modelos. Este ejercicio se puede transferir a otros tipos de elementos que se deben crear en el período de producción. Por ejemplo, si se planea realizar escenas con personajes, estos deben tener un inventario propio para sus diálogos, su vestimenta, sus acciones que requieren animación, etc. También es importante hacer lo mismo para todo elemento interactivo; por ejemplo, un transporte como el tranvía de la Plaza⁹⁷ requiere, además de un modelo, un sistema de movimiento (y posiblemente de control por parte del usuario), una ruta predeterminada, mecánicas y animaciones para subirse y bajarse para el usuario, y demás. Todos estos elementos, incluidos en un inventario exhaustivo, facilitan el proceso de producción, a la

⁹⁷ Aunque no se realizó en el prototipo final, fue un elemento que se consideró durante el proceso de producción.

vez que ofrecen un panorama de los avances que se logren conforme avanza el desarrollo del dispositivo.

Producción

La etapa de producción, una vez se tiene claridad sobre el objeto de estudio y los objetivos del desarrollo, comienza con la consideración de las distintas necesidades técnicas que el producto final pueda incluir. Esto significa que, con base en el objetivo y el planteamiento del funcionamiento del producto, se requerirán herramientas diferentes para el desarrollo. Por esto, la primera acción a realizar es la:

Selección de softwares necesarios para el desarrollo:

El desarrollo de cualquier producto tecnológico conlleva el uso y manejo de diferentes softwares, que requieren de habilidades y conocimientos diferentes. Las capacidades del desarrollador se deben balancear con las necesidades del producto para encontrar softwares que, por un lado, sean funcionales y fáciles, y por otro, lo suficientemente completos como para alcanzar las metas establecidas para el producto final. En ese sentido, y tomando como ejemplo este trabajo, se discutirán algunas posibilidades para la elección de softwares con la producción de espacios virtuales y Realidad Virtual en mente.

Para comenzar, el proceso de modelado debería ser bastante similar en la mayoría de los casos. Aunque es posible que la escala del proyecto cambie las necesidades de software, Blender es un programa que debería ser más que suficiente en casi todos los escenarios. A pesar de su inmensa gama de funcionalidades, que incluyen modelado, escultura, creación y edición de texturas, generación procesal de geometría, animación y procesamiento de imágenes y video, es un programa gratuito y de fuente abierta. Esto significa que es accesible para cualquier usuario, a diferencia de programas similares y de amplio uso en la industria de producción visual, como Maya, Cinema 4D y ZBrush, cuyas licencias pueden costar hasta \$1600 USD anuales⁹⁸. En ese sentido, Blender se podría considerar como una opción óptima para llevar a cabo la mayoría de la producción de modelos, personajes y ambientes, a no ser que se requiera una funcionalidad particular que solo se encuentre en alguno de los otros softwares mencionados.

Donde es necesario prestar mayor atención a la selección de software, sin embargo, es en el paso siguiente a la creación de modelos y texturas: la programación del espacio virtual y su preparación para ser publicado. Aunque las opciones para este paso son limitadas —los softwares más populares de acceso público son Unreal Engine y Unity—, es importante considerar algunas diferencias cruciales. En principio, Unreal Engine utiliza C++ como su lenguaje de programación, en oposición a Unity, que utiliza C#. Aunque sus estructuras son similares, C++ tiende a ser más difícil para principiantes, pues requiere de habilidades más

⁹⁸ Georgia Coggan, “The best 3D modelling software in January 2023,” 19 de diciembre, 2022, <https://www.creativebloq.com/features/best-3d-modelling-software>

avanzadas como manejo de memoria y control de errores para la compilación de scripts⁹⁹. Otra diferencia importante es la capacidad y estrategia de procesamiento de gráficos. Unreal Engine 5, la versión actual del programa, tiene una serie de procesos que facilitan la creación de iluminación y texturas realistas¹⁰⁰; sin embargo, esta capacidad depende del entendimiento del usuario y su habilidad para sacar provecho de estas herramientas. En ese sentido, Unity tiene un sistema perfectamente capaz de generar espacios 3D con una carga de gráficos relativamente baja y de calidad alta.

En el caso particular de este proyecto se tomó la decisión de usar Unity, puesto que tenía un proyecto generado automáticamente para Realidad Virtual, además de tener el beneficio añadido de utilizar C#, un lenguaje de programación que, para efectos de la escala del trabajo, sería más fácil de aprender y de utilizar en el proceso de desarrollo.

Creación y grabación de material audiovisual:

Una vez seleccionados los softwares necesarios, se puede iniciar con la producción de materiales para la construcción de la experiencia. Aunque en el trabajo de la Plaza no se realizaron escenas interactivas ni contenidos audiovisuales, puesto que se previó que no se incluirían en el prototipo, son un elemento importante de la producción de este tipo de experiencias. Por esto, la creación de la narrativa (en el caso de tenerla) o de las interacciones con NPCs¹⁰¹ se deben realizar una vez se tiene claridad sobre el contenido de la experiencia —es decir, después de la fase de investigación—, y una vez se sabe qué programas se van a utilizar para implementarlas. Esto con el fin de tener claridad sobre cuestiones técnicas relacionadas con compatibilidad de archivos, necesidades de almacenamiento, capacidad de creación de animaciones, entre otras.

El proceso de implementación en los softwares de procesamiento de gráficos en tiempo real se debe hacer una vez los modelos y el resto de las mecánicas están incluidas. Sin embargo, preparar los distintos materiales audiovisuales a incluir se puede llevar a cabo en cualquier momento del proceso posterior a los dos momentos recién mencionados.

Aunque en el caso del actual proyecto este paso de la producción no fue necesario, los siguientes sí lo fueron. El primero de ellos fue, quizás, el más costoso en términos de tiempo invertido en su realización:

Modelado y texturas

⁹⁹ “C# Vs C++: Difference Between C# and C++,” 19 de julio de 2022, <https://www.interviewbit.com/blog/c-sharp-vs-cpp/>

¹⁰⁰ Sistemas conocidos como Nanite y Lumen, desarrollados por Epic Games con el fin de implementar en Unreal Engine 5 hacia finales de 2021.

¹⁰¹ Personajes “no-jugables”, por sus siglas en inglés. Comúnmente utilizados en videojuegos para interactuar con el usuario, aunque también se implementan en proyectos de índole similar al presente trabajo con el fin de acercar al usuario a una experiencia más inmersiva.

El modelado y la creación e implementación de texturas es uno de los pasos cruciales de cualquier proceso creativo en 3D. Aunque existen una gran variedad de recursos que permiten comprar modelos y texturas creados por artistas y modeladores profesionales en línea, lo cierto es que proyectos con objetos de estudio tan específicos como edificaciones particulares de una ciudad (en este caso, los de la Plaza de Bolívar), no se encuentran fácilmente. Los que sí existen suelen ser de calidad baja. Por esto, en el caso particular de este proyecto se tomó la decisión de crear los edificios desde cero en Blender. Proyectos de mayor escala —como videojuegos o películas históricas con sets digitales— utilizan modelos reciclados o generados automáticamente; sin embargo, para efectos de un proyecto con menos de 40 modelos únicos, fue viable realizarlos todos manualmente.

Asumiendo que se tiene un conocimiento básico sobre el funcionamiento del software elegido para este paso, el proceso de modelado es relativamente sencillo. Por medio del uso de referencias elegidas anteriormente¹⁰², el flujo de trabajo consiste en crear figuras de tamaño y proporciones acertadas, a las que se les va añadiendo detalle de forma porcionada. Por ejemplo, se deben identificar distintos diseños de ventanas, crear cada uno por separado, y añadirlos (o replicarlos, si están repetidos) en los lugares correctos. Cada elemento de las fachadas (balcones, columnas, puertas, placas, banderas, escudos, etc.) conlleva diferentes estrategias y principios de modelado, por lo que es recomendable agruparlos por estos distintos procedimientos.

El proceso de implementación de texturas a los modelos suele hacerse una vez que el modelo está completado. Esto, en parte, se debe a que la mayoría de programas de modelado modifican las texturas y su ubicación conforme se modifica el modelo; esto quiere decir que cualquier ajuste que se haga a la geometría del modelo afecta las texturas. En términos básicos, las texturas son imágenes 2D que se aplican, con una serie de modificadores y procesos gráficos, a una figura 3D. En otras palabras, crean la ilusión de profundidad y forma por medio de procesamiento gráfico. Para esto requieren de varias imágenes de la misma textura que cumplen funciones distintas; además de la textura base, se pueden usar mapas normales, mapas de altura, mapas de desplazamiento, mapas de oclusión, entre otros. Sus funciones difieren, pero, en términos generales, son información que el procesador utiliza para simular sombras, profundidad y materiales en la imagen de la textura¹⁰³.

Todos estos detalles se mencionan para establecer un punto importante sobre las texturas: si bien es posible adquirir imágenes directamente de los materiales que se están modelando —por ejemplo, tomando imágenes de alta definición de un muro del edificio real—, suele depender de qué tipo de resultados se están buscando. Una fotografía plana de las piedras

¹⁰² Es importante identificar las referencias más pertinentes para el objetivo que se busca alcanzar con el dispositivo. Por ejemplo, referencias de diferentes ángulos de un edificio son más útiles que fotografías con sujetos y con el edificio de fondo, o fotografías panorámicas con pocos detalles claros. También es importante, en la medida de lo posible, tener planos o referencias espaciales de las edificaciones en cuestión.

¹⁰³ Véase: Anexo 12.

exactas de la base de la fachada del Museo de la Independencia puede generar un resultado menos creíble que una textura genérica, pero con todas sus imágenes adicionales conseguidas en línea. Por esto, a la hora de elegir e implementar texturas en los modelos, se debe considerar si es más importante la fidelidad o la credibilidad para el usuario. En el caso del proyecto de la Plaza, la mayoría de texturas que se utilizaron, como la piedra de cantería de varios de los edificios, fueron conseguidas en línea. El resultado fueron edificaciones y detalles más creíbles y visualmente realistas. Algunas otras texturas, como los marcos de las ventanas, fueron creadas directamente en Blender, que tiene su propio sistema de edición y creación de imágenes. Aún otras texturas, como el suelo de la Plaza contemporánea, así como algunos avisos y placas, fueron tomados de imágenes adquiridas directamente en la Plaza con cámaras¹⁰⁴.

Todo esto para ilustrar que el proceso de modelado y texturas, a pesar de consumir una gran cantidad de tiempo, es posiblemente el más importante en toda la producción de este tipo de dispositivos virtuales. De él dependen la credibilidad y el sentido de inmersión que el usuario experimenta cuando entra por primera vez en el espacio virtual. Igualmente, es un proceso que, a pesar de presentar varios problemas, también tiene una gran cantidad de soluciones y avenidas posibles.

Una vez se tienen los modelos completos, incluyendo edificios, personajes, vehículos, detalles de ambientación, suelos y demás, se debe proceder a la creación del espacio virtual como tal:

Creación del espacio virtual

La configuración del espacio virtual en Unity (y Unreal Engine) es compleja desde una perspectiva técnica. Requiere de cambios en configuraciones de gráficos, iluminación y sombras, procesamiento de geometría, manejo de memoria y muchas otras variables. Sin embargo, es un proceso que está bien documentado en línea y generalmente se encuentran guías y documentación relativa a distintas necesidades técnicas que indican qué configuraciones se deben tener para cada elemento específico. En ese sentido, la configuración del trabajo de la Plaza fue sencilla, pues se encontraron recursos que explican exactamente cómo lograr que el proyecto funcionara específicamente para una aplicación en Android y tuviera funcionalidad de Realidad Virtual.

El proceso de creación una vez el proyecto en el software de procesamiento de gráficos funciona es relativamente sencillo. Se requieren los modelos exportados (en este caso, desde Blender al formato FBX) con su información de texturas completa. Una vez importados al software, sin embargo, ubicarlos y convertirlos en objetos con colisiones¹⁰⁵

¹⁰⁴ Véase: Anexo 4. En el modelo de la Casa de los Comuneros, los nombres de las Calles, así como el mural del segundo piso, son fotografías tomadas directamente.

¹⁰⁵ Por defecto, en Unity los modelos importados no se ven afectados por la física del motor de procesamiento. Es necesario indicarle al programa qué objetos son parte del mundo para que puedan verse afectados por efectos como colisiones, gravedad, luz y sombras y demás.

es relativamente sencillo, y se puede proceder a ultimar detalles del ambiente, como la ubicación del sol, la creación de límites del espacio (para evitar que el usuario vaya a lugares del modelo donde no se supone que esté) y la ubicación de personajes, vehículos, plantas y demás elementos.

Aunque en este punto el dispositivo está relativamente terminado, falta implementar las mecánicas que lo convierten en una herramienta interactiva y narrativa:

Programación de mecánicas de interacción (diálogos, movimientos, interacción con objetos, animaciones, cutscenes, etc.)

Puede que el espacio virtual ya esté completo y sea funcional. Sin embargo, parte importante del funcionamiento de este tipo de dispositivos es la forma en la que el usuario interactúa con ellos. Por esto, mecánicas como el movimiento, el contacto con otros personajes, la exploración de espacios y el sentimiento de inmersión son cruciales para el desarrollo del dispositivo.

Unity y Unreal Engine tienen sistemas de implementación de diálogos, animaciones, inteligencias artificiales simples para NPCs, entre muchos otros, que facilitan el proceso de creación de las mecánicas mencionadas. En su forma más simple, estos motores se pueden pensar como herramientas de creación de videojuegos¹⁰⁶, por lo que estas mecánicas de diálogo, movimiento dirigido por controles y capacidad de interacción con objetos del ambiente están en una etapa muy avanzada de desarrollo. Sacar provecho de ellas para crear experiencias interactivas y narrativas (sin un elemento de “juego”, aunque también es una posibilidad interesante) muestra la capacidad y versatilidad de este tipo de softwares.

Publicación

La publicación del dispositivo depende directamente de la plataforma para la que se pensó su creación. En el caso particular del proyecto de la Plaza, se tomó la decisión de diseñar el dispositivo con Cardboard VR como su principal receptor. Esto como consecuencia de la necesidad de facilidad de acceso y difusión del dispositivo. Para esto, algunas configuraciones fueron necesarias a la hora de la creación del proyecto en Unity, es decir, antes incluso de la importación de los modelos. Las principales de ellas hacen referencia a configuraciones que dictan los requerimientos mínimos del sistema objetivo (por ejemplo, la antigüedad del sistema operativo, o la capacidad del procesador gráfico).

Una vez se completa la construcción del espacio virtual y las funcionalidades se han revisado, solo resta publicar el dispositivo en su tienda/ubicación final. Las aplicaciones

¹⁰⁶ Aunque, técnicamente, como ya se ha explicado, son motores de procesamiento de gráficos en tiempo real. El problema es que, hasta hace poco, pocos medios además de la industria de los videojuegos necesitaban de este tipo de tecnologías. Sin embargo, recientemente industrias como la del cine y la televisión, además de proyectos académicos y pedagógicos, los han comenzado a implementar por su facilidad de uso y evolución en la fidelidad gráfica que ofrecen.

móviles, como es el caso del dispositivo de la Plaza, pueden publicarse oficialmente en la Play Store de Android, así como la App Store de iOS, directamente desde Unity. Sin embargo, estas aplicaciones —como es el caso del dispositivo de este trabajo— también pueden mantenerse en un tipo de archivo conocido como APK, que es el archivo base de las aplicaciones de Android. Mantenerlas como APKs permite su distribución por fuera de las tiendas oficiales, además de permitir su publicación y ubicación en forma de link. De esta forma, las aplicaciones se pueden incluir como enlaces en repositorios y publicaciones.

Otros medios de publicación comunes son tiendas como la de Steam, Epic Games y otras empresas de videojuegos para las que Unity y Unreal Engine están predeterminadas. Generalmente, es posible publicar dispositivos genéricos por fuera de las tiendas para sistemas como Windows, macOS, ChromeOS, PlayStation y XBOX. Esta amplia selección de posibles sistemas para los distintos productos significa que la escala de los proyectos puede variar, desde un dispositivo sencillo y de tamaño pequeño, hasta productos de escala masiva con producciones mucho mayores y más complejas. Las posibilidades de creación de este tipo de experiencias, que superan la escala del producto que se llevó a cabo en este trabajo, dependen de variables como el tiempo disponible, la experiencia (y número) de los integrantes del equipo de producción, así como los fondos que apoyan el desarrollo y permiten la inversión en las partes más importantes del proceso, como acceso a modelos y texturas avanzadas y a programas con mayores capacidades.

Conclusión

El capítulo presente se concentró, principalmente, en las proyecciones para el posible futuro del dispositivo de la Plaza de Bolívar. Quedó claro, con base en las conclusiones del segundo capítulo, que una de las mayores dificultades para la realización de todos los objetivos del dispositivo radicó en las limitaciones que se tenían con respecto al conocimiento técnico de las herramientas de desarrollo. Por eso, los posibles avances futuros que se puedan hacer a la herramienta dependerán, en gran parte, de la superación de esas limitaciones. Esto puede ocurrir, por ejemplo, expandiendo el personal involucrado en el proyecto a individuos con mayores conocimientos. En cualquier caso, quedó claro que muchos de los objetivos iniciales, como la implementación de mecánicas narrativas y de interacción no fueron posibles de realizar por las limitaciones temporales y técnicas. Esto no significó, sin embargo, que el proceso de desarrollo fracasara.

En principio, las falencias que surgieron a lo largo del desarrollo de la herramienta sirvieron para aclarar y delimitar aquellas cuestiones sobre las que no se tenía claridad previamente. Por ejemplo, revelaron la profundidad de planeación que se requería para la creación de hilos narrativos, incluso de escala muy limitada. También mostraron la relación íntima que hay entre el desarrollo de este tipo de dispositivos y habilidades que superan los conocimientos básicos de un científico social, como la programación en ciertos lenguajes o el análisis de referencias visuales y escritas para la creación de modelos.

Sin embargo, el elemento crucial de este capítulo fue la pregunta de cómo mejorar el proceso de producción, investigación y desarrollo. Aunque se describió el posible futuro del dispositivo, el análisis de las distintas aplicaciones de dispositivos como el del proyecto de la Plaza llevaron a la generación de una metodología sencilla pero replicable para proyectos similares. El producto final, un prototipo funcional pero sencillo, fue en parte el resultado de un proceso confuso y desestructurado. La implementación de procesos académicos tradicionales con tecnologías para la construcción de herramientas narrativas y pedagógicas es poco común en los círculos académicos locales, y difícilmente ha sido codificada. De ahí el afán de generar, como mínimo, el germen de una posible metodología para la creación de este tipo de herramientas. Aunque la base para su creación se ve limitada por la falta de experiencia que conlleva haberlo hecho solo una vez, lo cierto es que aporta claridad a la pregunta que permea todo el trabajo sobre la relación entre la porción teórica y la realización práctica del dispositivo. Igualmente, facilita el proceso de desarrollo y optimiza algunos de los procesos más complejos que se encontraron a lo largo de la creación de la aplicación, particularmente lo que se refiere a la búsqueda de material útil para referencias, así como la búsqueda de recursos sobre los diferentes softwares que se pueden utilizar en este tipo de proyectos.

Bibliografía

- “C# Vs C++: Difference Between C# and C++.” 19 de julio de 2022.
<https://www.interviewbit.com/blog/c-sharp-vs-cpp/>
- Chronister, James. *Blender Basics 4th Ed.* 2011.
https://www.cdschools.org/cms/lib04/pa09000075/centricity/domain/81/blenderbasics_4thedition2011.pdf
- Coggan, Georgia. “The best 3D modelling software in January 2023.” 19 de diciembre, 2022.
<https://www.creativebloq.com/features/best-3d-modelling-software>
- Cordovez Moure, José Maria. “La fiesta del Corpus. Serie I: Fiestas religiosas.” en *Reminiscencias de Santafé y Bogotá*. Bogotá: Ed. Gerardo Rivas Moreno, 1997.
- De Certeau, Michel. *La invención de lo cotidiano - Vol. 1: Artes de hacer*. México D.F: Universidad Iberoamericana, 2000.
- De Certeau, Michel. *La invención de lo cotidiano - Vol. 2: Habitar, cocinar*. México D.F: Universidad Iberoamericana, 2000.
- “Exposición didáctica: El Prado en Bogotá.” Museo del Prado, 6 de septiembre, 2018.
<https://www.museodelprado.es/actualidad/exposicion/exposicion-didactica-el-prado-en-bogota/eb26aec8-7068-435b-724f-9fea2ff9c210>
- Foucault, Michel. *El cuerpo utópico - Las heterotopías*. Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, 2010.
- Foucault, Michel. “De los espacios otros.” *Architecture, Mouvement, Continuité* 5, (1984).
- Gaitán Villegas, Benjamín. *La Plaza de Bolívar – 470 años de historia de Bogotá*. Bogotá: Academia de Historia de Bogotá, 2010.
- “Journey Into the Heart of Evolution.” Muséum national d’Histoire naturelle. Sin fecha.
<https://www.mnhn.fr/en/journey-into-the-heart-of-evolution>
- Landínez Cañón, Damián. “Posesión presidencial: conoce el polígono de seguridad y restricciones en Bogotá.” Publicado el 7 de agosto de 2022. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/seguridad/posesion-presidencial-conoce-el-poligono-de-seguridad-y-restricciones>
- Low, Setha M. *On the Plaza: The Politics of Public Space and Culture*. Austin: University of Texas Press, 2000.
- Martínez, Carlos. *Santafé, capital del Nuevo Reino de Granada*. Bogotá: Banco Popular, 1987.
- Museo de la Independencia - Casa del Florero. *Historia*, 2022.
<http://www.museoindependencia.gov.co/quienes-somos/Paginas/Historia.aspx>

“National Museum of Natural History Virtual Tours.” Smithsonian – National Museum of Natural History. Sin fecha. <https://naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour>

Rivera, Yenifer. “Después de 2 años se reactiva el Gran Mercado Campesino en la Plaza de Bolívar.” Publicado el 2 de junio de 2022. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/desarrollo-economico/despues-de-2-anos-se-reactiva-mercado-campesino-en-la-plaza-de-bolivar>

Sheril Natalia Salazar. *La ciudad en el tiempo*. Bogotá: IDPC, 2019.

Toro-Zambrano, María Cristina. “El concepto de heterotopía en Michel Foucault.” *Cuestiones de filosofía* 3, no. 21 (2017): 19-41.

Universidad de los Andes, *Las disputas simbólicas del patrimonio*. Diálogos Boletín OPCA (20), diciembre de 2021. <https://opca.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/OPCA-20-VFinal-web.pdf>

Zambrano, Fabio R. *Bogotá 1900: Álbum fotográfico de Henri Duperly*. Bogotá: Ed. Villegas editores, 2015.

Referencias fotográficas y audiovisuales

Autor anónimo. *Procesión [religiosa] por la carrera 8*. 1915. Fotografía, Fototeca Archivo de Bogotá, Sociedad Salesiana, Colección Privada, Bogotá, Colombia. <https://siab.bogota.gov.co/elcofre/publico/unit-data.xhtml?id=1001481>

Beer, Paul. *Vista general de la Plaza de Bolívar*. Ca. 1945. Fotografía, Fondo Paul Beer, Colección Museo de Bogotá, Bogotá, Colombia.

Camargo, Mauricio. *Panorama del Edificio Liévano*. Ca 1980. Fotografía, Fototeca Archivo de Bogotá, Colección La Candelaria y Santa Fe, 603.5.1.1.0001.2 (45), Bogotá, Colombia. <https://siab.bogota.gov.co/elcofre/publico/unit-file.xhtml?id=999370&d=373>

Camargo, Mauricio. *Panorama del Capitolio Nacional*. Ca. 1980. Fotografía, Fototeca Archivo de Bogotá, Colección La Candelaria y Santa Fe, 603.5.1.1.0001.2 (45), Bogotá, Colombia. <https://siab.bogota.gov.co/elcofre/publico/unit-file.xhtml?id=999370&d=373>

Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 1*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2353p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1209/rec/413>

Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 2*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2300p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1237/rec/354>

- Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 3*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2323p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1096/rec/159>
- Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 5*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2335p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1081/rec/410>
- Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 6*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2331p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1032/rec/156>
- Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 7*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2342p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1009/rec/295>
- Cuéllar, Gumersindo. *Plaza de Bolívar. Foto 8*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2349p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1175/rec/381>
- Cuéllar, Gumersindo. *Fuentes luminosas de la Plaza de Bolívar. Foto 10*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2352p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/1101/rec/242c>
- Cuéllar, Gumersindo. *Gran Mariscal Tomás Cipriano de Mosquera. Capitolio Nacional*. Ca. 1930. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2296p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/187/rec/455>
- Cuéllar, Gumersindo. *Catedral Primada de Bogotá. Foto 1*. 1950. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2114p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/248/rec/403>
- Cuéllar, Gumersindo. *Catedral Primada y el Sagrario. Foto 1*. 1955. Fotografía, 9 x 13 cm (3543 x 2662p), Colección Fotográfica Gumersindo Cuéllar, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll19/id/333/rec/249>
- Díaz Giraldo, Hernán. *Costados oriental y norte de la Plaza de Bolívar*. Ca. 1975. Fotografía, 20 x 30,5 cm, Colección Fotográfica Hernán Díaz, Banco de la República, Bogotá, Colombia. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/hernan-diaz/id/467/rec/8>

González, Sady. *Monumentos de Semana Santa*. 3 de marzo de 1945. Fotografía. Colección Privada Sady González, AB.04.35.043, Archivo de Bogotá, Bogotá, Colombia.
<https://siab.bogota.gov.co/elcofre/publico/unit-data.xhtml?id=1203991>

Google Street View. “Plaza de Bolívar”. 4.5981° N, 74.0760° W, acceso el 12 de julio de 2022.
https://www.google.com/maps/@4.5976927,-74.0757881,3a,75y,152.89h,97.09t/data=!3m7!1e1!3m5!1sMXbw05jyXsQkUp7WjRc6Vw!2e0!6shttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3DMXbw05jyXsQkUp7WjRc6Vw%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D50.220406%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656

Señal Memoria. *El Palacio de Justicia antes de 1985*. Inravisión (1995), Archivo Señal Memoria. 3 de noviembre de 2020. Video Web, 0:31.
<https://www.youtube.com/watch?v=tJIcUvCY-aA&t=11s>

Referencias

Battro, Antonio M. “Del museo imaginario de Malraux al museo virtual”. Paper presentado en el Décimo Congreso de Amigos de Museos, Sydney, Australia, septiembre de 2009.

Bournot, Estefanía. *Giros Topográficos – (Re)escrituras del espacio en la narrativa latinoamericana del siglo XXI*. Potsdam: Potsdamer Bibliothek der WeltRegionen.
https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=_4ibEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA28&dq=de+certeau+espacio&ots=1oQYeVphgQ&sig=Ui4yHmdr2kCnIEYfEfu9spxEqs8#v=onepage&q=de%20certeau%20espacio&f=false

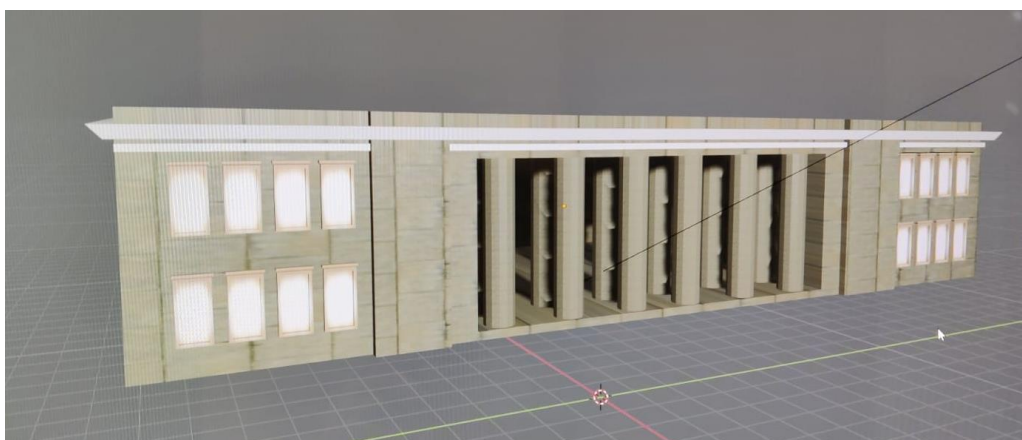
De Certeau, Michel. *The Practice of Everyday Life*. Berkeley: University of California Press, 1988. Pinzón R., Johanna. *Manual de Narrativas Digitales*. Bogotá: Ministerio de Cultura, 2019.

Ingold, Tim y Elizabeth Hallam. *Creatividad e improvisación cultural: Una introducción*. Berg: Oxford, 2007. Kagan, Richard L. “Policía y la Plaza: Utopía y distopía en la ciudad colonial.” *TEMPUS Revista en Historia General* 4, (2016): 111-136.

Pinzón R., Johanna. *Manual de Narrativas Digitales, Vol. 2*. Bogotá: Ministerio de Cultura, 2020.

Santibáñez Logroño, Josefina. “Los museos virtuales como recurso de enseñanza-aprendizaje.” *Comunicar* 27, (2006): 155-162.

Anexos



[Anexo 1] Modelo del Capitolio Nacional en Blender, versión inicial, 2022.



[Anexo 2] Modelo final del Capitolio Nacional, *render*, 2022.



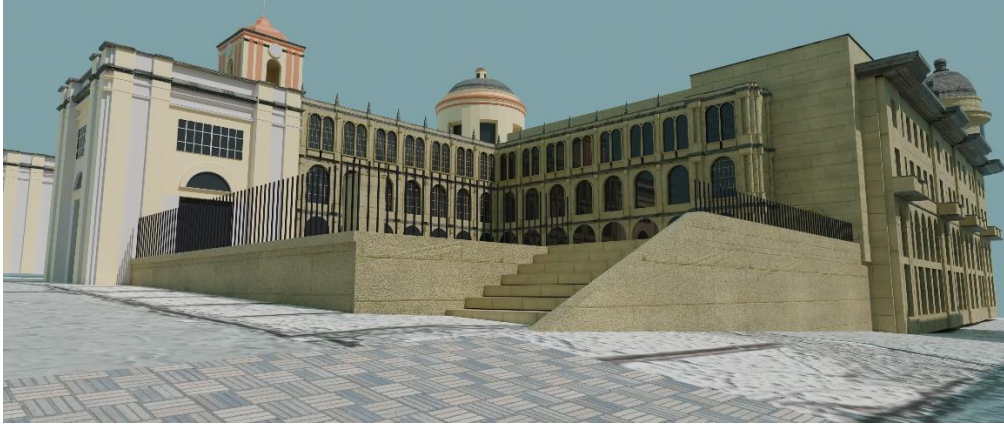
[Anexo 3] Modelo del Palacio de Justicia actual, *render*, 2022.



[Anexo 4] Modelo de la Casa de los Comuneros, sobre la Carrera 8 con Calle 10, *render*, 2022.



[Anexo 5] *Render* del costado oriental de la Plaza actual, 2022.



[Anexo 6] Modelo del Colegio Mayor de San Bartolomé, *render*, 2022.



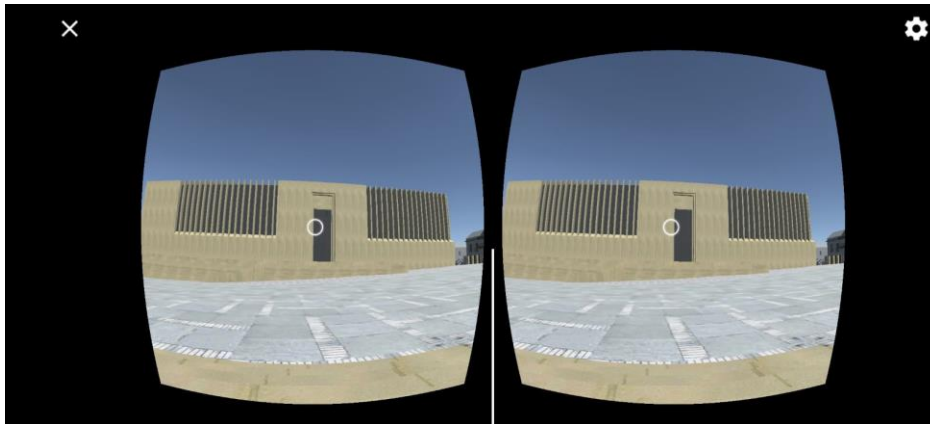
[Anexo 7] Modelo del Palacio Liévano sobre la Carrera 8, *render*, 2022.



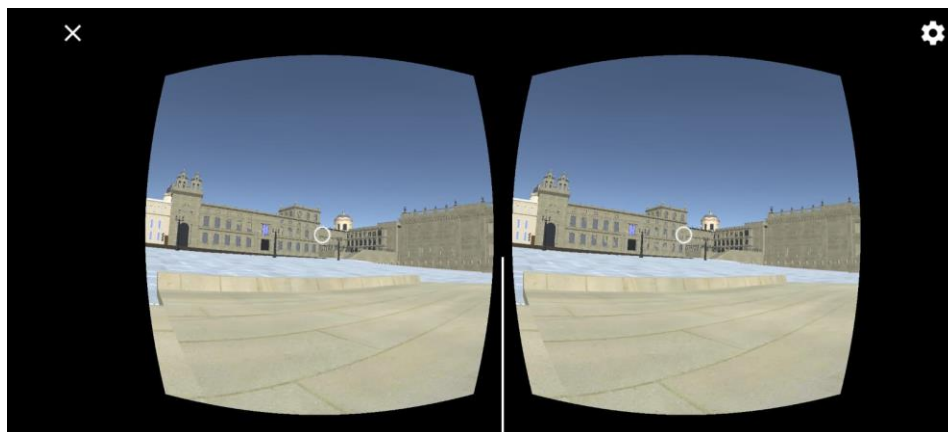
[Anexo 8] Modelo del Museo de la Independencia – Casa del Florero, *render*, 2022.



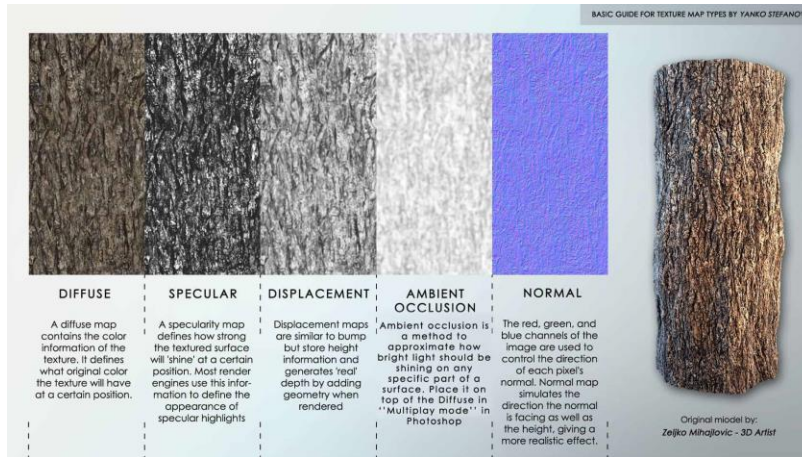
[Anexo 9] Vista desde la Plazoleta de las fuentes en el modelo de la Plaza de 1945. Prototipo en RV, 2023.



[Anexo 10] Vista del Palacio de Justicia antiguo en el modelo de 1985. Prototipo en RV, 2023.



[Anexo 11] Vista de la esquina suroriental en el modelo actual. Prototipo en RV, 2023.



[Anexo 12] Ejemplo de componentes de texturas, Yanko Stefanov, 2022.
<https://cgtricks.com/basic-guide-for-textures-map-types-yanko-stefanov/>



[Anexo 13] Vista de la Plazoleta de las fuentes y la acera norte en 1945, *render*, 2022.



[Anexo 14] Vista del modelo actual de la Catedral Primada hacia el sur, *render*, 2022.