

Código hecho imagen: un acercamiento a la fotografía experimental de Geraldo de Barros

Resumen

Este texto surge del interés de hacer una aproximación a la fotografía experimental del artista Geraldo de Barros, quien explora procesos análogos para convertir código de computadoras en imágenes, esto mediante la tecnología que en ese entonces estaba a su alcance que era la fotografía. Este estudio se hace en una aproximación de corte empírico-analítica basada en arqueología de medios, con la que se buscó hipermediar una de las fotografías de Barros y llegar a la generación de un código de computadora que permita replicar la imagen un formato digital. Como resultado se logra, además de generar la misma imagen en un formato digital, simular el proceso de revelado de la fotografía y sonorizar la imagen. Como conclusiones emerge que Barros posiblemente usó dos tarjetas perforadas para generar la fotografía 2116 y que para su época, Barros fue un pionero que tendió puentes entre dos tecnologías que para ese entonces todavía no se hablaban entre sí: “la fotografía y la computación”.

José David Cuartas Correa
Doctor en Diseño y Creación
Director Laboratorio Hipermedia
Fundación Universitaria Los
Libertadores
Bogotá, Colombia
Correo electrónico: jdcartac@
libertadores.edu.co
ORCID: orcid.org/0000-0001-7211-2237
Google Scholar

Recibido: Abril 7 de 2017

Aprobado: Mayo 20 de 2019

Palabras clave:
Código de programación,
fotoformas, fotografía, Geraldo
de Barros, gráficas por
computador, tarjetas perforadas.



Code made image: an approach to the experimental photography of Geraldo de Barros

Abstract

This text arises from the interest of making an approach to the experimental photography of the artist Geraldo de Barros, who explores analogous processes to convert computer code into images, this through the technology that at that time was within his reach that was photography. This study is made in an empirical-analytical approach based on media archeology, the goal was to create a hypermediation of one of Barros's photographs and generate one computer code that allows to replicate the image in digital format. As a result, was possible to generate the same image in a digital format, simulate the process of photographic development and the generation of sounds using the image. As conclusions emerge that Barros possibly used two perforated cards to generate the 2116 photograph and that for his time, Barros was a pioneer who tended bridges between two technologies that by that time still did not speak to each other: "photography and computing".

Key words:

Programming code, photoforms, photography, Geraldo de Barros, computer graphics, punched cards.

Introducción

Las imágenes generadas por algoritmos y códigos de computador han estado presentes desde los inicios de lo que se conoce como arte electrónico, y la mayoría de sus pioneros son ubicados desde las décadas de los años 60. Sin embargo, son poco conocidos los ejercicios hechos por otros artistas, provenientes de contextos diferentes al arte electrónico, que muchos años antes ya habían generado imágenes haciendo uso de código de computadoras. En este sentido, es de gran novedad encontrar en América Latina a un fotógrafo que hubiera generado imágenes con código de computadoras a través de los procesos fotoquímicos de la fotografía analógica.

Por esto, surge el interés de explorar la obra “Fotoformas” del artista brasileño Geraldo de Barros, la cual podría considerarse a esa fecha, como una de las primeras personas de América Latina en convertir código de computadoras en imágenes artísticas. Y es por esto por lo que Martins (2012) manifiesta en su tesis doctoral que en la serie de Geraldo de Barros se evidencia que “estas fotografías desafían al observador” (p. 9), puesto que antes de él nadie había compuesto imágenes fotográficas de esta forma, y las personas que las observaban les era bastante difícil imaginar su procedencia a simple vista. Y es que como lo comenta Burbano (2015), el mérito de estas fotografías era que para esta época las computadoras no contaban con pantallas, y por ende no se podía hablar de computación gráfica (p. 18).

Barros (foto 1) además de ser fotógrafo y pintor, era contador, y trabajó en el Banco de Brasil en el área encargada del procesamiento de datos, tarea que era realizada en grandes computadoras en las que se ingresaban los datos por medio de tarjetas perforadas. El material de estas tarjetas era de cartulina, a las cuales se les hacía unos orificios en determinadas posiciones para almacenar datos en formato binario. Un ejemplo estas tarjetas se puede ver en la foto 2.



Foto 1. Autorretrato Barros (1949).

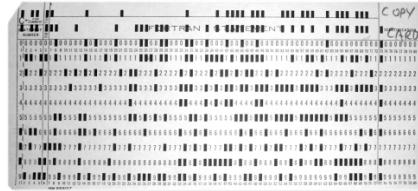


Foto 2. Ejemplo Tarjeta perforada. Reinhold (2006).

Gracias al acceso que tenía a las tarjetas perforadas del banco, Barros hace uso de estas en su obra *Fotoformas*, que fue creada en 1949 y presentada en 1950 en el Museo de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, Brasil.

Su hija Fabiana manifiesta que durante años su padre Geraldo dejó sus fotografías encerradas en el fondo de un armario, como forma de cerrar una etapa de su vida (Barros, 2015). De manera que se puede considerar que en *Fotoformas* se encapsula esta etapa de la vida de Geraldo, durante la cual trabajó en el banco manipulando estas tarjetas perforadas.

408

Algunos ejemplos de las fotografías de la serie *Fotoformas* se pueden ver en la figura 1, pero al analizar las fotos en su conjunto, se puede sospechar a simple vista que tanto la fotografía 2116 como en la fotografía 2012, fueron creadas mediante el uso de tarjetas perforadas para componer estas imágenes sobre el papel fotográfico como medio de soporte. De forma más detallada se pueden observar en las fotos 3 y 4.

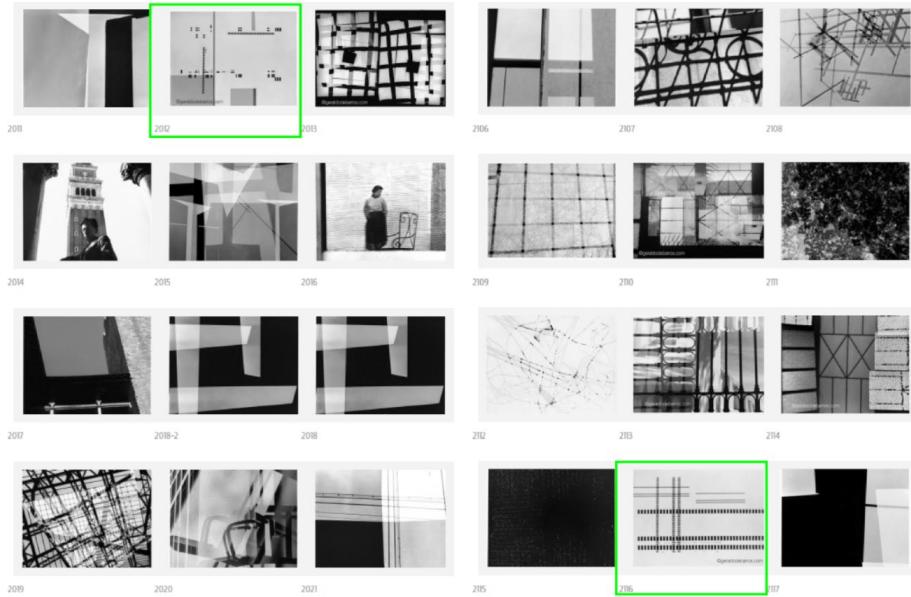


Figura 1. Fotoformas. Barros (1949).

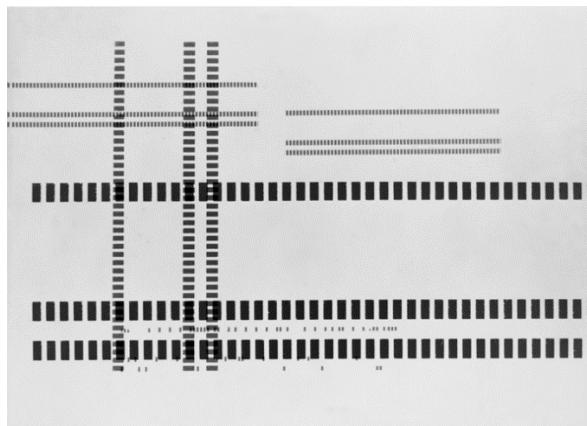


Foto 3. *Fotoformas* 2116. Barros (1949).

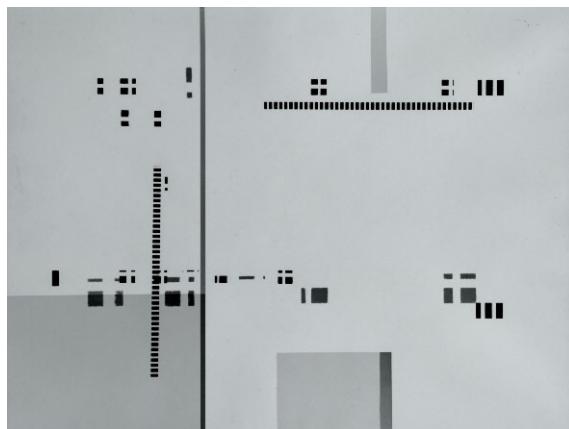


Foto 4. *Fotoformas* 2012. Barros (1949).

Varios académicos han estudiado la obra de Barros, entre ellos Girardin (1999), Camargo (2006), Martins (2012) o Burbano (2015), pero Stewart (2018) logra describir de forma concisa los rasgos principales y característicos de *Fotoformas* de Geraldo, diciendo:

la disposición de las tarjetas en ángulos aproximadamente rectos replica el patrón visual de las grillas arquitectónicas e imita la construcción física apilando elementos visuales. Y el resultado final obedece a un proceso de movimiento repetitivo que evoca el flujo humano a través del espacio de la ciudad. (p. 77)

Podría pensarse que *Fotoformas* de Geraldo Barros, debería tener mucha más relevancia de la que tiene, ya que se podría declarar como una de las primeras obras de arte electrónico en América Latina.

No obstante, es importante considerar que para ese entonces, Barros no era el único que estaba explorando estrategias para conectar el mundo de la fotografía con el de las computadoras, pues como lo describe Burbano (2008) en sus estudios de arqueología de medios, para 1936 el ingeniero alemán Konrad Zuse, ya estaba haciendo uso de películas de cine de 35mm para almacenar datos binarios, en las computadoras que él mismo diseñaba, pero en este caso la relación era estrictamente técnica y no era en el sentido estético y gráfico como el que Barros estaba explorando.

Lo interesante con este trabajo experimental de Barros, es que él se enfoca en componer imágenes directamente en el medio, es decir, directamente sobre el papel fotosensible. Lo cual le permite generar representaciones gráficas abstractas del código almacenado en las tarjetas perforadas, las cuales correspondían a otro medio y a otra tecnología. Tradicionalmente, el papel fotográfico era el sustrato en el que se almacenaba la información visual capturada con la tecnología fotográfica, mientras las tarjetas perforadas eran el sustrato en el que se almacenaba la información que se usaba con la tecnología

computacional de aquella época. Y es precisamente por esta capacidad para ver estas posibles combinaciones de los medios, por lo cual Girardin (1999) afirma que Geraldo fue asombrosamente rápido para captar la gran riqueza experimental y formal del medio (p.17), particularmente haciendo referencia al uso que hizo Barros de la fotografía como un medio sobre el cual se podía representar gráficamente información binaria.

Por otro lado, es importante además reflexionar sobre la relación del concepto del tiempo en torno a la fotografía (entendida esta como tecnología para reproducir la realidad), ya que como afirma Zielinski (2011) “todas las técnicas de reproducción (...) son, en un sentido específico, medios basados en el tiempo” (p. 43). Y es que el concepto del tiempo en la fotografía tiene una gran relevancia, ya que “la fotografía congeló el tiempo que corría ante la cámara como imagen fija bidimensional, pero no como momento, porque éste tiene una dilatación temporal incalculable” (Zielinski, 2011, p. 43). Lo cual resulta válido para la fotoforma 2116, puesto que no está congelando el tiempo frente a la cámara, sino que representa un momento histórico en el que dos tecnologías entablan un diálogo creativo y plástico. Un momento en el que el código de computadoras se hace imagen en un proceso analógico de laboratorio. Un momento que perdurará en la historia de las artes, desde América Latina.

412

Partiendo de la definición que hace Scolari (2013) de las hipermediaciones, las cuales “se caracterizan por generar metaproductos que combinan los lenguajes y medios tradicionales dentro de un formato interactivo” (p. 287) se puede evidenciar un esfuerzo de Barros por hipermediar el medio de la fotografía, el cual hasta ese instante solamente tenía la función de ser simplemente una fotocopia de la realidad, una forma de capturar un instante de la historia sobre el sustrato de papel. Y como resultado de estas experimentaciones de Barros, la fotografía comienza a interactuar con el código de computadoras.

Conforme a lo anterior, se evidencia que la llegada de la computación al contexto del arte significó grandes cambios, "...por un lado, una intervención más refinada y eficiente en las estructuras temporales, y por el otro (...) una síntesis de las distintas técnicas disponibles en un monomedio" (Zielinski, 2011, pp. 43-44). Y es por esto por lo que Camargo (2006) concluye que Geraldo de Barros es un claro ejemplo de la disrupción estética y conceptual con el funcionamiento de los dispositivos fotográficos, por interferir directamente en el registro de las imágenes (imágenes técnicas) cuando se producen sin repetir el proceso de codificación ya programado en la máquina (p. X).

Esta investigación surge por el interés que despierta la arqueología de medios desarrollada por el profesor Burbano (2013) en torno a lo que él llama invenciones al borde de la historia donde estudia varias tecnologías de medios desarrolladas en Latinoamérica. Para este texto, la arqueología de medios es entendida como un proceso en el que se hurgan "archivos de texto, visuales, auditivos, así como colecciones de artefactos, haciendo hincapié tanto en lo discursivo y las manifestaciones materiales de la cultura." (Huhtamo & Parikka, 2011, p. 3). Para este texto, la arqueología de medios también hace referencia a un proceso de "excavar caminos secretos en la historia, que nos pueden ayudar a encontrar el camino hacia un futuro." (Zielinski, 1996, párr. 11). Y es en esta última definición que se busca hacer hincapié, ya que fue interés de esta investigación hacer una reconstrucción del proceso de creación de algunas piezas de la obra del artista Geraldo de Barros.

Método

Para desarrollar esta investigación se hizo una aproximación de corte empírico-analítica basada en arqueología de medios, con la que se buscó hipermediar una de las fotografías de Barros. Para esto se hizo un análisis de los elementos gráficos compositivos en la fotografía 2116 de la serie *Fotoformas* para detectar

patrones que permitieran construir un modelo algorítmico para reconstruir la imagen mediante código de programación.

Se parte de la evidencia de que estas imágenes fueron creadas con los orificios existentes en las tarjetas perforadas, las cuales en conjunto representaban una serie de códigos que podían ser interpretados por las computadoras de esta época. Y a través de un proceso inductivo, se analiza la estructura de la imagen creada por Barros, con el objeto de hacer posteriormente, la generación de un código de computadora que permitiera replicar la imagen de una de estas fotografías en un formato digital. Esta experimentación se desarrolla dentro de las dinámicas del laboratorio Hipermedia, en la Fundación Universitaria Los Libertadores y es una de las muchas exploraciones desarrolladas dentro de la agenda investigativa de tesis doctoral de Cuartas (2017) llamada “Programar el mundo en el contexto de las tecnologías libres y las culturas Hacker-Maker. Caso de estudio: Hitec Lab”.

Este estudio se enfoca en las piezas fotográficas que hacen parte de la obra Fotoformas del artista Brasileño Geraldo de Barros que fueron creadas haciendo uso de tarjetas perforadas para generar las formas gráficas que se presentan en dichas piezas.

414

De las 126 fotografías de *Fotoformas*, se identifican principalmente dos fotos que cumplen con las características de haber sido creadas solo a partir del uso de tarjetas perforadas y de estas dos se elige la 2116 (por tener una composición visual más simple). Y a esta, se le hace un análisis formal y compositivo, para identificar las posibles estrategias que pudo haber seguido Barros al crear esta fotoforma, para después, hacer una hipermediación de esta fotografía con técnicas actuales.

Resultados

Al hacer un análisis de la estructura compositiva de la fotografía 2116 (figura 2), se identifica que Barros usa las perforaciones de la tarjeta, como un módulo rectangular negro, que se repite linealmente 41 veces en los tres segmentos horizontales resaltados en rojo, 62 veces en tres segmentos horizontales resaltados en verde, 73 veces en 3 segmentos horizontales resaltados en violeta y 41 veces en los tres segmentos verticales resaltados en azul.

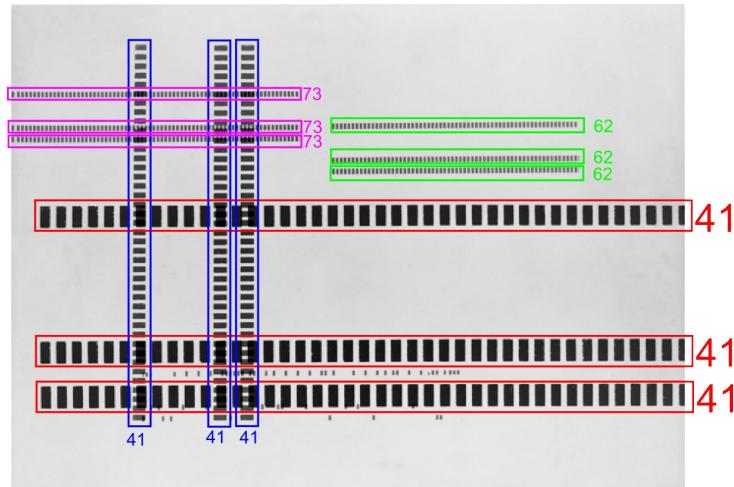


Figura 2. Análisis de número de segmentos.

Además, se identifica que estos segmentos conforman un súper módulo que se repite en cuatro secciones de la fotografía, tres veces de forma horizontal (resaltados en colores rojo, verde y violeta) y una vez de forma vertical (resaltado en color azul). Abstrayendo el súper módulo sería el que se observa en la figura 3.



Figura 3. Súper módulo.

Por otro lado, quedaría otro súper módulo, que se puede observar en la figura 4 (resaltado en verde), el cual tiene una distribución más orgánica y que se presenta con módulos de menor tamaño, y que se esconden entre el súper módulo anterior, que es de mayor tamaño.

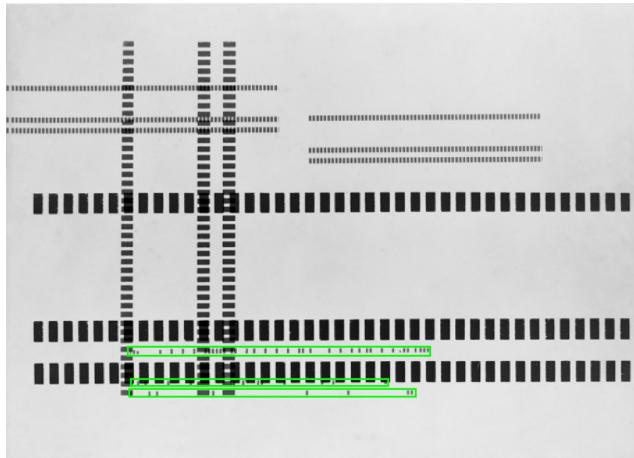


Figura 4. Súper módulo oculto.

Extrayendo este otro súper módulo y ampliándolo se puede analizar un poco mejor su estructura, como se podría observar en la figura 5.



Figura 5. Ampliación súper módulo oculto.

Después de hacer este mapeo general de las características formales y compositivas de la fotoforma 2116, se procede en un proceso experimental a hipermediar el proceso fotográfico que dio origen a la obra *Fotoformas* de Barros, usando código de programación para generar la misma imagen en un formato digital.

Así pues, se elabora una traducción desde las formas en la fotografía, a código de programación escrito en el lenguaje *Processing*. Es importante recordar que este lenguaje fue creado por Reas & Fry (2001) dentro del Media Lab del MIT, para ofrecerle a diseñadores, creativos y artistas, un entorno amigable para desarrollar rápidamente prototipos de aplicaciones. Por esta razón se elige como el lenguaje para hacer la recreación, ya que su facilidad permite que más personas puedan interpretar y modificar nuevamente su código. Y finalmente se llega al siguiente código:

```
int[] positions = { 133, 137, 141, 165, 177, 190, 203, 214, 218,
222,226,230,234,243,247,259,267,279,292,303,315,319,
327,348,360,372,381,389,393,404,416,424,428,432,440,
446,449,452,455};
int[] positions2 = { 142, 150, 174, 198, 255, 271, 275, 300, 340,
352,409};
int[] positions3 = { 133, 155, 162, 222, 324, 368, 433, 437 };

void setup(){
size(686,493);
noStroke();
fill(0,195);
}

void draw(){
background(255);
rect(0,89,3,6);
rect(0,123,3,6);
rect(0,134,3,6);

for(float i=6; i< 292; i=i+4){
rect(i,89,2,5);
rect(i,123,2,5);
rect(i,134,2,5);
}

for(int i=328; i< 576; i=i+4){
rect(i,121,2,6);
rect(i,155,2,6);
rect(i,166,2,6);
}

for(float i=30; i< 686; i=i+16.2){
rect(i,206,9,20);
rect(i,343,9,20);
rect(i,388,9,20);
}

for(float j=41; j< 420; j=j+9.4){
rect(125,j,13, 5.5);
rect(207,j,13, 5.5);
rect(235,j,13, 5.5);
}

for(int k=0; k<positions.length; k++){
rect(positions[k],374,2,5);
}

for(int k=0; k<positions2.length; k++){
rect(positions2[k],408,2,5);
}

for(int k=0; k<positions3.length; k++){
rect(positions3[k],417,2,5);
}
}
```

El anterior código al ejecutarse genera una imagen que se puede ver en la figura 1.

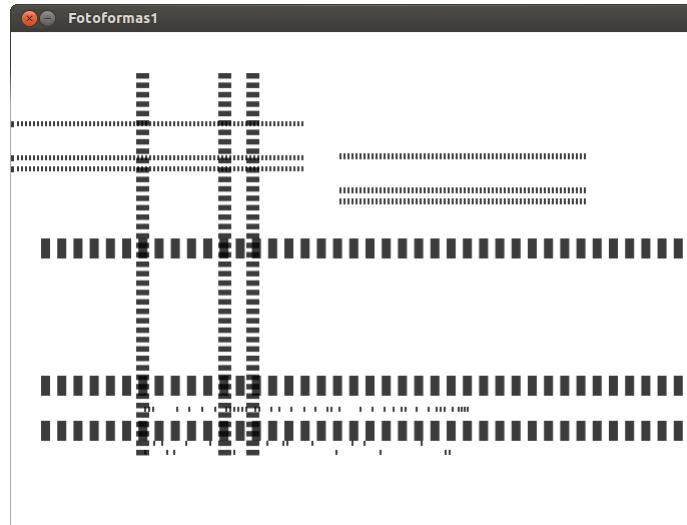


Figura 6. Imagen generada con *Processing* que replica la obra de Barros.

Después de lograr replicar la imagen, se modifica el código anterior para generar otra hipermediación, ya no para generar una simple imagen digital sino un video, con el que se busca simular cómo fue su proceso de revelado y se genera una animación que trata de mostrar lo que Barros pudo haber visto en su cuarto oscuro, mientras emergía la imagen latente de aquella fotografía (figura 7). Para detallar el resultado final obtenido, se recomienda observar el video *PHOTOGRAPHIC PROCESSING SIMULATION for the Fotoformas photograph*, creado por Cuartas (2014b).

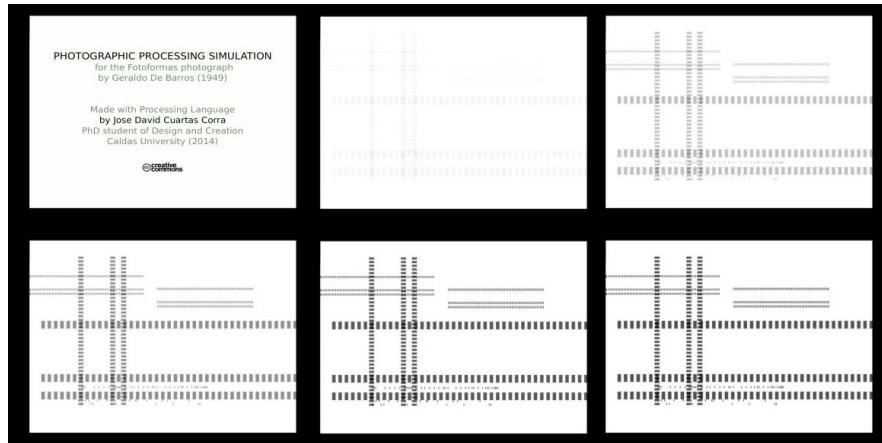


Figura 7. Fotogramas video: simulación proceso fotográfico de revelado.

420

Después de terminar implementación del simulador surge otra reflexión, debido que a simple vista se podía identificar cierta similitud entre la obra de Barros, con el tipo de imagen que genera el software "Music Animation Machine" (figura 8), creado por Stephen Malinowski (1985), el cual generaba visualizaciones mientras reproducía la partitura de diferentes canciones. Allí las visualizaciones consistían en una serie de figuras geométricas que se desplazaban de izquierda a derecha en la pantalla, y que representaban según su posición y largo, cada una de notas y sus respectivas duraciones. Lo cual, lo que realmente estaba haciendo, era hipermediando las antiguas cajas musicales del siglo XIX.



Figura 8. Frame video Music Animation Machine. Malinowski (2010).

Así pues, bajo la inspiración de esta similitud, surge la inquietud de ¿Cómo podría llegar a sonar la imagen 2116 de Barros?, por lo cual se procede a crear un nuevo programa en *Processing* que simule parte del funcionamiento de este software. Posteriormente se incorpora dentro del código de la anterior simulación, lográndose sonorizar esta fotoforma de Barros (figura 9). Para detallar el resultado final obtenido, se recomienda observar el video MUSIC ANIMATION MACHINE Based in the Fotoformas photograph creado por Cuartas (2014a).

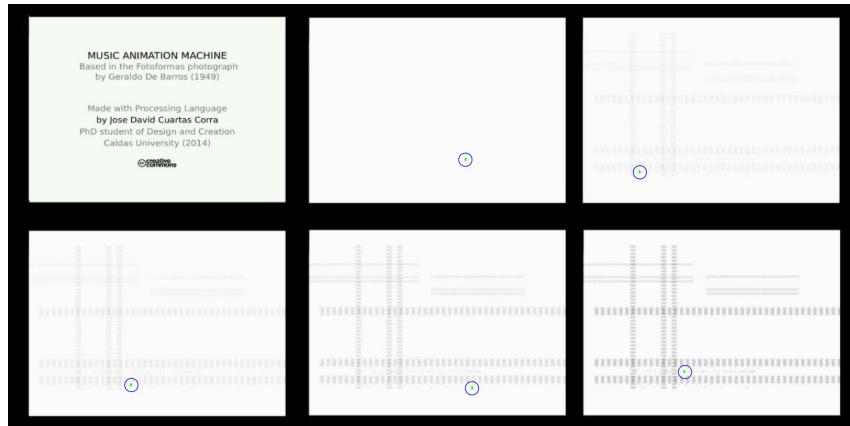


Figura 9. Fotogramas video: sonorización de fotografía.

Discusión

422

Con los resultados que arroja este estudio, se puede identificar algunas posibles estrategias que pudo haber seguido Barros para crear la fotoforma 2116. Al final se intuye, que debió haber usado al menos dos tarjetas perforadas, las cuales podrían verse como se muestra en la figuras 10 y 11, en donde el color amarillo hace referencia a las perforaciones que debía tener la tarjeta para poder generar la imagen de la fotoforma.

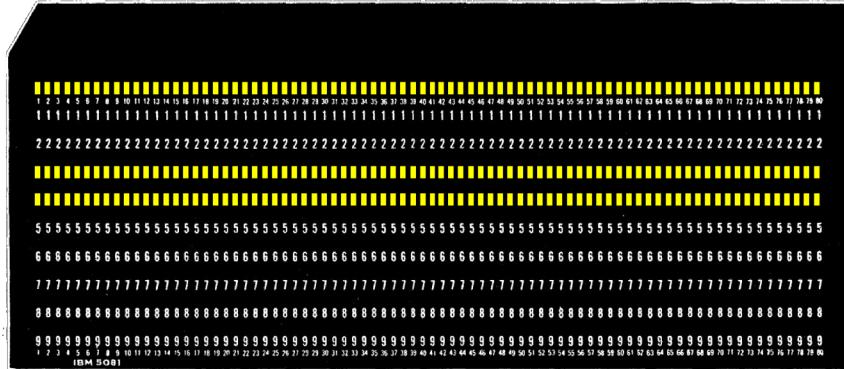


Figura 10. Posible estructura tarjeta perforada usada por Barros.

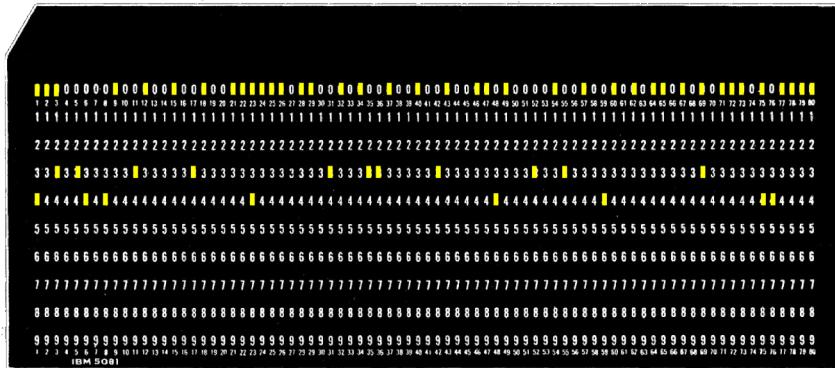


Figura 11. Posible estructura tarjeta perforada usada por Barros.

La propuesta de estas dos tarjetas emerge de sobreponer los súper módulos identificados en la composición original, en una tarjeta IBM sin perforar.

Además, se intuye que los segmentos de 41, 62 y 73 repeticiones pudieron haber sido creados usando una misma tarjeta completamente perforada en sus 80 casillas (figura 10). Cabe aclarar, que las distribuciones propuestas en las figuras 10 y 11, podrían cambiarse y generar los mismos resultados. Por efectos de simplicidad se eligió sobreponer los súper módulos desde la línea cero (0) en ambas tarjetas, pero podría haber sido posible hacerlo desde las líneas 1, 2, 3, 4 o 5 y habría podido arrojar virtualmente los mismos resultados.

Conclusión

Con este estudio se puede concluir que a pesar de que la obra de Barros no cuenta con la trascendencia que merece tener, dentro de la historia de las artes electrónicos en América Latina, es fácil identificar que para su época, ya estaba tendiendo puentes entre dos tecnologías que para ese entonces todavía no se hablaban entre sí: “la fotografía y la computación”. Y esto nos permite evidenciar que si ha existido una relación histórica entre el arte y la tecnología desde América Latina. Aun cuando Konrad Zuse, en Alemania, ya estaba haciendo uso de películas de cine de 35mm para almacenar datos binarios, no era en el sentido estético y gráfico que Barros estaba explorando. Y es esto lo que se constituye como un aporte lo suficientemente significativo tanto para la historia de la fotografía como para la de la computación, que merece ser resaltado y divulgado.

Otra conclusión que se identifica es que vale la pena aplicar una arqueología de medios a obras pasadas de otros artistas, ya que pueden emerger interesantes puntos de partida para hacer nuevas creaciones, y se evidencia muy aplicable lo que plantean Huhtamo & Parikka (2011) sobre que la arqueología de medios se puede utilizar como una potente fuente de inspiración para producir nuevas creaciones.

Referencias

- Barros, G. (2013). *Fotoformas Geraldo de Barros*. Recuperado de http://www.geraldodebarros.com/main/?page_id=714
- Barros, F. (Ed.). (2015). *Geraldo de Barros: Isso*. Sao Paulo: SESC.
- Burbano, A. (2008). *Between punched film and the first computers, the work of Konrad Zuse*. Recuperado de <http://www.dorkbot-bogota.facilnet.net/Burbano.pdf>
- Burbano, A. (2013). *Inventions at the Borders of History: Re-significance of Media Technologies from Latin America* (doctoral thesis). University of California, Santa Barbara, USA.
- Burbano, A. (2015). Foto(info)grafía: Geraldo de Barros e as novas mídias. En F. Barros (Ed.), *Geraldo de Barros: Isso* (pp. 15–22). São Paulo, Brazil: SESC.
- Camargo, P.H. (2006). *Fotoformas: A Poética do Processo Interventor de Geraldo de Barros na Práxis Fotográfica* (Tese de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Cuartas, J.D. (2014a). MUSIC ANIMATION MACHINE Based in the Fotoformas photograp. Recuperado de <http://youtu.be/sKnLtLC9b58>
- Cuartas, J.D. (2014b). PHOTOGRAPHIC PROCESSING SIMULATION for the Fotoformas photograph. Recuperado de <http://youtu.be/zxDjlyEiQ1Y>
- Cuartas, J.D. (2017). *Programar el mundo en el contexto de las tecnologías libres y las culturas Hacker-Maker. Caso de estudio: Hitec Lab* (tesis doctoral). Doctorado en Diseño y Creación, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23541.06889>
- Girardin, D. (1999). From Abstraction to the Essence of Form: A Photographic Adventure in Modern Brazil. En R. Misselbeck (Ed.), *Geraldo de Barros 1923-1998: Fotoformas* (pp. 17-22). Munich, Alemania: Prestel.

- Huhtamo, E. & Parikka, J. (2011). *Media Archaeology: Approaches, Applications, and Implications*. Recuperado de www.academia.edu/628457/Media_Archaeology_Approaches_Applications_and_Implications
- Malinowski. (1985). *Music Animation Machine: History*. Recuperado de <http://www.musanim.com/mam/hist07.html>
- Malinowski. (2010). *Music Animation Machine, First Version (Atari 800, 1985)* [video en línea]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=IJ4qJ8mW6-o>
- Martins, C. (2012). *Fotografía e Arte: Geraldo de Barros e José Oiticica Filho (1950-1964) (Tese de doutorado)*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.
- Reas, C., & Fry, B. (2001). *Processing*. Recuperado de <http://www.processing.org>
- Reinhold, A. (2006). *IBM1130 Copy Card*. Recuperado de http://en.wikipedia.org/wiki/Punched_card#mediaviewer/File:IBM1130CopyCard.agr.jpg
- Scolari, C. (2013). *Hipermediaciones: Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.
- Stewart, D. (2018). *Geraldo de Barros: Photography as Construction*. H-ART, vol (2), pp. 73-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.25025/hart02.2018.04>
- Zielinski, S. (1996). *Media Archaeology*. Recuperado de <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=42>
- Zielinski, S. (2011). *Arqueología de los medios: Hacia el tiempo profundo de la visión y la audición técnica*. Bogotá: Universidad de los Andes.