

JUAN AGUSTÍN CARPINELLO

Arquitecto y artista digital. Es docente e investigador. Sus proyectos están orientados a la interacción entre el espacio construido y el universo virtual, entendiendo a la arquitectura como una disciplina complementaria del mundo artístico y tecnológico. Desarrolla proyectos de manera individual y en colectivos artísticos tanto en la región como a nivel internacional.

Instagram: [instagram.com/juan__agustin/](https://www.instagram.com/juan__agustin/)

MENSAJES SOBRE EL MANTO

EXPLORACIONES TECNODIGITALES EN ENTORNOS VOLCÁNICOS



Coordenadas
Parque Nacional Los Alerces, Chubut, Argentina. Noviembre de 2022

La obra *Mensajes sobre el manto* (Carpinello, 2022) fue seleccionada para ser desarrollada durante la residencia, y se basa en una metodología de producción artística que surgió en el marco de mi tesis de maestría en Tecnología y Estética de las Artes Electrónicas de la Universidad Nacional Tres de Febrero —en elaboración— que continúo ampliando en mi trayecto como artista. El objetivo de mi trabajo era aplicar esta metodología de producción en la exploración de territorios volcánicos, y el Parque Nacional Los Alerces fue un lugar perfecto para llevarlo a cabo, ya que forma parte de la ruta de exploración tecnovolcánica que he estado desarrollando.

La obra *Mensajes sobre el manto* es una exploración tecnológica de los medioambientes volcánicos de la cordillera de los Andes, que utiliza dispositivos tecnológicos de sensado como drones y técnicas de fotogrametría* mediante registros fotográficos. En el proceso tecnológico de transducción*, la vivencia en el volcán se vuelve virtual, los territorios se desintegran en píxeles y el mensaje es deglutido por las redes neuronales de la máquina. Los objetos del espacio físico se vuelcan al vacío de la data para recodificar el mensaje inscripto dentro de sus formas.

El objetivo era desarrollar una taxonomía de piezas visuales tecnovolcánicas surgidas de la recopilación de imágenes sobre objetos y espacios singulares encontrados en el lugar y con el uso de la inteligencia artificial y el *deep learning**, transducir esa información a un lenguaje tecnovolcánico, para luego ser volcada al espacio en forma de proyecciones audiovisuales *site specific**.

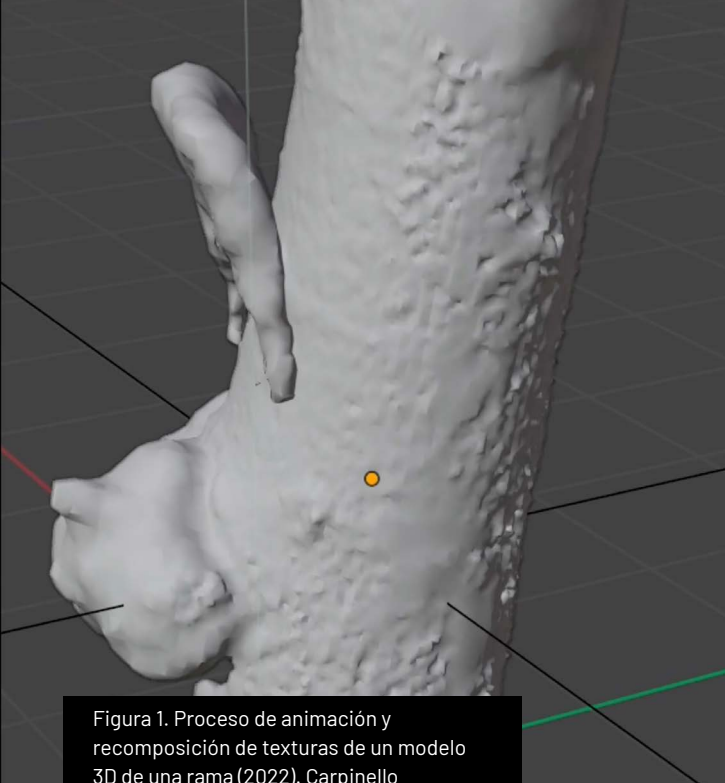


Figura 1. Proceso de animación y recomposición de texturas de un modelo 3D de una rama (2022). Carpinello

Figura 2 y 3. Visualizaciones de modelos fotogramétricos de especies vegetales nativas registradas en el Parque Nacional Los Alerces (2022) Carpinello

Durante el proceso de trabajo en la residencia artística del Parque Nacional Los Alerces, primero me dediqué a realizar una exploración minuciosa del territorio para identificar objetos y espacios singulares que pudieran ser capturados con dispositivos tecnológicos de registro como la fotografía y el dron. A medida que iba registrando estas imágenes, también recopilé información sobre las especies vegetales y las formaciones geológicas de la zona.

Luego, todo este registro lo pasé al plano digital con lo que comencé a generar modelos 3D de los objetos y espacios singulares que había identificado. Estos modelos funcionan como futuro material del *dataset* para la GAN (*Generative Adversarial Network*)*, lo que me permitió generar piezas digitales tecnovolcánicas con una estética única e innovadora posterior a la residencia.

El resultado de este proceso fue una serie de piezas digitales tecnovolcánicas en diferentes formatos, desde videos

hasta instalaciones visuales y esculturas digitales. Estas piezas reflejan la belleza y la complejidad del territorio del Parque Nacional Los Alerces y su relación con los volcanes de la región.

Técnicas aplicadas en el territorio

En la residencia me dediqué a explorar la flora nativa del lugar utilizando técnicas de fotogrametría. Fue un proceso apasionante y desafiante que me permitió capturar la singularidad de cada una de las especies vegetales que pude encontrar en el territorio.

Como resultado de este trabajo pude crear un catálogo visual de estas especies, resaltando sus formas, texturas y colores únicos, que emergen gracias a la presencia de los volcanes en la zona. Este catálogo de singularidades específicas que surgen en territorios con presencia volcánica podría convertirse en una valiosa herramienta

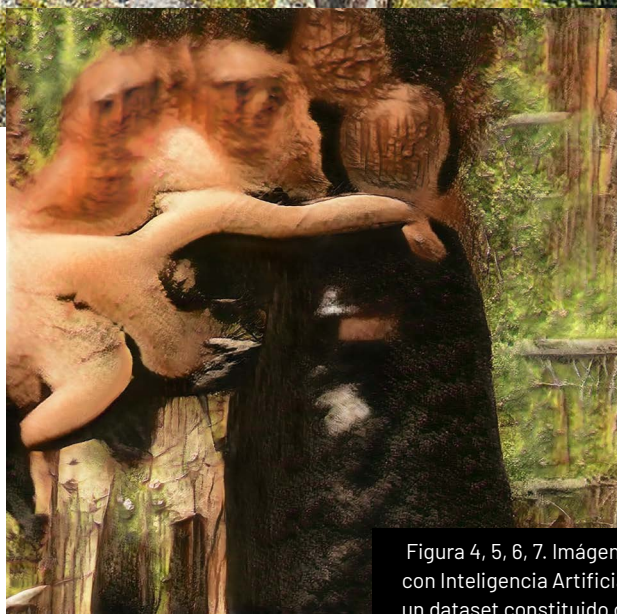
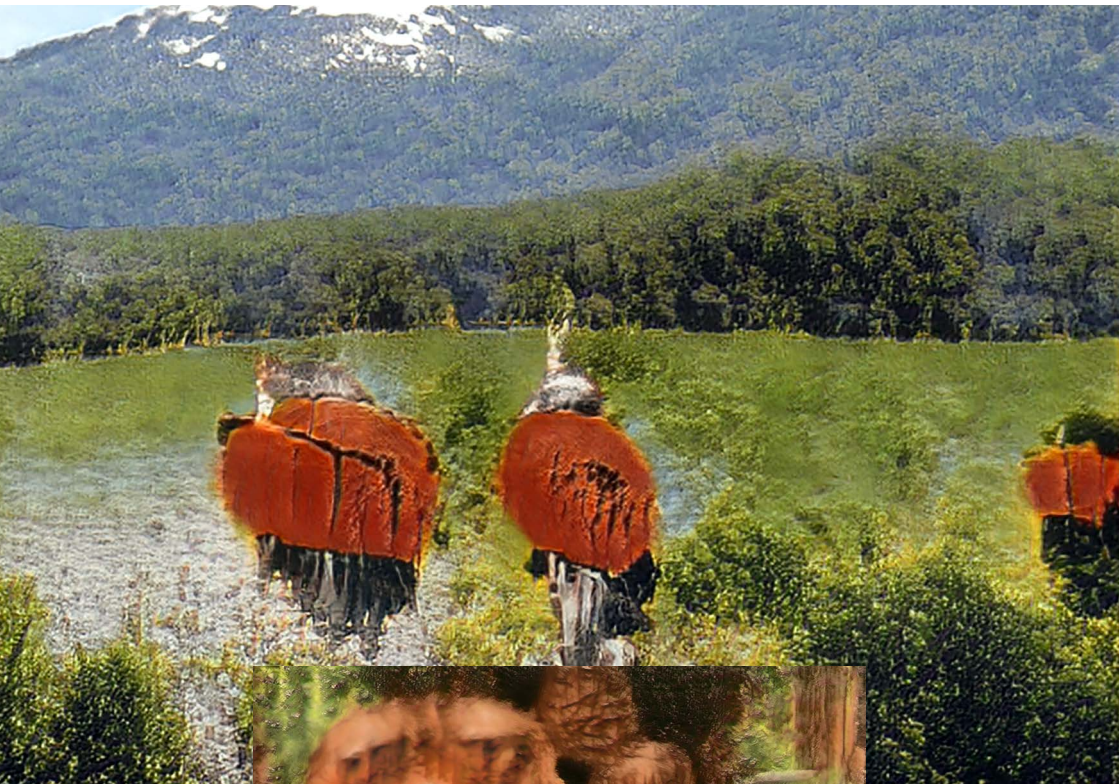


Figura 4, 5, 6, 7. Imágenes generadas con Inteligencia Artificial en base a un dataset constituido con miles de imágenes del registro durante toda la estadía de la experiencia en la Residencia (2022). Carpinello

de trabajo para futuros proyectos que busquen explorar las relaciones entre la naturaleza y el impacto de la actividad volcánica en ella.

La fotogrametría me permitió crear modelos 3D de las plantas y las rocas, lo que facilitó el análisis y la comprensión de los patrones que emergen en estos territorios. Este trabajo de registro y documentación me acercó más a la naturaleza y me permitió apreciar la belleza y complejidad de la vida vegetal en la zona «gobernada» por el volcán Chaitén, explorando nuevas formas de representación.

Además de recopilar información a través de fotogrametría, también utilicé el dron para hacer vuelos sobre diferentes sectores del territorio. Desde el aire pude explorar zonas de bosque intangible de Alerces, formaciones rocosas, y los bosques que fueron afectados por los incendios intencionales de 2016, brindándome una visión única de la devastación que dejó aquel desastre natural.

La visión cenital del dron me ofreció una perspectiva diferente del territorio y una mayor comprensión de la interacción de los elementos naturales y culturales en la región. Fue una herramienta fundamental para enriquecer mi trabajo en la residencia y obtener una visión más completa del Parque Nacional Los Alerces y su entorno. Pero el dron no solo posibilitó obtener imágenes aéreas de la región, sino que también me permitió generar modelos 3D de los territorios que sobrevoló. Estos modelos se convirtieron en un *dataset* importante para alimentar a la GAN y poder a posteriori fabricar topografías tecnovolcánicas mediante técnicas de corte CNC. En este sentido, la idea a futuro es poder materializar las topografías tecnovolcánicas sobre maderas de Lengua, el árbol nativo del bosque que la gente del Parque utiliza para fabricar muebles, revestimientos y objetos para la comunidad, ya que la Villa del Parque tiene un aserradero en donde se usa la madera de los árboles caídos. De esta manera, la intención es poder generar un diálogo entre la tecnología y la cultura local a través de la creación de obras que reflejen la relación entre los volcanes, la gente del lugar, y la tecnología aplicada al arte.

Glosario

***Deep learning:** El «aprendizaje profundo», es una evolución tecnológica del *machine learning*, herramienta computacional que se viene desarrollando desde los años cincuenta. Se desarrolla como disciplina dentro del campo de la Inteligencia Artificial (IA) que, a través de algoritmos, dota a los ordenadores de la capacidad de identificar patrones en datos masivos (*big data*) y elaborar predicciones (análisis predictivo). Gracias al *machine learning* el algoritmo puede analizar esos datos y aprender de ellos para hacer predicciones o sugerencias. El *deep learning* ha ganado relevancia en los últimos años debido al aumento de la capacidad de la computación y al *boom* de los datos, con la cual se usan estructuras lógicas que se asemejan en mayor medida a la organización del sistema nervioso de los mamíferos, teniendo capas de unidades de proceso (neuronas artificiales) que se especializan en detectar determinadas características existentes en los objetos percibidos. El *deep learning* representa un acercamiento más íntimo al modo de funcionamiento del sistema nervioso humano. Nuestro encéfalo tiene una microarquitectura de gran complejidad, en la que se han descubierto núcleos y áreas diferenciados, cuyas redes de neuronas están especializadas para realizar tareas específicas. Los modelos computacionales de *deep learning* imitan estas características arquitecturales del sistema nervioso, permitiendo que dentro del sistema global haya redes de unidades de proceso que se especialicen en la detección de determinadas características ocultas en los datos. Este enfoque ha permitido mejores resultados en tareas de percepción computacional, si las comparamos con las redes monolíticas de neuronas artificiales.

***Tecnovolcánico:** Término desarrollado dentro del proyecto de investigación para darle identidad a la metodología proyectual aplicada para la producción de obra. Las obras

tecnovolcánicas son piezas de fabricación digital, tanto virtuales como físicas, que devienen de la percepción sensible, artística y tecnológica de los territorios explorados. El cruce entre lo tecnológico, lo cultural y lo territorial dan entidad al término. No hay una lógica formal específica que identifique a este término, sino que hace hincapié en la metodología aplicada para la producción de dichas piezas artísticas-tecnológicas. Pueden ser identificadas como obras tecnovolcánicas aquellas que surgen de un estudio profundo de la topografía terrestre, las cuales se abordan desde una visión artística y con herramientas tecnológicas que involucran dispositivos de registros, y su posterior procesamiento en ordenadores. La metodología inicia su proceso en el territorio físico, en la experiencia con lo real, donde los sentidos humanos están involucrados. Sigue con el uso de dispositivos tecnológicos que pueden sensor lo percibido para luego ser volcados al plano digital de los datos.

***Sensado:** Los sensores son dispositivos sofisticados frecuentemente usados para detectar y responder las señales eléctricas u ópticas. Un sensor convierte el parámetro físico (por ejemplo: temperatura, humedad, velocidad, etc.) en una señal que puede ser medida eléctricamente. Los sensores, también conocidos como transductores, son uno de los componentes fundamentales de los sistemas modernos de adquisición de datos. La palabra sensado deviene de dicha herramienta de detección, y dentro del proyecto de investigación, el dispositivo de sensado utilizado es el dron o VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado), el cual es portador de varios tipos de sensores para su libre funcionamiento, como pueden ser sensor de proximidad, acelerómetro y giroscopio, sensor de temperatura, entre otros. El sensado realizado en la investigación es la captura de imágenes digitales de algún entorno físico específico para reconstruir posteriormente en un ordenador dicho entorno en forma tridimensional mediante la lectura de datos de coordenadas espaciales y altimétricos.

*Transducir: En el campo de las ciencias, específicamente en la fisiología, la transducción sensorial es la conversión de un estímulo sensorial a otro. Transducción en el sistema nervioso se refiere a un evento estímulo-alerta en donde un estímulo físico se convierte en un potencial de acción que se transmite a lo largo de los axones hacia el sistema nervioso central para su integración. Es un paso en el largo proceso del procesamiento sensorial. En síntesis, transducir es la transformación de un tipo de señal en otro distinto. Dentro del proyecto de investigación el término es traspalado al campo artístico con el fin de definir el proceso creativo de registrar el entorno físico explorado mediante ciertos dispositivos tecnológicos y transformar esa información a formatos distintos a través de la inteligencia artificial y herramientas computacionales de procesamiento de datos.

*GAN (*Generative Adversarial Network*): Es una red neuronal artificial compuesta por dos modelos: un generador y un discriminador. El generador toma una entrada aleatoria y la utiliza para crear una imagen. El discriminador toma una imagen y trata de determinar si es real o falsa. Estos dos modelos trabajan juntos en un entrenamiento donde el generador aprende a crear datos cada vez más realistas, mientras que el discriminador aprende a distinguir entre los datos generados y los datos reales. La idea es que el generador pueda generar datos tan realistas que el discriminador no pueda distinguirlos de los datos reales. Son muy útiles para la creación de arte generativo, el procesamiento de imágenes, entre otras aplicaciones.

Material audiovisual

Audiovisuales de modelos fotogramétricos de especies vegetales nativas registradas en el Parque Nacional Los Alerces. (2022) Juan Agustín Carpinello.

<https://youtube.com/shorts/9vDI7gTSom0?feature=share>
<https://youtube.com/shorts/nieHXU-TMM?feature=share>
<https://youtube.com/shorts/Wg9YvjqnBAY?feature=share>

