Codiseñar Autonomías:
artefactos digitales amoldables, hacktivismo y ciudadanías

Offray Vladimir Luna Cárdenas

Escrita en 2014–2018 por Offray Vladimir Luna Cárdenas.

ISBN: Pendiente

AFL Academic Free License
Este documento y su código fuente pueden ser distribuidos, modificados y comercializados siempre y cuando se preserven dichas libertades sobre las copias y modificaciones, bajo los términos de la *Academic Free License* 3.0 (AFL).

Para ver una copia de la AFL, visite:
https://tldrlegal.com/license/academic-free-license-3.0-(afl)#fulltext

Colofón
Esta tesis fue escrita con TeXsutio y compilada con XeTeX 3.14159265–2.6–0.99998 (TeX Live 2017) usando el tipo de letra Libertine. La mayoría de las figuras fueron creadas usando Roassal 1.2 y Grafoscopio 1.5.x sobre Pharo 6.1. Los mapas mentales fueron hecho en Freeplane. El esquema visual fue logrado sobre una plantilla provista por Ken Arroyo Ohori.

El código fuente de esta tesis, así como de muchos de los escritos y trabajos realizados por el autor de esta tesis durante su doctorado está disponible en:
http://mutabit.com/repos.fossil/doctorado-offray/

Codiseñar Autonomías:
artefactos digitales amoldables, hacktivismo y ciudadanías

Tesis

para obtener el título de
Doctor en Diseño y Creación
de la Universidad de Caldas,

por

Offray Vladimir Luna Cárdenas

MSc en Educación
Informático-Matemático
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Asesor:
Adolfo León Grisales Valencia

Esta disertación ha sido aprobada por

Jurado 1: Dr. Eduardo Navas
Jurado 2: Dr. Alexis Guerra

Dedicada a mi mamá, Hilda Marina Cárdenas de Luna
y a mi hermana, Divian Zenneth Luna Cárdenas.
Sin ellas y su apoyo constante, en los años del doctorado,
en los años de pausa, y más allá, este artefacto híbrido
no existiría.

En memoria de:

Alirio Cárdenas Pachón, mi tío, modesto ganadero y agricultor, asesinado en los violentos campos de Colombia.
Aaron Schwartz, activista hacker, quien se suicidó después de la persecusión excesiva del gobierno norteamericano por liberar artículos académicos.
Bassel Khartabil, activista de la cultura libre, encarcelado y ejecutado por el gobierno Sirio.

Índice general

1. Introducción: Artefactos híbridos, discursos cenagosos y lugares propios 7
   1.1. Objetivos de investigación y alcances 8
   1.2. Estructura de esta tesis 9
   1.3. Justificación 11

I. Perspectivas teóricas, críticas y metodológicas 15

2. Ecología y sistemas complejos como posibilidad dialéctica 19
   2.1. Jonas: El discurso del diseño como un artefacto evolutivo 21
   2.2. Fuchs y Hofkirchner: Teoría de sistemas sociales críticos 23
   2.3. Consecuencias de la crítica de Fuchs y Hofkirchner en la teoría de Jonas y los diseños autonómicos 26

3. De todos los mundos posibles, uno potenciador de lo humano, emancipador y construido en comunidad 31

II. Habitar el problema 39

4. El contexto: culturas hacker encarnadas 43
   4.1. Mi lugar en la comunidad 43
   4.2. HackBo, un hackerspace en Bogotá 49

5. Prehistoria 65
   5.1. Hábitats digitales web 65
   5.2. Indie Web Science 69
   5.3. La Gobernatón: La hackatón como acto de resistencia y crítica desde la sociedad cívil 73

6. Grafoscopio 77
   6.1. Investigaciones y ciencias otras, objetos de investigación reproducibles y activistas 78
   6.2. Autorreferencialidad 83
   6.3. *Bootstrapping*: condiciones mínimas para jalonar la complejidad 85
   6.4. Bifurcación y recombinación 86
   6.5. Hacer software: una experiencia de aprendizaje comunitario 98
   6.6. Prototipos como formas de vincularse a comunidades y conformarlas 110

7. El Data Week, las Data Rodas y otros encuentros 113
   7.1. Data Week 116

7.2. Las ediciones: los ritmos, intensidades, temáticas y productos 118
7.3. El currículo 127
7.4. Espacios virtuales: Pads, Fossil, Lista de correo, Telegram 133
7.5. Los participantes, sus lecturas y compromisos 141
7.6. Eventos intercomunitarios 148
7.7. Investigación desde el diseño y comunidades de práctica 151

8. Los prototipos: comunidades y artefactos entretegiéndose en el quehacer 157
8.1. Visualizaciones de dominio específico para información sobre medicamentos 157
8.2. Panamá Papers: investigación reproducible y activismo de datos incluyente 160
8.3. Abriendo el Manual de Periodismo de Datos 164
8.4. Portal de Software Publico 171
8.5. Pasos para una Futura Biblioteca Digital de Bogotá 175
8.6. Twitter Data Selfies 179
8.7. Brea y Etico 189
8.8. Otros constructos comunitarios 191

III. Sobre la modificación recíproca entre artefactos digitales y comunidades 195

9. Conclusiones y posibilidades futuras 197
9.1. Problemas difusos, prototipos y ciudadanías 197
9.2. Sobre Grafoscopio y el Data Week 200
9.3. Articulando investigaciones en contextos Sur-Norte 204
9.4. Modificaciones recíprocas: artefactos digitales, prácticas comunitarias y ciudadanías enactivas 206

IV. Apéndices 211

A. Materialidades en diálogo 215

B. Visualizando la coevolución 217
B.1. *Selfies* del prototipo: Autorretratos desde el software escritural 219

Bibliografía 221

Índice de figuras

0.1. PhD: Plan versus realidad 2

2.1. De lo complicado a lo complejo 20
2.2. Mapa de lecturas para la primera parte 21
2.3. Diseño como puente entre entidades autopoiéticas y artefactos 22
2.4. Zoom dualidad agencia-estructura 24
2.5. Dualidad cosificación participación de Wenger 26
2.6. Zoom al mapa en Jonas y la evolución 27

3.1. Bifurcaciones y diseño 34
3.2. El artefacto como hipótesis 35

4.1. Colibri como lucía en el 2005 44
4.2. El Directorio y FLISoL 45
4.3. Nómadas Digitales 47
4.4. HackBo en Twitter 50
4.5. Tipos de bienes según Östrom 51
4.6. Momentos en HackBo 64

5.1. Histórico de los sitios web de HackBo 67
5.2. Un primer borrador de la tesis, escrito en el meta-editor Leo 69
5.3. Trinos a Fernando Perez y Brian Granger 70

6.1. Realimentación entre escritura y artefacto en Grafoscopio 84
6.2. Vinculos posibles entre Leo y Smalltalk 87
6.3. Medios digitales multimodales 89
6.4. Recombinación de tradiciones 90
6.5. El software como artesanía 92
6.6. Tres interfaces alternativas para escritura 94
6.7. Narrativas de datos integradas usando el IPython *notebook* 96
6.8. Sobre las relaciones entre Grafoscopio y Jupyter 97
6.9. El software como grafo 98
6.10. Sistema de ayuda de Pharo 100
6.11. Primeros resultados de la interface 100
6.12. Navegador minimalista para probar la auto-actualización 101
6.13. Trino sobre investigación reproducible y perdurable 102
6.16. Recorrido de un arbol en preorden 102
6.14. La imagen: Persistencia sofisticada 103
6.15. Grafoscopio: Persistencia primeras versiones 104
6.17. Realimentacion artefacto escritura 105
6.18. Integración preliminar con Zotero 106
6.19. Parte de la página Web Grafoscopio 107
6.20. Artículo en el JOSS sobre Grafoscopio 108
6.21. Parte del manual de Grafoscopio 109
6.22. Gráfica de la sustentación 112

7.1. *Mob Programming* 114
7.2. Documentación ágil. 115
7.3. Página web del Data Week 116
7.4. Instalar capacidad creciente en la infraestructura 117
7.5. Gasto público 120

7.6. Data Week 6: Entrada al blog 121
7.7. Libretas interactivas del Data Week 124
7.8. Talleres comunitarios 127
7.9. Mapa de los contenidos teóricos del Data Week 128
7.10. Mapa de los contenidos teóricos del Data Week 129
7.11. Mapa de los contenidos teóricos del Data Week 129
7.12. Software como artesanía en el Data Week 130
7.13. Conocimiento y tecnología como bienes comunes 130
7.14. Busquedas conceptuales 130
7.15. Recombinaciones en la teoría y la práctica. 130
7.16. Brecha usuario - desarrollador 131
7.17. Herramientas amoldables 131
7.18. Brecha de datos 131
7.19. Brecha en infraestructuras complicadas y multicapa 132
7.20. Explorar artefactos y comunidades 132
7.21. Diplomados y otros espacios formativos futuros 132
7.22. Evolución en el uso de Etherpads 135
7.23. Data Week: Indice temático 136
7.24. Repositorios para Data Week y Data Rodas. 137
7.25. Data Week: Línea de tiempo 138
7.27. Hilos en la lista de correo de Grafoscopio 140
7.26. Interacciones en el canal público en Telegram 140
7.28. Imaginarios y realidades del código abierto 146
7.29. Anotaciones sobre transiciones comunitarias. 147
7.30. Miembros en los distintos repositorios 148
7.31. Algunas charlas del ESUG 2016 150

8.1. Gráfica de ausencia de información sobre medicamentos 158
8.2. Adaptando Roassal 159
8.3. Historia de dos mapas sobre los *Panama Papers* 160
8.4. Minisitio desarrollado para el proyecto de los *Panamá Papers*. 161
8.5. Panama Papers: Libreta interactiva y código 162
8.6. Flujo de trabajo para el proyecto de los *Panama Papers* 163
8.7. Dos versiones del Manual de Periodismo de Datos 165
8.8. Repositorio del Manual de Periodismo de Datos: portada 166
8.9. Repositorio del Manual de Periodismo de Datos: línea de tiempo 167
8.10. toc 168
8.11. Permisos en el repositorio de código de Grafoscopio 169
8.12. Algunas páginas del Manual de Periodismo de Datos 170
8.13. Trino socializando el Manual 170
8.14. Portal de Software Publico: primera invitación 171
8.15. Software publico: anotaciones y *scraping* 172
8.16. Hilo en Twitter sobre el Portal de Software Publico 174
8.17. Futura Biblioteca Digital de Bogotá: Portal web 176
8.18. Repositorio de código para el proyecto de Biblioteca Digital 177
8.19. Data Week 1: Mapas del silencio. 179
8.22. Twitter Selfies compartidos en el Data Week 4 180
8.20. Twitter Data Selfies: Entrada al blog 181
8.21. Twitter Data Selfies: Imágenes compartidas 182

8.23. Twitter selfies recontextualizados 184
8.24. Twitter Selfies: Exportación 185
8.25. Twitter Selfies: Invitar, publicar y visualizar con los datos 186
8.26. Twitter Selfies: Invitar, publicar y visualizar con los datos 187
8.27. Plantilla tipo hoja de vida para Data Selfies 188
8.28. Artefactos para Brea: **??** repositorio de código fuente del software, 8.28b repositorio de código fuente de la documentación, 8.28c formulario para adicionar nuevos miembros, 8.28d libreta interactiva para Grafoscopio y 8.28e plantilla mostrando datos de un miembro de ese hábitat digital. 190
8.29. Miniportal Etico 191
8.30. Informe de Crews 192
8.31. Miembros de Zotero para el Data Week 192
8.32. Colección en Zotero para el Data Week 193

A.1. Código invisible dentro de un nodo del escrito 215

B.1. Reportes de actividad en los repositorios 218
B.2. Nube de palabras para este texto 220

Prefacio

La presente intenta ser una investigación consecuente con este momento, en que el Diseño intenta construir un lugar epistemológico y metodológico que le sean propios, lo cual se ve fortalecido ante los esfuerzos a nivel mundial de consolidar doctorados en diseño con un componente investigativo pertinente a este nivel de formación superior, pero también con el diseño como forma de conocer particular (Saikaly [2003, 2005]). Los procesos de formación doctoral son espacios para hacer explícita la necesidad de diálogo dentro de los saberes en diseño, pero también con otras formas de saber y ayudar a consolidar un lugar que le sea propio.

Esto quiere decir que el diseño tienen una posición privilegiada, y los espacios doctorales deberían resistirse ante las presiones de ser validados dentro de alguna métrica institucional (por ejemplo la de las revistas indexadas) y darle la bienvenida a otros objetos no hegemónicos para reportar conocimiento: los *viscursos* con un énfasis a lo visual propuestos por Bonsiepe y que den cuenta del giro pictórico al que se enfrenta nuestra cultura y que le atañe al diseño, los objetos activistas, los ensayos sonoros, los artefactos de software, entre tantos otros.

La propuesta acá es a resistir el afán de construir textos "puros", que se defiendan por sí mismos, por su consistencia interna lograda a partir de los diálogos de los autores del texto con aquellos que el texto cita, al mejor estilo de la tradición académica. Y no porque ésta sea una pretensión inválida, sino porque es insuficiente. Si el diseño, como veremos más adelante, se sostiene en una red autogenerativa (autopoiética), los artefactos, que dan cuenta de la forma de investigar y conocer en diseño, también están en red y no pueden ser "reducidos" al texto. Discursos visuales, artefactos de software, *performances*, animación, deberían ser parte de esa red. Ese es el caso del texto que está acá. Es sólo un nodo en una red de artefactos que dan cuenta de esta investigación y una invitación a explorarlos. Sin embargo, el viscurso y otros artefactos de conocimiento no hegemónicos, recientemente propuestos, están aún en construcción y por tanto no se le puede pedir al mismo tiempo su carácter exploratorio y de prototipo y su consistencia interna y madurez expresiva, al mejor estilo de los "discursos puros".

Así el texto que el lector tiene ante sí, es un artefacto híbrido y cenágoso, como diría Jonas [2007], un *viscurso* (Bonsiepe) impuro, propio del diseño.

Para dar cuenta de su caracter visual la presentación misma del texto cambió para establecer un diálogo más fluido con lo visual e inspirada en las propuestas de Tufte [2001] y Arroyo, usa amplios márgenes laterales para las notas y está acompañado por gráficas, que no son "de apoyo" sino parte esencial del discurso/viscurso. De hecho los mapas mentales[1] y otras visualizaciones se usaron como manera de descubrir/profundizar argumentos.

1: Dichos mapas serían un primer paso de una transición que permita ir de éstos a los mapas conceptuales y de allí a los argumentativos, en la caracterización brindada por Twardy.

Consecuente con una aproximación crítica a las infraestructuras tecnológicas, la mayoría de las direcciones de Internet que aparecen al margen han sido acortadas, cuando son muy extensas, de manera que sean fáciles de transcribir al papel o a un navegador, usando un acortador de enlaces "ético", que no rastrea al usuario, mercantilizándolo en el panóptico del ciberespacio. Si el lector está leyendo este texto en una pantalla de computador, encontrará que todos los enlaces son cliqueables.

Acerca de esta tesis

Empecé mi doctorado en el segundo semestre de 2010 y lo terminé en el primer semestre de 2018, incluyendo los 3 años en que lo suspendí (en dos ocasiones de año y medio cada una). Por supuesto, uno no empieza a hacerse preguntas "doctorales" cuando se inscribe oficialmente al mismo, ni termina de hacerlas en los recesos o cuando lo finaliza. Estaba claro para mí que no quería otra "tesis de anaquel", que se alineara en esa tradición académica del auto-placer: producir conocimiento por y para la academia, que en general se queda guardado en bibliotecas y revistas indexadas acumulando polvo y en aras de satisfacer alguna métrica de publicación, la consecución de un título, un premio para la *egoteca* (por ejemplo con la fetichista publicación indexada y sus métricas de citación), la mejora del sueldo o todas las anteriores. También era claro que mi investigación no quería separarme o "elevarme" sobre la comunidad de software libre y activismo tecnológico a la que pertenecía, y que investigar no debía alejarme de las comunidades de base, como me había mostrado mi tesis de maestría. Quería seguir vinculado a la comunidad y hacer investigación desde ella, pero no en su nombre, ni una investigación sobre las comunidades de software libre, como las que he conocido y de la que hemos sido *objeto* de investigación en lugar de *sujetos* en la misma, que principalmente le sirve al investigador, pero que poco o nada le retorna a la comunidad de la que se nutre y aproxima críticamente, en los actos de extractivismo cognitivo en los que habitualmente se inscribe la academia.

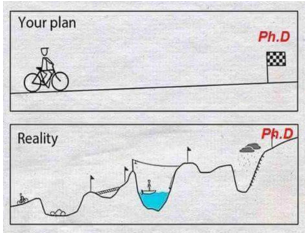


Figura 0.1: PhD: Plan versus realidad. Provisto por una amiga, y tomado de alguna de las innumerables fuentes de humor negro gráfico sobre hacer un doctorado. Recuperado de https://deskgram.net/p/1779696784248201196_1930715167.

Durante estos 8 años cambié mientras la investigación avanzaba. Pasé de ser un académico y activista que escribía principalmente prosa y hacía algún modelo computacional para entender y hacer teorías, a uno que escribía, programaba y prototipaba para aprender, entender y enseñar, además de teorizar (muy en línea con los saberes diseñisticos) y conectar activismo y otros saberes y lugares. Tudor Girba, de la comunidad de Pharo, dice que la programación es conceptual, como la filosofía y práctica, como la física y creo que esta tesis me ayudó en esas transiciones y puentes teórico prácticos. La tesis produjo y me ayudó a encontrar textos, visualizaciones, viajes, dinámicas comunitarias, amistades nuevas y solidificó antiguas.

Los artefactos y dinámicas que creé para ella tienen un caracter activista y esta tesis lo refleja en varios lugares, desde la presentación visual que apela y enfatiza otros elementos por fuera de la tesis, como visualizaciones, software, repositorios de código fuente, eventos activistas, hasta las licencias, que amparan a dichos artefactos y dinámicas conexas, y que propenden por la protección y el ensanchamiento del saber y la cultura como bienes comunes y la tecnología digital y sus creaciones

como formas de garantizar el acceso a los mismos. Dichas licencias sirven a comunidades específicas y su diversidad da cuenta de ello. Encontrarán alusiones a las diversas licencias en los artefactos creados para la tesis, que van desde licencias permisivas (MIT), hasta el copyleft y el copyfarleft.

Todos los artefactos desarrollados en la tesis, incluida la tesis misma, tienen publicado su código fuente e incluso publiqué en revistas indexadas, artefactos no hegemónicos de conocimiento, para escapar del atavismo del artículo en PDF, yendo a otras apuestas de publicación, que si bien tienen forma de artículo, visibilizan otras formas de crear y explicitar conocimiento y que, por supuesto, no están en el ranció índice de Publindex en Colciencias[2], un listado de las publicaciones al que la Universidad de Caldas, donde hice mi doctorado, se acogió recientemente para indicar si una tesis tiene méritos que la hagan digna de algún reconocimiento especial.

2: Colciencias es la entidad que regula la ciencia e investigación en Colombia y una muestra evidente de su crisis es que tuvo 8 directores en 7 años! (ver `https://is.gd/idefah` y `https://is.gd/oqureg`) Si eso pasa en las altas esferas directivas, no es de extrañar que las infraestructuras detrás del Publindex y lo que ellas indexen estén muy lejos de movimientos de frontera respecto a objetos no hegenómicos de conocimiento y nuevas formas de publicación. Un doctorado nuevo, particularmente en Diseño y Creación debería ser más arriesgado y diverso frente a las maneras de validar la calidad de las producciones en él.

Mi invitación, es a que la academia, sin dejar de reconocer contextos nacionales e internacionales donde ocurre, escape de la lógica de la métrica y los índices enajenantes y recupere el espíritu crítico que le era propio, mucho más en doctorados nuevos como el de Diseño y Creación de la Universidad de Caldas, para construir caminos que sean consecuentes con esas otras formas de hacer, validar y publicar conocimiento. El formato visual del texto, las publicaciones de artefactos digitales conexos, la escogencia de licencias libres, la publicación continua y permanente de su código fuente, hacen explícito el caracter activista del conocimiento y los investigadores, la importante relación entre saber, poder y publicación y esperan hacer un aporte al respecto.

Breve nota sobre convenciones tipográficas

Esta tesis usa fuentes Libertine y usa los estilos *cursiva* y **negrilla** para hacer énfasis y énfasis fuerte en el texto, así como para denotar ciertos estrangerismos y términos no castellanos (es decir no correponden a citaciones) y el texto `monoespaciado` para nombres de paquetes de software y archivos de texto. Otra información sobre tipografías y tecnologías empleadas en esta tesis se puede encontrar en el colofón al inicio de la misma.

Agradecimientos

Una tesis, tiene por supuesto, un autor identificable, quien se hace responsable por lo que dice y calla y es el *culpable final* de la misma. Pero es también la cristalización de una red de afectos, apoyos, escuchas y cariños que la hacen posible. Estos son los míos, incompletos lastimosamente, pues toda enumeración es una omisión.

Quisiera agradecer especialmente a mi mamá, **Hilda Cárdenas de Luna** y a mi hermana, **Divian Luna Cárdenas**. Ellas me apoyaron de distintas maneras a lo largo de todo el proceso de tesis y sin ellas, mi doctorado no hubiera sido posible. Ellas y el resto de mi familia en Colombia y Canada, soportó con paciencia y cariño, mis

momentos de ausencia reiterativa, en medio de entregables, seminarios presenciales, invitaciones, eventos y pasantías internacionales. Ahora viajaremos y también pasaremos más tiempo juntos.

A mis amigos en el hackerspace **HackBo**, por la *pedagogía de la indiferencia*, los momentos de risa y desafío y a mis amigos de juegos de rol en **502Lab**, por las historias sobre otros mundos, que nos mantienen cuerdos en este, con humor, vino buena comida y abrazos.

A las comunidades consolidadas alrededor de **Pharo** y nacientes alrededor de **Grafoscopio** y el **Data Week** y a las personas en ellas. Por ellas fue posible establecer un diálogo entre saberes y preguntas locales y aquellas de otros lugares, que hasta ahora comienza. Particularmente, en la comunidad de Grafoscopio, hay personas de paso y otras que se quedan, a pesar del tiempo y la distancia. Todas esas formas de presencia han sido importantes para crear lo que estamos gestando.

Wolfgang Jonas me recibió en su oficina en Braunschweig, Alemania, en los estadíos más tempranos de mi tesis, por allá en 2011, me escuchó y me aportó de una perspectiva teórica que articuló mucho de la tesis, e incluso aceptó ayudarme en la figura de co-tutoría. Una tesis tan larga e interrumpida no me permitió hacer efectivo el ofrecimiento, pero estoy muy agradecido por su actitud dispuesta y generosa desde el inicio, cuando la tesis requiere de apuestas y escucha. **Ana Calvera** me puso en dirección hacia Jonas, al recomendarme literatura de dicho autor y la aproximación desde los terceros saberes y las perspectivas artesanales de Sennet, que refrescaron la mirada sobre la creación de software. Ese norte temprano fue clave para el resto de la tesis.

Mi tutor, **Adolfo Grisales**, me proveyó de una mirada respetuosa desde la diferencia, y la perspectiva de "*filósofo viejo*" (como él se autodenomina), y entre café y café y charla y charla, me permitó aclarar mis propias ideas, me ofreció otros puntos de vista, escucha atenta y curiosa, preguntas aclaradoras y fue cómplice de mis libertades investigativas y mis búsquedas.

El texto del capítulo 6, sobre Grafoscopio, surgió del borrador de un trabajo que realicé desde la confianza y oportunidad ofrecida por mi buen amigo **Jose David Cuartas**, como fundador y director del Hi-Tec Lab de la Fundación Universitaria Los Libertadores, quien impulsó la escritura del mencionado borrador, cuando Grafoscopio era sólo un prototipo temprano de software, con apenas un par de meses de existencia. Con él también tuvimos largas conversaciones sobre nuestros procesos doctorales, que continuaron y extendieron otras largas conversaciones del pasado sobre diversas cosas y siempre son menos frecuentes de lo que quisiera.

Alexandre Bergel, líder del proyecto Roassal[3] para visualización de datos y software, hizo posible mi pasantía entre el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile[4] y Object Profile[5], donde se encargan del desarrollo académico y empresaríal de Roassal. **Miltón Mamani** y **Johan Fabri** me ayudaron mucho a aprender sobre Pharo[6], visualizaciones e interfaces gráficas y me acompañaron recurrentemente en las soledades propias del doctorado. Otros estudiantes y pasantes de doctorado y maestría en el Departamiento de Ciencias de Computación de la Universidad de Chile me ayudaron con preguntas específicas y era bueno tenerlos a sólo unos cubículos de distancia, aunque sin lugar a dudas nos faltaron más cafés (o tés) por tomar.

3: http://www.agilevisualization.com

4: https://www.dcc.uchile.cl/

5: http://objectprofile.com/

6: http://pharo.org/

José Muñoz, **Katharina Brügen** y **Lucía Muñoz Brügen**, generosa y cariñosamente hicieron de su hogar y su familia en Berlín también la mía, en medio de abrazos, comida, sonrisas y tantas otras cosas. Contar con ellos facilitó construir los puentes entre las comunidades locales e internacionales referidas a visualización y activismo de datos, así como estudios de post-grado en cultura hacker entre Bogotá y Praga, Berlín, Lünenburg o Kotor. Con José "charlamos sabroso" sobre lo divino y lo humano, aportándome además claridades específicas sobre mi proceso investigativo doctoral. Espero haber contribuido al suyo en alguna medida. Con ellos, nos quedan más cosas por hacer juntos, ojalá más pronto que tarde, aunque son de esos afectos que, de algún modo, congelan el tiempo.

Carlos Barreneche, **Silvia Buitrago** y **Adriana Castrillón**, me recomendaron literatura y estuvieron siempre prestos a conversar sobre libros, autores, movimientos y tantas otras cosas, para que la tesis no fuera únicamente un solilóquio. Adriana además me extendió su hospitalidad y la red de sus afectos con sus amigos y familia, durante varias de mis estancias en el eje cafetero, que facilitaron la movilidad, estadía y reflexión que un trabajo como estos requiere.

mutabiT[7] S.A.S., una empresa familiar, ha permitido el desarrollo de Grafoscopio, los Data Weeks y las Data Rodas de manera permanente.

Para ellos, ellas y quienes faltan: Gracias infinitas!.

7: http://mutabit.com

1 Introducción: Artefactos híbridos, discursos cenagosos y lugares propios

¿Cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian? Esta es la pregunta que inspiró la investigación que este escrito presenta y para abordarla se creó y jalonó una dinámica de modifcación recíproca entre una jóven comunidad de práctica, en el *hackerspace* HackBo[9], en Bogotá Colombia, y un artefacto digital amoldable y versátil, llamado Grafoscopio [10] (en el cual fueron escritas varias borradores del presente texto y varias de sus visualizaciones), a través de un conjunto de encuentros recurrentes, con formato de taller-*hackatón*, llamado Data Week [11] y unos encuentros más ágiles, llamados Data Rodas, entre otros momentos y espacio de encuentros análogos y digitales.

9: http://www.hackbo.co

10: http://mutabit.com/grafoscopio/

11: http://mutabit.com/dataweek/

Obsérvese que la pregunta no supone una independencia entre la tecnología digital y el ser humano, sino que, por el contrario, reconoce que tecnología y humanidad se encuentran ampliamente enmarañadas y entrecruzadas. Nacemos a un mundo preexistente en el que la tecnología nos es dada y configura mucho de nuestro cotidiano y maneras de pensar alrededor del mismo, pero también en uno donde podemos cambiar la tecnología. En dicha posibilidad de reconfiguración mutua subyacen relaciones de poder que vale la pena deconstruir y repensar, particularmente frente a medios blandos como los digitales y específicamente sus infraestructuras de software, que permean cada vez nuestros hábitos e invisbilizan las relaciones de poder existentes y reconfigurables[12].

12: La primera parte de la tesis hablará de la dualidad estructura-agencia, que precisamente da cuenta de esa interdependencia entre un mundo que humano al que nacemos y nos humaniza de alguna manera, con estructuras y patrones preexistentes y perdurables, pero que también es modificable por nosotros.

La investigación da cuenta de esta dinámica de modificación recíproca entre artefacto y comunidad, de los enfoques teóricos para apreciarla y jalonarla (investigación desde el diseño, sistemas autopoiéticos), del hábitat de dicho problema y su contexto (la contracultura hacker y sus recontextualizaciones en un lugar del Sur Global) y de cómo se llegó a dicha dinámica, en una aproximación informada etnográficamente, que rastrea en las huellas dejadas en y por la comunidad, las primeras intuiciones y los diálogos entre tradiciones y prácticas computaciones en dicho contexto (software libre y de código abierto, el *Dynabook* y sus encarnaciones en Smalltalk y *Pharo*, la investigación abierta y reproducible, la escritura y documentación interactiva, la visualización y el activismo de datos).

Esta tesis es un artefacto híbrido con distintos niveles de cocción y diversas presentaciones. Por una parte es textual, por otra parte es visual. Unos elementos son software, habitando un "mar de objetos", como dirían en la comunidad de Pharo, otros recurren a la naturaleza lineal del texto escrito y otros se conectan con sitios web, repositorios de código y narrativas de comunidades que habitan, tanto espacios analógicos y cara a cara, como digitales y virtuales. Es un artefacto que intenta favorecer un mejor el metabolismo cognitivo, no sólo desde lo visual, como diría Bonsiepe [2000], sino desde la comprensión de los ingredientes y cómo están

articulados. Pero es sobre todo una provocación para el lector, a intentar con sus propios objetos no hegemónicos de conocimiento, sus propios artefactos impuros o acompañarnos en la (de)construcción de los que estamos (des)armando.

Este texto, y los artefactos digitales y prácticas asociadas constituyen así de un lugar ecléctico, que se configura como nodo, nudo y puente, con importantes consecuencias prácticas: *si podemos cambiar los artefactos que nos cambian, podemos decidir sobre nuestros cambios futuros, agenciando autonomía y autodeterminación y posibilitando la construcción más plural de un mundo compartido*.

Espero que el lector/explorador encuentre múltiples lugares de ingreso y diálogo para construir juntos. Con suerte elegirá varios de ellos, en este texto, en el software y visualizaciones que se crearon para esta investigación, en los espacios hackers y los talleres y encuentros cara a cara que acompañan la experiencia y se siguen realizando al momento de este escrito, en los espacios de participación y memoria virtual que le son complementarios. Un lector/explorador ideal no sólo se conformará con este texto, sino que combinará esas múltiples formas de ingreso y diálogo y con algo de suerte nos encontraremos en ellas.

La invitación queda abierta.

1.1. Objetivos de investigación y alcances

1.1.1. Objetivo General

Alentar y caracterizar la transición de usuarios a hacedores de artefactos digitales en el el *hackerspace* HackBo, en Bogotá Colombia.

1.1.2. Objetivo Específico

Diseñar e implementar un artefacto digital autoreferencial (metasistema) y revisar sus impactos y relación con una comunidad de práctica.

1.1.3. Alcances

Esta tesis es una investigación desde el diseño como epistemología, es decir como forma de entender el mundo, y como un tercer saber que no es científico, ni artístico. Se basa fuertemente en las cualidades de la diseño para abordar problemas difusos (con enunciaciones difíciles), que no está orientado a producir verdades universales, sino hipótesis plausibles (Jonas [2004]) y que usa los prototipos como un laboratorio y un medio para explorar y comunicar dichas hipótesis (Saikaly [2005]).

La pregunta por cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian, central de esta tesis, es un problema difuso y por eso los objetivos de la tesis no están formulados dentro de la lógica positivista y reduccionista de lo medible y cuantificable, aprovechando, como ya se dijo, las cualidades del diseño para abordar otro

tipo de problemas. La metodología (ver sección Metodología, página 22) es no lineal y está informada etnográficamente, dando cuenta de las fases de indagación contextual, diseño participativo, diseño de producto y software como hipótesis, y los ciclos de realimentación y saltos entre ellas, al mismo tiempo que dialogan con perspectivas teóricas y prácticas tecnológicas a lo largo de su presentación. Las partes de la tesis y su articulación se detallan en la siguiente sección.

Es decir que, si bien podría intentarse un enfoque positivista, medible y verificable, este no ha sido el que se ha elegido en la metodología. Dichas mediciones pueden ser parte de otra investigación con una aproximación de corte más cuantitativo. Nótese también que se dice que la investigación está *informada* etnográficamente, pero no se trata de una etnografía. Emplea la aproximación descrita por Manzini and Meroni [2013] en la que el diseño se alimenta de diversas metodologías para construir abordajes propios, consecuentes con una epistemología propia, que para esta tesis está detallada en la primera parte.

En resumen, se trata de una investigación desde el diseño, que presenta el software como hipótesis, informada etnográficamente, en diálogo con comunidades de base[13], de caracter descriptiva y no cuantitativa, cercana a la investigación-acción participativa, desde la premisa del investigador como sujeto político y se formula presenta y mueve dentro de estas posibilidades y limitaciones.

13: Este diálogo entre comunidades de base y el software como hipótesis es buena parte del desarrollo de la tesis y se presenta en detalle en la segunda parte de esta tesis

1.2. Estructura de esta tesis

Esta tesis consta de 3 partes principales, además de los preliminares y anexos. Cada parte se desarrolla, generalmente en varios capítulos. El siguiente es un bosquejo general de la estructura de la tesis.

- Para dar cuenta del diseño como su asunto de reflexión y marco epistemológico, vincula dos discursos, el de Jonas [2004], por un lado y el de Fuchs and Hofkirchner, por otro, a propósito del diseño, la autopoiesis y la teoría de sistemas sociales críticos, usando como puente a Luhmann y como inspiración una dialéctica entre lo complejo y lo simple caracterizada por el *zoom*, en línea con lo propuesto en los análisis ecológicos desde sistemas complejos, de los cuales se hablará más adelante. Lo metodológico también es desarollado acá, desde la perspectiva de Teemu Leinonen [2008] y puesto en diálogo con la perspectiva teórica. Mostrar el lugar de enunciación epistemologico y teórico y de acción en lo metodológico, es el foco de esta primera parte.

- La segunda parte desarrolla la metodología y ya tiene que ver con la indagación dentro del hackerspace, HackBo, ubicándose en el diverso fenómeno de lo hacker, desde un espacio que lo encarna y acercándose (*zoom in*) a la comunidad de HackBo y colocándola en diálogo con perspectivas teóricas y contando la experiencia que llevó a la construcción de Grafoscopio, un taller-hackatón, llamado Data Week, y las más cortas y ágiles Data Rodas, donde aprendemos a usarlo y modificarlo, y las huellas de ese proceso comunitario en los artefactos co-construidos [14]. Acá los artefactos digitales y las prácticas comunitarias se entretegen en prototipos que dan cuenta de otras maneras de enunciar y enactuar prácticas ciudadanas.

14: Habla así de los contextos humanos donde dichas herramientas se desarrollaron y en ese sentido establece una diferencia con el laboratorio en su proceso de purificación la naturaleza, denunciado por Latour et al. [1995], al observarla, analizarla y entregarnos sus "leyes subyacentes", sin dar cuenta de como los "datos crudos" procesados al calor de todas las subjetividades e historias humanas, nos dan "verdades cocinadas".

Por ello, y en consecuencia con la metodología y la aproximación de informada etnográfico los capítulos que describen tanto la comunidad, como el lugar y ubicación del investigador en ella son importantes, así como aquellas que hablan de los distintos prototipos, tanto de las dinámicas como de los artefactos previos (capítulos 4 y 5) a los que finalmente se desarrollaron (que se detallan en los capítulos 6 y 7).

- La tercera cierra el texto con hallazgos, conclusiones y recomendaciones, colocando la investigación en el marco de ciudadanías, prácticas de conocimiento decolonial y futuralidades venideras.

Sobre el balance entre teoría y práctica

Este balance entre teoría y práctica es difícil de lograr tanto en esta tesis misma, como en los eventos comunitarios que se dieron durante ella. Como el lector notará la primera parte es extremadamente teórica, antes de configurar los artefactos y entrar al trabajo con comunidad y la segunda tiene un énfasis en las prácticas y las infraestructuras, si bien se han colocado algunos autores en díalogo con las mismas, recogiendo las apuestas por lo humano como centro de lo social, lo auto-referencial de las comunidades y las tecnologías digitales y las posibilidades de ciudadanía, alfabetismos y participación crítica, así como diseños para la autonomía que nos ofrecen las tecnologías. Pero indicar cómo los prototipos se desarrollaron tanto en los artefactos como en las dinámicas es el énfasis principal de la segunda parte, para hacer ese diálogo más explícito entre teoría y práctica en la parte final.

Esta tensión entre teoría y práctica no sólo ocurre en esta tesis, sino que da cuenta de las tensiones de un saber que intenta epistemologías propias, como es el diseño y la creación. Por ejemplo en algunos doctorados en diseño se ha dado la discusión de si deberían llamarse PhD al título obtenido al final (por *Philosophical Doctor*) o PrD (por *Practical Doctor*), considerando el caracter enactivo de mucho de los saberes que se desarrollan en diseño y el papel central del prototipado en los mismos. Se ha dicho también que no hay nada más práctico que una buena teoría y que no hay nada más teórico que una buena práctica. Mi intensión de empezar con lo teórico, justificando desde allí epitemologías de diseño y las aproximaciones metodológicas elegidas para esta esta tesis, tiene que ver con poderlas ejercer en la práctica, de cara a y junto con las comunidades de base, que no son académicas, y no tanto con el placer de teorizar desde la academia, para la academia, mientras escribo esta tesis.

Algunos lectores podrían acusar, no sin justificación, el exceso de práctica y materialidad de la segunda parte, pues el lugar natural del quehacer académico es el de teorizar, no el de practicar, aunque desde una lógica similar se podría señalar el déficit de prácticas en las posturas y escritos más teóricos, en una academia más autocrítica de la forma como sus saberes dialogan con el mundo de las prácticas y las comunidades. Teoría y práctica tienen narrativas distintas y una no debería ser subsumida en la otra. Esta tesis apuesta por visibilizar otras formas de investigación, en los que la teoría informa a la práctica y viceversa, aunque en la presentación, por temas puramente formales estén separados. De todos modos, se han colocado algunos cierres que consolidan las lecturas teóricas al final de los capítulos más prácticos y hacia el capítulo de cierre esos diálogos se hacen más definitivos.

Esta tensión entre teoría y práctica en la investigación en y desde el diseño y las maneras de presentarla, están aún latentes y presentes, no sólo en esta tesis sino en la investigación en diseño, particularmente si quiere ir más allá de los textos concebidos desde y para los espacios puramente académicos. Las partes teóricas y prácticas de este texto intentan aportar a dicha tensión, si bien no pretenden resolverla.

1.3. Justificación

> Hasta hoy, la tecnología ha sido manejada como una caja negra, como una esfera autónoma y neutral que determina su propio camino de desarrollo, generando inexorables efectos, constructivos o destructivos a su paso. Esta visión lineal, determinista e ingenua de la tecnología permanece aún vigente en la visión ideológica de muchos actores clave: de los tomadores de decisión, de los tecnólogos, científicos e ingenieros. Lejos de un sendero único de progreso, existen diferentes vías de desarrollo tecnológico, diversas alternativas tecnológicas, distintas maneras de caracterizar un problema y de resolverlo.
>
> – Hernan Thomas, Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina

Los saberes como cajas negras, perpetuadoras de discursos de poder hegemónicos y excluyentes, manifiestan particularmente su caracter irónico en el terreno de las tecnologías digitales, pues este "saber blando" toma cuerpo en un "medio blando" (*soft-ware*), que se caracteriza por ser flexible y abundante, lo cual se demuestra en la facilidad de copiado, transmisión y modificación de los constructos digitales, en comparación con sus contrapartes analógicas. Sin embargo, prácticas tecno-sociales, en diversas dimensiones que atañen a lo cultural, lo legal, lo tecnológico y lo cognitivo, han contravenido esta naturaleza, colocando barreras de ingreso artificiales, que no han sido adecuadamente deconstruidas y que dejan a gran parte de la población por fuera de las posibilidades de inclusión y participación que se supone dichas tecnologías iban a permitir. O, peor aún, nos mantienen en la ilusión de que estamos participando, cuando somos sólamente personajes marginales inconscientes de lo que ignoramos[15]. Así las cosas, cómo tales barreras se deconstruyen, reconfiguran y desconfiguran es una pregunta importante si queremos, efectivamente, posibilitar pasar de la marginalidad a la participación y la construcción plural del mundo, anotando de antemano, que como decía Hernán Thomas, no se pretende caer en un determinismo tecnológico o uno social, sino que entendemos que abordar esta pregunta por el "cómo" es insertarnos en un fenómeno complejo, donde interactuar es, en parte, preguntarse y responderse y donde no podemos desligarnos de las preguntas por el "para qué".

15: Los estudios sobre la llamada *brecha digital*, si bien favorecen estas miradas polarizadas sobre la tecnología, el acceso y las diferencias entre Norte y Sur, también dan cuenta de los accesos y usos desiguales de las mismas. Esto no quiere decir que lo ideal es homogenizar usos y accesos, pero sí potenciar diversidades también desde las tecnologías digitales. Para una muestra de las crisis enfrentadas por la tecnología digital, un buen lugar de inicio es el Mozilla Internet Health Report en https://internethealthreport.org/

Las nuevas condiciones tecnosociales, en particular la Internet, han posibilitado el avance y visibilidad de otros discursos marginales, que ayudan a deconstruir las barreras antes mencionadas (Software Libre, Stallman and Lessig [2007]; Creative Commons, Lessig [2004], Libre Society, el Dynabook Maxwell [2006]), algunas con más éxito y postura crítica que otras. Sin embargo, en el llamado Sur Global, habitamos la periferia de estos movimientos y, salvo contadas excepciones,

como el Manifiesto Canibal (de Andrade [1928]), tampoco hemos propuesto un discurso propio y ampliamente visible frente a ellos. Por un lado porque el papel de "prosumidores" (ese híbrido entre productores y consumidores) sigue fuertemente inclinado hacia el consumo y por otro, porque en lugar de sentar derroteros propios, hemos tomado partido en discusiones polarizadas, por ejemplo copyright vs copyleft (aunque ya se empieza a constituir copysouth[16]), reiterando posturas binarias y sus jerarquías.

16: El CopySouth cuestiona elementos básicos de estas posturas de izquierda y derecha, como el concepto mismo de piratería o aquella en la que se supone que quien crea es el individuo en lugar del colectivo, cuando la idea de lo plural es un asunto innegable en las tradiciones indígenas o afrodescendientes, por ejemplo.

17: http://creativecommons.org/

La naturaleza de la creación digital en el Sur Global es diferente a la del Norte Global. El movimiento de la librecultura, promovido inicialmente desde el Norte por el sitio Creative Commons[17] y luego sumando participantes globales, ha popularizado un conjunto de licencias que repiensa y reconoce distintas maneras en que las obras culturales (música, textos, videos, entre otros) son afectadas y cristalizan, debido a los soportes materiales digitales y el auge de Internet, pasando desde un modelo "de todos los derechos reservados" a un modelo de "algunos derechos reservados", reconociendo las obras culturales principalmente como creación plural, donde no sólo prima una relación primariamente de consumo entre el autor y su público, sino que se garantiza, en principio la posibilidad de circulación (con o sin fines comerciales) e incluso se puede ir más allá, brindando libertades legales para su eventual la modificación. En estos otros modelos de licenciamiento, el Sur cuenta con creaciones abundantes en campos como el músical, por ejemplo en Brasil. Sin embargo, tales creaciones digitales circulan por las infraestructuras de información provistas por el Norte Global, desde sus circunstancias y sus lógicas, embebidas en dicha infraestructura, y por tanto no están resignificadas para este contexto[18]. Cosas como la baja conectividad, la fácilidad para aprender e intervenir, el caracter *p2p* o entre pares, hacen gala de su ausencia en las soluciones concebidas para otros, sin incluir en el diálogo y el diseño a aquellos para quien *se les crean* las "soluciones", salvo contadas excepciones. El caracter descontextualizado, paternalista y/o asistencialista de algunas iniciativas ha hecho que ellas no se sostengan a sí mismas y no continúen la exploración tecnosocial por cuenta propia.

18: La relación entre la cultura organizacional y las infraestructuras de sofware y el reflejo de una en la otra fue establecido, informalmente, en la llamada Ley de Conway (XYZ), que afirma que "las organizaciones que diseñan sistemas... están costreñidas a producir diseños que con copias de las estructuras de comunicación de esas estructuras". Estudios más formales realizados posteriormente (MacCormack) confirman esta hipotesis de espejo, entre los artefactos de software y las culturas organizacionales que los producen, comparando software libre con software privativo y viendo mayor modularidad en el primero, que en el segundo, como reflejo de estructuras organizacionales distintas. Considerando que diferencias culturales y de contexto se reflejan en las organizaciones, estas también se encuentran en el software

La estructura de comunidades de práctica, propuesta por Wenger [1999], supone una dualidad esencial de la experiencia: nuestra participación significativa en el mundo crea cosas, "cosifica", y dichas cosas facilitan o no participaciones futuras. Se cosifica y se participa, en un diálogo y complemento permanente. Construir y visibilizar los discursos propios tiene que ver con cosificar las participaciones que los construyen. Es decir que, si el paso por el artefacto es inevitable en la construcción de la participación futura, entonces, es clave entender las dinámicas artefactuales y como éstas nos permiten expresar discursos locales y nuestro aporte, desde la diversidad, a la construcción global. No se trata sólo de usar software libre o licencias de la libre cultura o las *obras culturales libres* (Möller et al.), sino de (de)construir y reconfigurar artefactos digitales que nos permiten dichos usos.

Sin embargo, como afirma Jonas [2004], los artefactos son "materializaciones necesarias pero contingentes" al problema de diseño y ellos dan cuenta la solución temporal a brechas en los sistemas autopoiéticos constituidos por los organismos, la conciencia y la comunicación (un tema en el que se profundizará en la primera parte). Este proyecto de investigación particular indaga por la brecha entre los artefactos, lo mental y lo social, en la medida en que se pregunta por la relación entre cómo hacen sentido y se construyen los artefactos, cómo se aprenden y deconstru-

yen, y desde qué contextos. Se trata, sobre todo, de poder expresar en artefactos digitales, preocupaciones genuinas y locales que, articuladas con otras de naturaleza similar, contribuyan a la construcción de un mundo por y para todos y todas.

La pregunta de investigación de este trabajo es cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian, de manera que participemos en la construcción de dinámicas tecno-culturales autónomas. Es un intento de abordar las inquietudes presentadas en esta justificación. Se enmarca dentro de las tradiciones intelectuales de las comunidades de práctica, las redes fluidas, la cibernética crítica, el diseño ontológico y las tecnologías sociales y dialoga con tradiciones como las del Dynabook, Pharo, Unix, el activismo de datos y la visualización feminista de datos. Hasta donde la investigación preliminar ha podido arrojar, se trata de un abordaje nóvel por esta pregunta, con consecuencias importantes tanto a nivel teórico, como práctico y un correlato social permanente, pues las tradiciones de diseño y las informáticas se preguntan por los artefactos y, en el mejor de los casos por su co-diseño o por cómo nos cambian los artefactos digitales (Lanier [2010]), pero no han cerrado el ciclo de cómo podemos cambiar de vuelta aquellos artefactos que nos cambian, ni se han emarcado en esta rica red de cruces e intersecciones que exploramos acá.

Lo anterior nos muestra una justificación del proyecto de investigación ocurre, tanto desde el punto de vista tecno-político, como desde el teórico y metodológico. Es una abordaje que dialoga con otros, pero que se responde de maneras particulares, habitando un problema, construyendo artefactos dialógicos y dislocando otros artefactos, mientras propone dinámicas sociales, para contextos particulares, afirmando el caracter político del investigador y las comunidades a las que se acerca, habita y pertenece. En ese camino, descubre otras formas de enunciar y articular ciudadanías, formas de participación civil y ejercicios de derechos que nos permiten empezar un trayecto largo, recogiendo y desandando pasos previos y sugiriendo derroteros futuros que nos siembren el mundo presente de futuralidades amplias e incluyentes.

Parte I

Perspectivas teóricas, críticas y metodológicas

¿Cuál lugar ocupa esta tesis, desde lo epistemológico, axiológico y metodológico? Esta será la pregunta que se abordará en esta sección. Para ello se realizará una panorámica de las distintas epistemologías, se sugerirá una manera de conectarlas y se usará una aproximación de *zoom* para modificar la teoría de diseño de Jonas [2004, 2007], conectándola con la perspectiva crítica de Fuchs and Hofkirchner, cambiando el énfasis en lo social, de lo comunicativo a lo humano, lo cual tiene repercusiones en cómo se puede investigar desde y para el diseño, específicamente permitiendo concebir aproximaciones metodológicas al diseño que suponen al investigador/diseñador como sujeto político, que co-diseña y habita un problema/prototipo dentro de una comunidad (de práctica o interés) apostando por un mundo más plural e incluyente, es decir apostando por una axiología particular. Se finaliza con una metodología de diseño basada en investigación, que propone al software como hipótesis, lo cual conecta las epistemologías del diseño, contextuales y no orientadas a producir saberes positivistas y verdades, sino saberes contextuales e hipótesis, con la forma que tales hipótesis toman como artefactos de software desarrollados dentro de una comunidad. Esto permitirá entender los lugares de mirada y acción de la segunda parte.

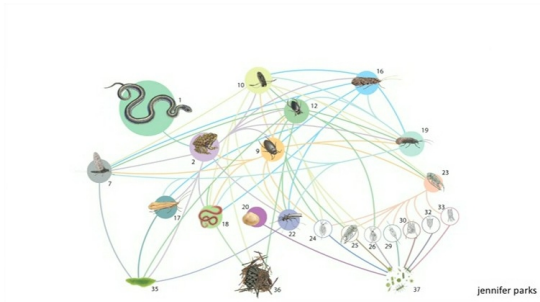
Ecología y sistemas complejos como posibilidad dialéctica

2

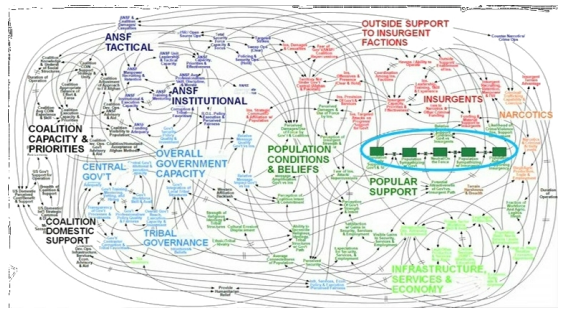
La naciente epistemología del diseño está caracterizada por la diversidad de miradas y enfoques, desde quienes intentan buscar los fundamentos en lugares como la filosofía (con los 4 principios generativos de Buchanan), la antropología, la teoría del arte, los enfoques ontológicos (Friedman [2004]) y cognitivos (Simon), hasta quienes, por el contrario, creen que, dentro de las particularidades del diseño, está en que este no es un saber sostenido en una base (un "fundamento") sino en una red y, dado que es una red que se sostiene a sí misma, le corresponde al diseño un discurso epistemológico desde la cibernética y la teoría general de sistemas (Jonas [2004], Glanville). Yo en particular me adscribo a esta última mirada. Desde esta diferencia de posturas se han abordado puntos en común, por ejemplo, el hecho de que el diseño se ocupe de lo posible y que necesita construir un saber que le sea característico en diálogo con otros saberes como los de la ciencia y el arte, pero distinto a ellos.

Por lo anterior, los saberes en diseño son buenos candidatos a ser considerados sistemas complejos: son diversos, no lineales, interconectados y dinámicos. Si partimos de la hipótesis de que tales saberes conforman efectivamente sistemas complejos interconectados entre sí, los análisis ecológicos desde sistemas complejos pueden ser una buena inspiración sobre cómo mapear y representar las conexiones actuales y posibles de los saberes en diseño entre sí y dar cuenta de cómo ellos conforman una ecología de saberes. Esta hipótesis de partida tomará más fuerza en la medida en que desarrollemos la propuesta que ella nos permite. Si se quiere, esto puede ser un tipo de pensamiento circular, pero no uno tautológico, sino autopoiético, que emplea un proceso de *bootstraping* sencillo, la de que *los saberes en diseño constituyen una red compleja* para jalonar estados más avanzados de sí mismos, la de que *la sociedad es una red compleja autopoiética y esto tiene consecuencias en las epistemologías y acciones del diseño*.

Al respecto del tratamiento de sistemas complejos Berlow nos sugiere una abordaje desde la dinámica del acercarse (*zoom in*) y del alejarse (*zoom out*) que de hecho estaría en consonancia con las propuestas de explicitar y ubicar las tensiones dialécticas entre las estructuras sociales y los actores humanos en ellas de forma que se puedan repensar las formas en que ellas se configuran y transforman mutualmente, hecha por Fuchs and Hofkirchner y con la idea de visualizar para argumentar y preguntarse, hecha en los viscursos de Bonsiepe y los medios para para pensar lo impensable de Victor, que dan cuenta acerca de cómo las mediaciones cambian las maneras en que pensamos, entendemos y formulamos sistemas complejos (sociales o de otra índole).

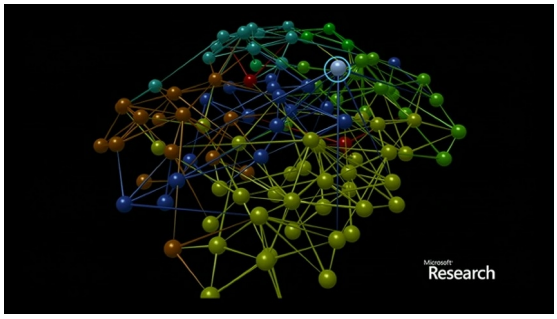


(a) Una red compleja en ecología.

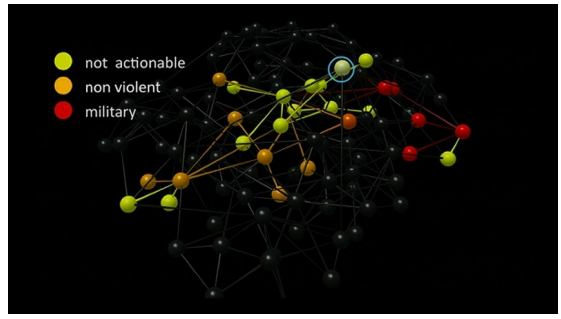


2

(b) Una red *complicada* en política.



(c) La red complicada expresada como red política compleja.



(d) Zoom en la red política compleja para asuntos relevantes.

Figura 2.1: El dialogo entre lo simple y lo complejo para desenmascarar lo complicado. Tomados de Berlow.

En su ejemplo, Berlow toma la inspiración en el tratamiento de redes complejas en ecología (figura 2.1 a) y los aplica a la política, en particular al problema de incrementar el apoyo popular en Estados Unidos al gobierno afgano, de modo que este deje de aparentar ser un problema complicado (figura 2.1b) y se manifieste como un problema complejo. Decía que la dinámica del *zoom in* y el *zoom out* permitía, no sólo ubicarse en la interacción de dos elementos de la red, sino considerar varios grados de influencia y descartar algunos no directamente relacionados, de este modo podía mapear la red compleja del problema, en este caso el político, (figura 2.1c) y encontrar conexiones interesantes/relevamentes (figura 2.1d). Una idea similar se ha seguido en este escrito y para explicitarla se desarrolló un mapa mental de las lecturas que lo informan, en esta primera parte, (*zoom out*), mostrado en la figura 2.2, para enfocarse luego en dos propuestas y las consecuencias de las mismas en una parte de las epistemologías del diseño (*zoom in*) y las conexiones con otros autores (se hará referencia a las distintas partes del *zoom in* a lo largo del texto). Las propuestas conectadas fueron una que se podría denominar una aproximación cibernética/autopoiética a la epistemología del Diseño por parte de Jonas y la teoría de sistemas sociales críticos de Fuchs y Hofkirchner. Es de anotar que la conexión entre tales discursos se había hecho antes de la existencia del mapa y no era difícil de ver, pues ambos hablan de autopoiesis y se basan en Luhmann, pero Jonas lo usa para derivar su propuesta de epistemología para el diseño, mientras

que Fuchs y Hofkirchner se ubican en una crítica al funcionalismo de Luhmann, preservando el caracter autopoíetico de su propuesta desde otra perspectiva. Para lo que sirvió el mapa fue para derivar consecuencias más detalladas de este posible diálogo de discursos y su relación con otros autores. Es allí donde esta el poder de lo visual y el *zoom in*, como se mostrará más adelante.

Las secciones siguientes presentarán brevemente la teoría autopoiesis de diseño de Jonas desde Luhmann, la crítica de Fuchs y Hofkirchner a Luhmann, para luego revisar las consecuencias de dicha crítica en la teoría de Jonas y conectarla con otros autores y ofrecer un ethos al diseño consecuente con el diseño de un mundo posible más emancipador y potenciador de lo humano. Desde esa perspectiva epistemológica y crítica es donde esta investigación intenta desarrollarse en en las partes 2 y 3.

2.1. Jonas: El discurso del diseño como un artefacto evolutivo

Jonas [2007] considera que para desarrollar una genuina identidad del diseño, es necesario mantener la pregunta por los fundamentos abierta y viva, lo cual implica aspectos ontológicos, epistemológicos y metodológicos como:

1. ¿Hay alguna esencia del diseño / diseñar?
2. ¿Cuál es la función general del diseño?
3. ¿Cuál es la naturaleza específica del conocer en diseño?
4. ¿Cuál es la relación entre diseño y ciencia?
5. ¿Cómo mejorar el proceso de “resolución de problemas” a través de la investigación?

Jonas afirma que en estas preguntas el producto mismo del diseño, el artefacto, está perdido, pero continua diciendo que el *artefacto es una materialización necesaria pero contigente* en el proceso nunca terminado de diseño, que puede, en el mejor de los casos ser interpretada en retrospectiva y con beneficios a futuro. El caracter *contigente* del artefacto no dejaba de generarme inquietudes. Particularmente porque como seres corporeos, habitantes y creadores de una cultura material, estamos inmersos en un mundo de artefactos, con profundos vínculos afectivos, que pueden durar generaciones. Sin embargo, su contigencia tiene que ver con el hecho de que los artefactos presentes dan cuenta de su historia particular como suma de contingencias y de elecciones. Habitamos hoy sólo uno de los mundos posibles, no el mejor de los mundos, como diría Jonas, y entonces podemos deconstruir los artefactos que constituyen nuestra cultura material y preguntarnos por otras posibilidades para ellos y a través de ellos para dicha cultura y para nuestro mundo en general. Los diseños son intervenciones intencionales pero temporales y “la mayoría de los resultados desaparecerán, algunos pocos son integrados en futuros procesos. Las fallas como los aciertos hacen parte del archivo socio-cultural de la humanidad” (Jonas [2007], pp. 195).

Jonas critica algunos de los fundamentos clásicamente dados como aquellos basados en la definición y deducción de Friedman y los principios generativos de Buchanan y propone otros 3: la epistemología evolucionaria, la teoría de los sistemas sociales (basado principalmente en Luhmann) y la teoría de la evolución

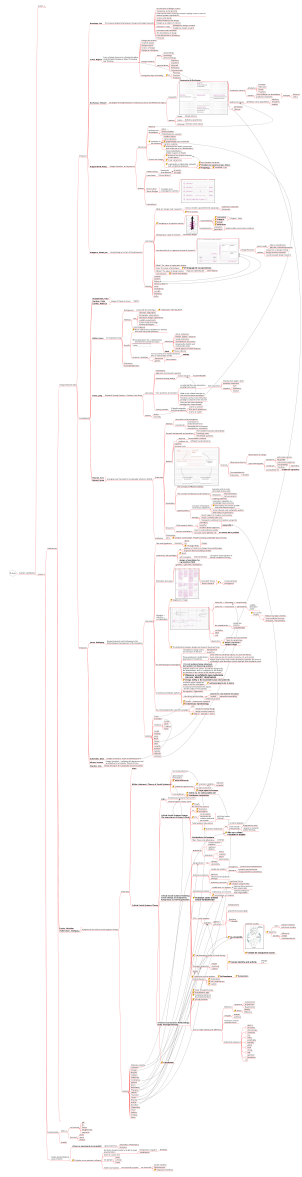


Figura 2.2: Mapa de lecturas para la preparación de esta sección del texto. Se harán ampliaciones del mismo en la medida en que se avance por el texto, explicitando así la propuesta del *zoom in* y *zoom out* aplicada para encontrar cruces teóricos en esta parte de la tesis. Hay una versión más grande al final del escrito y una versión totalmente ampliada en línea se puede encontrar en: `https://is.gd/Xr1wjV`.

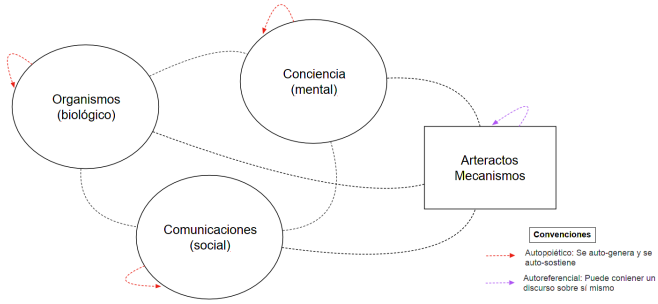


Figura 2.3: Interpretación de la teoría de Jonas: El diseño como puente entre entidades autopoiéticas (circulares) y artefactos (rectangulares).

socio-cultural. Lo interesante del enfoque de Jonas es que vincula los sistemas autopoiéticos y el diseño al mismo tiempo que da una base sólida para tal vínculo. Sus saberes son dinámicos y cibernéticos y no tiene fundamentos subyacentes: no lo sostiene un saber debajo, sino que lo sostiene una red de saberes al lado. Jonas, siguiendo a Luhmann, establece que existen sistemas heterónomos: los artefactos o mecanismos, y sistemas autónomos autopoiéticos: los organismos, la conciencia, la comunicación. Al diseño le corresponde abordar las brechas/puentes entres las estas cuatro entidades, con lo cual se tienen las siguientes combinaciones (véase figura 2.3):

a) Artefactos / Organismos
b) Artefactos / Conciencia
c) Artefactos / Comunicaciones
d) Artefactos / Organismos / Comunicaciones
e) Artefactos / Conciencia / Comunicaciones
f) Artefactos / Organismos / Conciencia
g) Artefactos / Organismos / Conciencia / Comunicaciones.

Cuando aborda el vínculo entre diseño e investigación, Jonas nos enfrenta a tres garantias constitucionales paradójicas de la modernidad (Jonas 2005 pp 192):

- Incluso cuando construimos la naturaleza, es como si no lo hiciéramos.
- Incluso cuando no construimos la sociedad, es como si lo hiciéramos.
- La naturaleza y la sociedad deben permanecer absolutamente separados; el trabajo de purificación debe permanencer separado del trabajo de mediación.

La segunda de estas paradojas es resuelta cuando se desplaza la unidad constitutiva de la autopoiesis en lo social de lo comunicativo a lo humano. (a dicha resolusión se dedica la sección 2.3) Y si bien la paradoja de la frontera entre lo cultural y lo natural sigue latente, lo cierto es que nuestro involucramiento en ese mundo cultural-natural es ineludible. Para Jonas el diseño se ocupa del mundo posible y hay en el una asumpción antropológica: La habilidad de diseñar es una característica esencialmente humana cuya función es la concepción y proyección de las condiciones humanas de vida. El diseño “es el medio para obtener conocimiento sobre el mundo [y] no podemos superar nuestro involucramiento en ese proceso”

(Jonas 2007 pp. 194). Como diseñadores no podemos separarnos y ser sólo observadores de lo observado, sino que el diseñador es visto como un sistema que se auto-organiza, "que está observando un artefacto que evoluciona más él o ella observando el artefacto que evoluciona"(Jonas 2007 pp .193).

Jonas también afirma que el diseño es una práctica reflexiva, en línea con lo establecido por Dewey cuando dice que conocer es una manera de actuar y que se trata de pasar de la verdad a la "afirmabilidad garantizada" ('*warranted assertibility*'). Esta tesis se mueve en esa línea y de hecho se adentra profundamente en la técnica y las comunidades para establecer esas práctica reflexivas que permitan establecer hipótesis plausibles en lugar de verdades científicas, específicamente en lo referido a cómo los artefactos digitales y las comunidades de base pueden modificarse de manera recíproca.

En este mundo de artefactos contigentes y peregnes y de acciones/conoceres ineludibles como criaturas vivas y hacedoras de sentido, ¿qué papel nos corresponde como diseñadores entonces, en particular desde una formación doctoral en diseño? La crítica que se presentará de Luhmann puede ayudarnos a entrever una respuesta y, como se dijo, servir de puente para entablar el diálogo entre estos dos discursos.

2.2. Fuchs y Hofkirchner: Teoría de sistemas sociales críticos

Fuchs and Hofkirchner reconocen el potencial de la teoría aupoiética en los sistemas sociales, al mostrarlos dinámicos y autoreferenciales, por tanto susceptibles de modificación, sin embargo critican la perspectiva de Luhmann, pues piensan que es descriptiva y no normativa. La teoría de Luhmann, centrada en las comunicaciones como unidad de auto-referencia para conferir a los sistemas sociales propiedades autopoiéticas es funcionalista: habla del mundo como es y no como podría ser, y el mundo posible es una preocupación que no sólo le atañe al diseño, sino, de acuerdo a estos autores, también a las ciencias sociales.

Como afirman Fuchs y Hofkirchner, un lugar donde es notoria la insuficiencia de la teoría del Luhmann para hablar de lo posible se hace manifiesto en su tratamiento a la protesta (pp. 115):

> Para Luhmann, los movimientos de protesta son reactivos, sin objeto y peligrosos. Cada movimiento de protesta tiene valores y ciertos objetivos políticos; por tanto, quiere cambiar la sociedad. Los movimientos sociales no son reactivos, sino activos y proactivos. La caracterización de Luhmann apunta a desacreditar la protesta; si la última no es vista como una función positiva de la sociedad, las alternativas son consideradas como indeseables. Una sociedad que previene la crítica parece cercana al una sociedad totalitaria; una teoría que considera la crítica y la oposición como indeseables es afrimativa y parece consecuentemente cercana a una teoría totalitaria. El rol de la sociología en la sociedad es la crítica y reflexión de la sociedad; una descripción pura de la sociedad como si fuera la mejor forma de sociedad es no crítica y afirmativa.

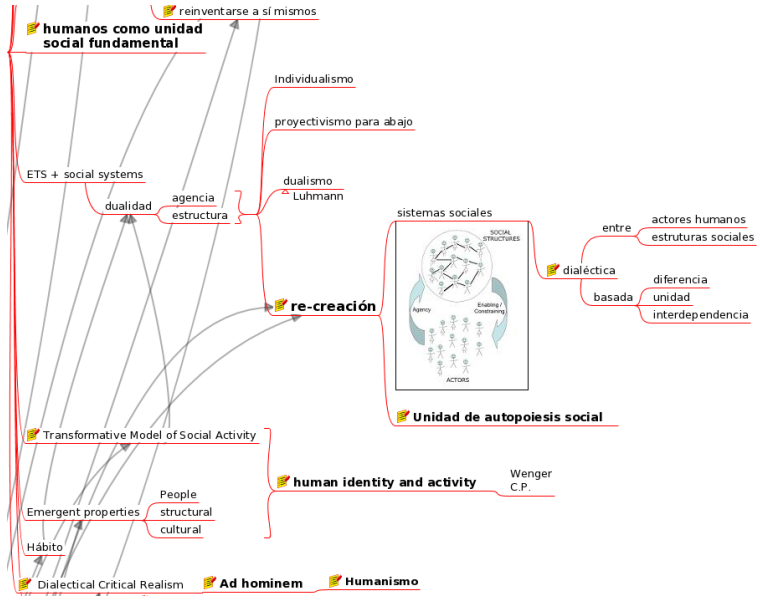


Figura 2.4: *Zoom in* al mapa de lecturas para ampliar la parte referidad a la dualidad estructura-agencia y los cuatro tratamientos posibles: El individualismo en que las personas condicionan lo social, proyectivismo hacia abajo en el que las estructuras condiciones a las personas, El dualismo de Luhmann que los separa, y el de la re-creación que los integra. Estos dos últimos se tratan con detalle en el texto.

El problema de Luhmann es que coloca como unidad de la autopoiesis social a las comunicaciones, pero no cuenta ni de su contenido, ni su origen, ni de lo humano en ellas, particularmente si se trata de la protesta. Esto tiene varias consecuencias en particular sobre un problema esencial no sólo para las ciencias sociales, sino para el diseño y es el de la relación agencia/estructura (véase figura 2.4), que se puede resumir en esta pregunta ¿cuál es la relación entre la agencia humana y las estructuras que habitamos? En dicho problema subyace la pregunta de si podemos cambiar el mundo, si podemos pasar del mundo que tenemos al mundo posible. Según Fuchs y Hofkirchner la respuesta de Luhmann al problema agencia y estructura es dualista: Los seres humanos somos simples observadores de las comunicaciones y son ellas las que constituyen los fenómenos sociales: humanos y sociedad van cada uno por su lado, avanzando en paralelo, pero sin influenciarse de a mucho. Es quizás desde allí que los *artefactos contingentes* de Jonas podrían leerse en una perspectiva nihilista.

¿Cómo puede una teoría social descriptiva (de las cosas como son) y no normativa (de las cosas como deberían ser) dar cuenta de una teoría del diseño?

La clave para mí está en la propuesta de Fuchs y Hofkirchner al colocar a los humanos como la unidad social y preservar el caracter autopoiético de los sistemas sociales desde esa otra unidad (pp. 126):

> La teoría de sistemas sociales críticos ve a los humanos en el centro de los sistemas humanos, argumenta que los humanos coproducen y

> reproducen las estructuras sociales, que condicionan las acciones humanas venideras, por las cuales de nuevo esas estructuras emergen y son reproducidas, etc. Este proceso dinámico y dialéctico es denominado re-creación. La Re-creación es un proceso autopoiético porque la unidad de actores humanos y estructuras sociales que constituye la socialidad es permanentemente reproducido y reemergente. La agudeza de los problemas sociales globales requiere que la teoría social de hoy no sólo sea descriptiva y analítica, sino normativa y en el interés de los grupos e individuos oprimidos. Por tanto, argumentamos que el caracter de centrado en lo humano debería ser visto como una característica crítica de la teoría social contemporánea.
>
> Son los sistemas sociales autopoiéticos? Si, pero sugerimos una comprensión que es centrada en lo humano y por tanto se aparta de la interpretación de Luhmann. Argumentamos que los humanos permanentemente crean la unidad de actores humanos y estructuras sociales, es decir, la socialidad humana, en sociedad. Lo qué es permanentemente creado en sociedad es la cualidad fundamental de humanos, sus socialidad. La sociedad reproduce y produce al hombre como ser humano, y el hombre reproduce y produce a la sociedad al coordinar socialmente acciones humanas. El hombre es el creador de, y es creado por, la sociedad; sociedad y humanos se producen al otro mutuamente. Tratamos de enmarcar la autopoiesis social como un proceso, en el cual encontramos una dialéctica de estructuras sociales y actores humanos. El foco de Luhmann en las comunicaciones y las estructuras como unidad de reproducción autopoiética es en nuestra aproximación reemplazado por la unidad de estructura y actores.

Este cambio de unidad de autopoiesis de las comunicaciones y las estructura y los actores (humanos) reinvindica la agencia humana en la posibilidad de transformar el mundo y brinda puentes con otras teorías. En primera instancia porque los humanos reconstruimos y co-construimos el mundo y la estructura de éste a la que nacemos, nos es dada, pero puede ser transformada. La unidad autopoiética de lo social no son las comunicaciones, sino lo humano. Nacemos a un mundo social humano que nos hace humanos, pero también desde nuestra condición de seres humanos podemos cambiar dicho mundo. Nos encontramos frente a estructuras sociales preexistentes, pero podemos cambiarlas como actores humanos en ellas. Si bien el diseño continua ocupándose de los puentes que mencionaba Jonas entre lo autopoiético (lo biológico, lo mental y lo social) y lo heteropoiético (lo artefactual), dado que lo que le brinda condición autopoiética a lo social es lo humano, estamos es condiciones de cambiar como actores humanos las estructuras sociales en las que nos humanizamos. Y debido a que dichas estructuras se encuentran insertados en culturas materiales de artefactos contigentes y necesarios, que reflejan dichas culturas, podemos a través de los cambios en los artefactos, explorar cambios en las culturas y en las estructuras sociales. Es decir, los artefactos pueden mediar la relación entre actores humanos y estructuras sociales. En particular, los artefactos digitales, debido a su flexibilidad y posible maleabilidad, son buenos candidatos para explorar dicha mediación y revisar las posibilidades de agencia de los actores humanos en los cambios de estructuras sociales.

Esta cita larga, entonces apuntala las posibilidades que esta tesis explora, al establecer cómo la agencia de actores humanos puede cambiar las estructuras sociales a través de los artefactos. Dedicaré la siguiente sección a ver en detalle cómo el hecho de que la autopoiesis de lo social esté basado en lo humano y no en las comunicaciones, repercute en las posibilidades de diseño como puente entre lo autopoiético y lo heteropoiético y como los artefactos digitales pueden mediar la relación entre estructuras sociales y actores humanos.

2.3. Consecuencias de la crítica de Fuchs y Hofkirchner en la teoría de Jonas y los diseños autonómicos

La primera consecuencia es nominal, pero no por eso trivial. Desde la teoría de sistemas sociales crítica de Fuchs and Hofkirchner las brechas/puentes de Jonas que aborda el diseño, podrían actualizarse como aquellas entre los artefactos/mecanismos, lo biológico (organismos), lo mental (conciencias) y lo social como hecho humano (desenfatizando así las comunicaciones, que son parte de lo social, pero no su centro).

Figura 2.5: Dualidad cosificación participación. Tomado de Wenger [1999].

Por otro lado, dicha crítica permite repensar puentes entre la agencia humana y la sociedad en su conjunto más grande a partir de las comunidades de práctica y lo que Wenger [1999] ha caracterizado como la dualidad cosificación/participación (Figura 2.5), ya que nuevos artefactos, propiciarían nuevas participaciones. Esto en consonancia con los patrones emergentes y evolutivos de los sistemas complejos auto-organizados de los que hablan tanto Jonas cuando aborda la variación, selección y re-estabilización, como Fuchs y Hofkirchner cuando abordan la emergencia de abajo-a-arriba y de arriba-a-abajo en los procesos de recreación social. Veámoslo más detalladamente.

Las teorías evolutivas abordadas por Jonas hablan de tres procesos básicos para la evolución: *variación*, en la cual se introducen nuevos elementos al sistema, *selección* en el cual se selecciona de las variedades creadas en el paso anterior alguna(s) de ellas y se incorporan a la estructura del sistema y *re-estabilización* en el cual los elementos integrados a la estructura se convierten en parte integral del sisema y que da cuenta del estado del sistema como de su compatibilidad (véase figura 2.6). Dado que Jonas se ubica en la lectura clásica de Luhmann, los elementos, corresponden a la comunicación, las estructuras en este caso corresponden a las expectativas. Desde allí nos dice que podemos tener alto control en la variación, pues somos quienes las introducimos al sistema, pero no sobre la selección o re-estabilización. Según Sanders (citada por Jonas [2007]), la selección entre todas las variaciones posibles se suele hacer desde criterios de lo usable, lo deseable y lo útil, y si bien somos bastante buenos en diseñar para la usabilidad y estamos haciendo progresos en diseñar para lo deseable, somos aún muy débiles en diseñar para lo útil. Esto es consecuente con la anterior perspectiva, pues acá el diseño es un acto externo al uso, que ocurre procurando un cambio, proponiéndolo, desde una mirada exógena: el diseñador como profeta e intérprete de lo que otros deberían hacer/usar, así que no es de sorprender que las propuestas sean deseables y que elementos como la ergonomía cognitiva nos permitan concretar una larga tra-

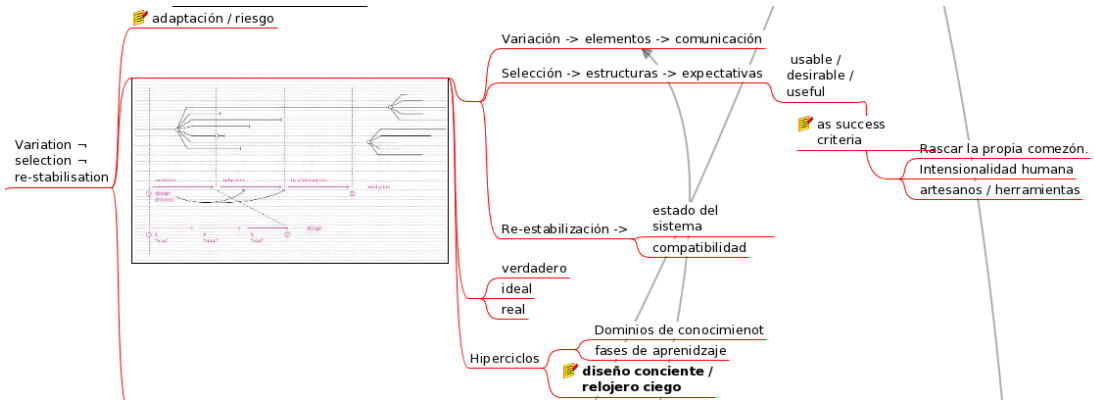


Figura 2.6: Zoom al mapa de lecturas al Jonas y las partes de la evolución. (las líneas que van hacia afuera muestran relaciones explicitadas en el mapa entre distintos autores. Los íconos amarillos representan anotaciones textuales extendidas, hechas para complementar el mapa).

dición de usabilidad, pero al ser exógeno la pregunta por lo útil pareciera siempre *aposteriori*.

En las comunidades de práctica, sin embargo, vemos un camino inverso y la utilidad es la que prima en la creación conjunta de artefactos que transitan en dichas comunidades, aunque es la comunidad la que diseña para sí misma, desde sus dinámicas de cosificación y participación en lugar de ser "intervenidos" por el diseñador externo. Un ejemplo puntual de esto se puede encontrar en las comunidades de Unix/Linux, donde las personas crean artefactos para, según su propio argot, *rascar su propia comezón* (Coleman [2013]), para resolver un problema de cada cual, cuya solución luego comparten con otros. El criterio de utilidad es el primero que se usa en esta otra forma del diseño: si no alivia la comezón, no es el artefacto adecuado. La usabilidad y el deseo en cambio no ocupan altas prioridades, sobre todo para quienes no han pasado por el acto iniciático de entrar en la subcultura del uso del sistema operativo y que les puede parecer un lugar poco deseable y usable. Sobre la poca usabilidad y deseabilidad de Unix hay un largo libro que puede ilustrar muchos puntos ciertos: "The Unix *Haters* Handbook" (Garfinkel et al. [1994]). Esto no deja mejor parados a otros sistemas operativos y en general al paradigma dominante de la computación. Otros presentes posibles que podrían constituir nuestro cotidiando respecto al uso de los computadores "al servicio del espíritu humano" (Ingalls [1981]) fueron cercenados en el pasado (como muestra Maxwell [2006]) y hoy vivimos con el mundo que nos queda. Esto, sin embargo, no hace que las comunidades en torno a estas tecnologías y los individuos en ellas dejen de persistir, al margen de la popularidad. Son artefactos que hacen sentido para las personas y colectivos alrededor de ellos, que los usan y los (re)hacen de modo permanente y abordan de modo paralelo dos los problemas planteados por Sanders, pues el sentido y la filiación ayudan a resolver en simultánea el deseo y la utilidad. Algo similar se puede decir del quehacer artesanal, que se centra en lo útil, bello y usable, sin pretensiones grandilocuentes, sino ocupándose los problemas desde la unidad del hacer-pensar que menciona Sennett [2009]. Sin embargo, esta otra mirada del diseñar como actividad inherentemente humana no ocurre centrada en las comunicaciones, sino en los actos de sentido de las personas y las comunidades

de práctica que constituyen y habitan, es decir está centrada en lo humano y su relación con el mundo.

Las comunidades de práctica son un puente que no sólo permiten pasar de abajo a arriba, desde la agencia humana a las estructuras sociales, sino regular la influencia de la estructura en la agencia humana desde arriba hacia abajo, en la medida en que las comunidades protestan, proponen en diálogo con dichas estructuras (y en ocasiones dando lugar a las mismas).

Es decir que la reinterpretación de lo social desde Fuchs y Hofkirchner en las teorías autopoiéticas del diseño de Jonas, nos permite abordar algunas cuestiones, que desde la perspectiva de Sanders, son preguntas abiertas sobre los procesos de selección, pero cuyas respuestas son cotidianas, si se piensan desde las comunidades de práctica. También resuelven la segunda paradoja de la modernidad, enunciadas por Jonas que se mencionó previamente, pues efectivamente en este diálogo entre estructura y agencia, construimos la sociedad que nos construye, y por ello *parece* como si no lo hiciéramos. Estas comunidades son además un sitio donde no sólo se puede experimentar, sino persistir con la variación, es decir con la creación de posibilidades alternativas al mundo y los artefactos que tenemos y mantener más controladas, aunque no por ello predecibles, la selección y restabilización. Son un lugar desde donde explorar y persistir en la diferencia, si valoramos y respetamos la agencia de personas y comunidades en la construcción de mundos posibles, distintos, más plurales y autónomos.

Precisamente Krippendorff, habla de la necesidad de involucrar más *stakeholders* en el proceso de diseño y no reservarlo de manera exclusiva a los diseñadores, como compromiso ético del diseño:

> Algunos académicos han sugerido que el diseño es una empresa ética. Si los diseñadores se dan cuenta que ellos no pueden ir sólos, no pueden forzar sus concepciones sobre otros, y que lo que sea que ellos propongan debe resonar con las concepciones de los *stakeholders*, las preguntas que los diseñadores necesitan preguntar son implícitamente éticas. El único principio ético que yo adicionaría es evitar monopolizar el diseño en una profesión y en cambio delegar la práctica a tantos *stakeholders* como sea posible. El diseño es una actividad humana básica a la cual todo el mundo tiene acceso. Los diseñadores profesionales no deben usurpar la habilidad de otros *stakeholders* para diseñar su propio futuro
>
> –Krippendorff (pg 75)

Para el caso de las comunidades de práctica este involucramiento es evidente como muestran las investigaciones de Manzini and Meroni [2013] sobre innovación social emergente, donde comunidades codiseñan, desde sus apuestas cotidianas, otras maneras de habitar el mundo, que se convierten en críticas proactivas desde la acción, frente a un modelo depredador actualmente generalizado.

Esto resuena fuertemente con la idea de futuralidades de Escobar [2016], en su apuesta por la autonomía y el diseño. Escobar extiende el concepto de autonomía de Varela, referido a como un “sistema vivo encuentre su camino hacia el momento siguiente actuando adecuadamente a partir de sus propios recursos” (Varela 1999:

11, citado por Escobar pág 192), afirmando que una posibilidad similar para las comunidades y los mundos de definir su futuro a partir de sí mismas, particularmente en "bajo condiciones de ocupación ontológica". Para Escobar [2016] la autonomía de comunidades

> se refiere a la creación de las condiciones que permiten el cambio de las normas desde dentro o la capacidad de cambiar las tradiciones tradicionalmente. Podría implicar la defensa de algunas prácticas, la transformación de otras y la verdadera invención de nuevas prácticas.'Cambiar las tradiciones tradicionalmente' podría ser una descripción adecuada de la autopoiesis; su correlato, 'cambiar la forma como cambiamos'

(pag 197)

y dicha posibilidad autonómica la relaciona con el "diseño diseño de herramientas, interacciones, contextos y lenguajes que cumplan con el principio del diseño ontológico de cambiar la forma como nos ocupamos de nosotros mismos y las cosas" (pág 192). Nótese como autonomía tiene que ver entonces con "cambiar la forma como cambiamos" y en ello hay labores de diseño de prácticas y herramientas entre otras. Dado el reconocido cambio que los artefactos digitales ejercen sobre nosotros, la pregunta por cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian se relaciona con la acepción de Escobar [2016] sobre un diseño para la autonomía que pluralice las formas de ser y resista la ocupación ontológica, es decir, la ocupación de las formas de ser en el mundo.

Es decir, tanto Krippendorff, como Manzini y Escobar, apelan a la posibilidad de las comunidades de participar en el diseño de mundo y de sí mismas. Los diseñadores profesionales no tienen un monopolio sobre las formas de pensar-hacer mundo, particularmente cuando se relacionan con comunidades, sino que estas, en la mirada de los tres autores, permanentemente se ocupan de rediseñar el mundo en la medida en que lo habitan y persisten en la diferencia frente a modelos de mundo cada vez más convergentes hacia un único mundo posible con practicas depredadoras, que acaban con la coexistencia de muchos mundos posibles dentro de este. La idea de modelo deprendador del mundo, de Manzini, dialoga con la idea de ocupación ontológica de Escobar: en la medida en que modelos capitalista y neoliberales están monopolizando los futuros y convergiendo a una única manera de ser en el mundo, es decir, las formas de ser han sido ocupadas, nos hayamos entonces frente a un proceso de ocupación ontológica y las herramientas, interacciones y contextos pueden (re)abrir puertas hacia esas otras formas de ser en el mundo.

La pregunta central de esta tesis, sobre cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian, dialoga con las inquietudes de Escobar por un diseño preocupado por la autonomía, y las conecta con las teorías de Sistemas sociales críticos de Fuchs and Hofkirchner y las aproximaciones al diseño de Jonas [2004, 2007]. Es un lugar concreto donde estas tres posturas se exploran, pues nos ofrece una teoría cibernética crítica del diseño, que conecta lo mental, lo biológico y lo social mediados por el lenguaje y los artefactos, donde lo social se concibe como basado en lo humano, y en cómo perteneciendo a una red/sociedad humana nos (re)hacemos humanos, pero también podemos lidiar con la dualidad estructura-agencia, cambiando las

prácticas sociales, transformando tradiciones desde las tradiciones mismas, reinventando artefactos, prácticas y comunidades desde las comunidades mismas y ampliando la autonomía de ellas para ser, (como se muestra en la segunda parte de esta tesis) en un mundo donde las ocupaciones ontológicas pretenden qué sólo seamos como otros quieren y donde las tecnologías digitales son vectores importantes de expansión de dichas ocupaciones, al embeber formas de poder hegemónicos[20] (y también, como todo poder, sus posibilidades de resistencia). La pregunta por cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambia es, en últimas, desde esta reintepretación del diseño crítico, una pregunta por cómo nos hacemos más autónomos desde nuevos artefactos y prácticas creadas comunitariamente.

La preocupación del diseño por el mundo posible presente en varios autores, debe estar acompañada los compromisos éticos del diseño respecto a cómo construiremos entre todos y todas un mundo para todos y todas. De esto precisamente se ocupa la siguiente sección, donde se retomará la pregunta por el papel del diseño, en particular desde la formación doctoral, que se dejó abierta previamente.

20: La manera en que la tecnologías e infraestructuras digitales son un vector colonialista está siendo ampliamente documentada y explotada en los estudios críticos de tecnología. Particularmente el proyecto *Big Data From The South* (https://is.gd/bigdatasur), coordinado por Estefanía Milan, Anita Say Chan y Emiliano Treré, está articulando redes de activistas e investigadores para compartir estas perspectivas y acciones críticas. Un reciente artículo dando cuenta de la relación entre tecnologías e infraestructuras digitales y colonización es *Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject* (Couldry and Mejias [2018]).

De todos los mundos posibles, uno potenciador de lo humano, emancipador y construido en comunidad

3

En la diversidad de saberes y perspectivas epistemológicas que hay en diseño, tanto las mencionadas brevemente al comienzo de este escrito como muchas que no, hay una cosa el común: el diseño es una actividad humana que se ocupa del mundo posible. La búsqueda de dicho mundo tiene dos preguntas importantes: ¿Cuál mundo de entre todos? y ¿Cómo lo creamos? Si estas preguntas reflejan preocupaciones claves para el diseño, la formación doctoral en diseño debería ayudarnos a contestarlas, así que el papel de la investigación en las tentativas de solución a esas dos preguntas, también es un tema de esta sección.

Las secciones precedentes nos permitieron un recorrido que nos deja ahora en condiciones de proponer respuestas a esas preguntas. Y usamos acá la primera persona del plural porque estas respuestas nos corresponde a todos nosostros, quien escribe este texto, quien lo lee y quienes están por fuera de este ejercicio académico, pues sólo la participación plural y amplia en la construcción del mundo posible nos dará uno más potenciador de lo humano.

Fuchs and Hofkirchner nos dicen que una teoría social, en un mundo que afronta problemas como el nuestro, no puede ser sólo descriptiva, ya que los problemas existen, al margen de que los queramos reconocer como tales, aún más yo agregaría que muchos de ellos se dan por nuestra causa. En este sentido, dichos autores asumen la postura del perspectivismo de Bertalanffy en la Teoría General de Sistemas, que no asume una postura de constructivismo extremo, en el cual la realidad es toda creada por nuestras interpretaciones, incluidos los problemas, ni tampoco supone una realidad totalmente objetiva, al margen de lo que pensemos de ella. En ese sentido el perspectivismo no es ni absolutista ni nihilista (pp 120).

Los procesos con los que re-creamos y co-creamos la sociedad y los seres humanos dan cuenta de la naturaleza cambiante del mundo social. Esto quiere decir que no sólo estamos en condiciones de definir nuevos problemas, abordar viejos de modos alternativos, sino de negociar el problema y sus soluciones. En este sentido no todos los problemas son por completo construidos por todos y, por ejemplo, la muerte en varios miles de Chigüiros en los llanos colombianos por una sequía producto de una política ecológica laxa, permisiva y extraccionista, es un problema, al margen de si el gobierno o las multinacoinales lo reconocen como tal. Así las cosas y dado que no podemos entrar a ese nivel de detalle para saber qué mundo queremos de entre todos los posibles, sólo podemos dar un conjunto de lineamientos, una posibilidad normativa de los criterios que deberían tenerse en cuenta en la negociación del mismo y su búsqueda. Algunas pistas sobre esa negociación nos las brindan Fuchs y Hofkirchner es su perspectiva materialista de la teoría crítica que describen como tal en tres sentidos (pp 115, traducción del autor):

- *Es materialista*: “En el sentido que aborda fenómenos y problemas no en términos de ideas absolutas y un desarrollo social pretederminados, sino en términos de la distribución de recuros y las luchas sociales. La realidad es vista en términos que abordan tenencia, propiedad privada, distribución de recursos, luchas sociales, poder, control de recursos, exploración y dominación.”.
- *No es contructivista*: “porque encontramos difícil concebir la sociedad sólo como un constructo de la mente humana.”
- *Es realista*:“Asume que la realidad social existe objetivamente y que es reconocida y transformada por humanos que son parte de la realidad social y forman esta realidad en interacciones con el otro. Nuestro abordaje puede ser clasificado como una variedad del realismo crítico”.

No creo que todas las preguntas preguntas sobre el deseo o lo bello, o el poder se puedan colocar en perspectiva materialista. Pero indudablemente el diseño debe ocuparse de un mundo posible con mayores garantías para la busqueda de sentido y potencial personal y comunitario para todos y todas y con el sostenimiento y diversidad de la vida presente[22] y en ese sentido debe incorporar las inquietudes de la teoría crítica, muchas de las cuales toman cuerpo en la protesta, que estos autores reivindican, mientras que Luhmann no.

22: No me ocuparé acá de si queremos diseñar otras creaturas vivas, pues no es el texto ni el momento para abordarlo, sin embargo, el sostenimiento de la vida presente, salvo los supervirus y otros entes vivos por el estilo si me parece una compromiso asumible. Las negociaciones en la diversidad podrían terminar con alguna de ella y son un tema sensible para el cual no hay espacio suficiente

Ya hay indicios de cómo la transformación posible del mundo pasa de la protesta a la propuesta, y sin invalidar la primera, muestra prototipos viables de otras maneras de habitar el mundo compartido, que repiense los modelos de gobernanza, filiación y propiedad (en la trilogía caracterizada por Bauwens, Ghalim) o que establezcan críticas a los modelos de desarrollo neo-liberal que ponen el derecho a la propiedad y al lucro por encima de otros derechos más fundamentales (Coleman, 2013). Así, sin una explicitación clara de una agenda materialista, vemos algunas de esas inquietudes incorporadas en las acciones cotidianas de las comunidades de la denominada innovación social difusa de Manzini.

Todas estas comunidades participan y construyen su propia cultura material y cambian los artefactos, espacios y pactos sociales que permiten hacer viable su otro modelo de vida. En la medida en que esos modos de vida tienen sentido para quienes participan de ellos, los artefactos cobran sentido, pues hacen parte del diálogo de cosificación y participación: la participación humana crea artefactos/cosas que facilitan (o no) participaciones futuras. Su caracter contigente tiene que ver con la posibilidad de ser repensados para dar cuenta de otros modelos de mundo de otras formas de participar y hacer sentido del mismo. Y en ese sentido no hay contradicción con Jonas cuando nos recomienda no centrarnos en el artefacto como elemento central de la investigación *a través* del diseño (en este caso se convertiría en R + D, como dice Findinelli), sin embargo yo no sólo diría, como Jonas, que el artefacto es una materialización necesaria, pero contingente, sino ineludible. Los ejercicios de diseño compartido están mediados por artefactos que se comportan como prototipos y argumentos sobre cómo hacer viable el mundo posible, para comunicarlo a aquellos con quienes diseñamos y vivimos (Saikaly [2005], Keller [2007]), en ese sentido los prototipos “hablan el lenguaje de la experiencia, el cual nos une en el mundo. Sirven como portadores y realizando esas experiencias compartidas facilitan la comunicación” (Pieter Jan, Stappers [2007]). Los artefactos

son contigentes por su caracter de prototipo, nos hablan de otros artefactos posibles para rediseñar el mundo al mismo tiempo que nos unen en este. Debemos estar atentos a esa dualidad.

Los artefactos-prototipos acá son entendidos en el sentido amplio e incluyen a los espacios que habitamos y de hecho la anotación de Keller respecto a que los diseñadores viven con sus prototipos, se podría poner en diálogo con Manzini y Meroni, cuando la investigación sobre estas comunidades innovadoras y alternativas tiene este enfoque quasi-etnográfico, pues acá los diseñadores viven *dentro* de sus prototipos, ya que ellos toman la forma de las comunidades y los espacios que estas habitan, con las cosas que los pueblan y las relaciones con el entorno. En esta otra investigación que reconoce la preocupación por la contrucción conjunta de mundo, ya no sólo estamos observando el artefacto con nostros observando el artefacto evolucionar, sino que somos detonantes de su evolución, en la medida en que estamos dentro de la comunidad, haciendo sentido con ella y nuestros trabajos de campo irían en la línea sugerida por Manzini and Meroni [2013], de abordar lo bello, lo innovador y de investigar sobre la felicidad, en últimas de indagar sobre aquello que para nosotros es significativo y participar del rescate de la utopía propuesto por Bloch, a través del *no todavía*, en el sentido de que la utopía "no es más un sin lugar deprivado de posibilidad para llegar allí,sino un futuro a que puede ser avizorado y anticipado en lo que es posible aquí y ahora".

Pero estas no son las únicas consecuencias investigativas y metodológicas, sino que habría otras que implican poner a dialogar los enfoques sociales críticos y sus metodologías dialécticas de unidad en la diversidad, búsqueda activa de contradicción y dinámicas de análisis y síntesis, propuestas por Fuchs and Hofkirchner, con las propuestas por Jonas [2007] que apelan a la teoría fundada y la investigación acción, ya que "admiten el involucramiento del investigador junto con la emergencia de teorías de datos empíricos, en contraste con el tradicional concepto de construcción de la teoría como verificación de la hipótesis previamente formulada." (pp. 192). La pista que se me ocurre en este momento es asumirse como sujeto político que mira-hace al sistema que evoluciona con uno adentro mirando-haciendo. Esa explicitación política involucra un discursos de poder que pone manifiesto el papel del investigador en la reconfiguración del mundo posible.

Dicha reconfiguración está emparentada con la historia del diseño, pero se propone acá no tanto una historia real, de lo que fue, sino una historia virtual, de lo que hubiera podido ser. Se trata de ubicar sobre todo los puntos de bifurcación pasados que se agotaron, cortaron u ocultaron para encontrar allí, como proponen Jonas y Krippendorff las claves de lo posible. Hasta ahora tenemos historias lineales hacia atrás que nos hablan sobre todo de como llegamos a donde estamos, tenemos que junto a ellas ubicar la pregunta por dónde podríamos haber estado si siguieramos un punto de bifurcación y reactivarlas, cuando sean pertinente, lo cual tiene el trabajo adicional de comunicar el mundo actual con el que hubiera podido ser (véase figura 3.1).

Precisamente para comunicar los mundos actuales con los posibles, necesitamos que los distintos artefactos (de software, talleres y espacios comunitarios) funcionen como hipótesis y puentes. Que enuncien, de manera enactiva, un *qué pasaría sí*, un *supongamos que* y los pongan a circular. ¿Qué pasaría si tuviéramos lugares no institucionalizados para la vida social (como los *hackerspaces*)?; supongamos

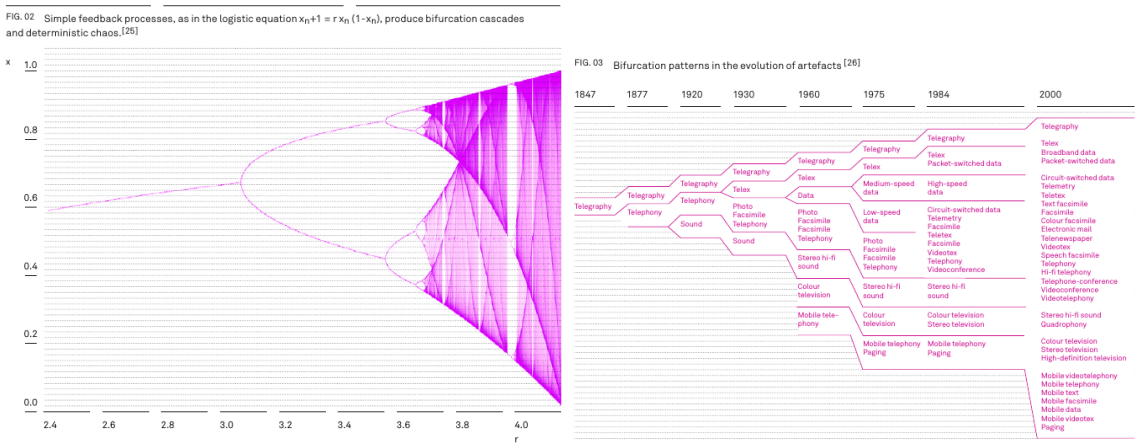


Figura 3.1: Patrones de bifurcación en los sistemas no líneales (izquierda) y en la evolución de artefactos (derecha) (Tomados de Jonas [2007]). Acá se propone agregar a la historia del diseño no sólo lo de que es, sino la de lo que hubiera podido ser, con especial atención a las bifurcaciones y lo fallido.

que las comunidades pudieran cambiar los artefactos digitales que las cambian, ¿cómo serían dichos artefactos? Si dichos artefactos existiesen, ¿que papel juega a auto-referencialidad en los mismos? Para indagar sobre estas preguntas y ponerlas a circular, se ha decidido convertir dichas hipótesis en prototipos, en una epistemología consecuente con el diseño, que se explica en la siguiente sesión. El desarrollo de esta metodología durante varios años dentro de una comunidad de práctica, se desarrolla en la segunda parte de esta tesis.

Metodología de diseño basado en investigación: el software como hipótesis

La sección de metodología termina este capítulo y concreta las apuestas por ese mundo del que se ocupa el diseño construido de maneras plurales y más humanas, desplegado específicamente en el contexto de comunidades hacker y artefactos digitales.

La metodología seguida en esta investigación está explicada en *Software as Hypothesis: Research-Based Design Methodology* Teemu Leinonen [2008]. Esta asume, precisamente, a los prototipos de software como hipótesis y los pone a circular en contextos colectivos y comunitarios, con permanentes ciclos de realimentación durante todo el proceso.

Está caracterizada por las siguientes fases (véase figura 3.2)

1. **Indagación contextual:** En esta se indaga por el contexto sociocultural en el cual ocurre el diseño. Se pregunta por el quién, qué, el por qué, dónde de la investigación, para lo cual se pueden usar técnicas etnográficas rápidas. En

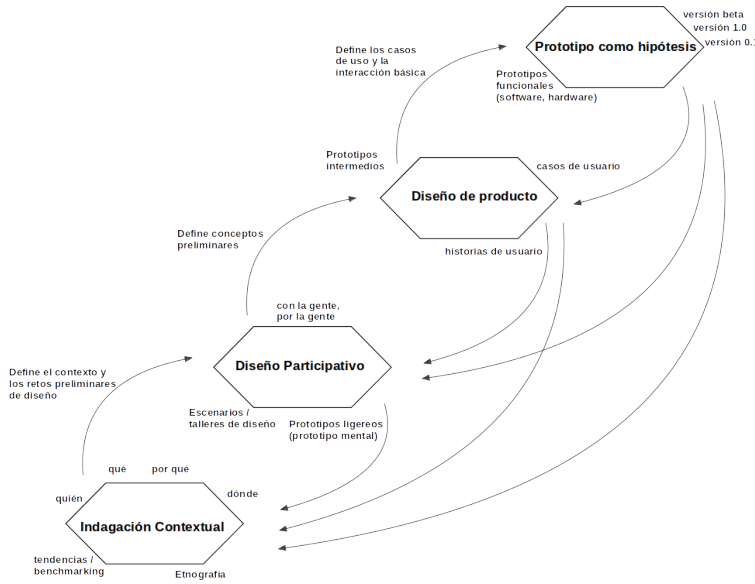


Figura 3.2: Dinámica de diseño para la modificación recíproca entre artefactos y comunidades. Adaptado de Leinonen 2008, pg 31.

la medida en que se hace el trabajo de campo, se realizan indagaciones focalizadas sobre la literatura y pruebas de desempeño (*benchmarking*) sobre soluciones pre-existentes o posibles

2. **Diseño participativo:** En esta fase se trabaja con los interesados (*stakeholders*) a través de talleres y prototipos ligeros o mentales del tipo "que tal si…". Acá los prototipos como tal no existen, sino que se formulan hipótesis sobre cuáles podrían ser los productos y prototipos que den cuenta de las necesidades del contexto encontradas en la fase previa.

3. **Diseño de producto:** En esta fase se crean prototipos tempranos por parte del grupo del proyecto y se mantiene distancia de los *stakeholders* pues la discusión suele ser de caracter altamente técnico usando lenguajes especializados para la misma.

4. **Prototipo como hipótesis:** Acá se ponen a circular los prototipos para ser validados o no por los *stakeholders*. Su caracter de hipótesis es lo que permite su constante revaluación, dentro de los límites del proyecto.

Como se dijo, estas fases tienen ciclos de realimentación permanentes y que se puede empezar en cualquiera de las fases para volver a las anteriores o ir a las siguientes. Por ejemplo, dado un producto particular, digamos desde la capacidad instalada de hacer hardware o desde un dispositivo de hardware particular, los co-diseñadores, que pueden incluir o no a miembros de la comunidad, pueden preguntarle a ésta qué tipo de cosas es posible hacer con dicho aparato de hardware y cómo esto afecta las prácticas del contexto comunitario. Esto ha pasado, por ejemplo con dispositivos como Arduino[23] y la Rasperry Pi[24], que una vez exis-

23: https://www.arduino.cc/
24: https://www.raspberrypi.org/

tentes como producto (fase 3), pasaron por el diseño participativo (fase 2) y la indagación contextual (fase 1) para preguntarse como sacarlas del contexto particular donde habían surgido para afectar otros contextos, por ejemplo el educativo o el del diseño de modas (como se muestra en los múltiples projectos listados en sus sitios web). Otros procesos de investigación inician en la indagación contextual y terminan en el prototipo como hipótesis, de maneras más lineales, pero una vez tiene dicho prototipo, lo reinsertan en la comunidad para continuar el ciclo. Otros inician en cualquiera de las fases intermedias y continuan adelante o atrás en el diagrama de acuerdo a las necesidades propias del proceso de diseño y la investigación en que se basan.

En esta relación de iguales entre investigación y comunidades de base, el desafío investigativo es más grande que el comunitario. Las comunidades continuaran codiseñando y haciendo sentido desde el cotidiano, al margen de si existe sobre ellas una lectura y acción activa desde la investigación en diseño o el diseño basado en investigación, que ocurre al interior de la academia y confinado a sus métricas y lógicas y quizás cooptado por ellas[25].

25: La forma en que dicha relación entre comunidades de base y academía que investiga sobre ellas ha configurado relaciones utilitaristas ha terminado por conocerse como extractivismo cognitivo. Una lectura introductoria a dicha tensión puede encontrarse en Vance [2017]

Las comunidades que hoy exploran ese mundo deseable y futuro, habitando el *no todavía* de la utopía enfrentan tensiones y fragilidades y las externalidades de sus redes pueden ser cooptadas por discursos hegemónicos, por ejemplo, los hackerspaces pueden ser gentrificados y convertidos en *labs* de innovación para que respondan a lógicas institucionales donde el conocimiento no es visto como un bien común, sino puesto dentro de métricas de la publicación indexada y los registros de patentes. Hay un problema latente y vigente que abordar allí y que es de la competencia del diseño (académico o no) en su preocupación por la configuración de un mundo posible. Y como acá ya no se pregunta por cualquier mundo posible, sino que lo hace pensando en uno que sea emancipador y posibilitador de lo humano, el diseño debe velar por proteger, dinamizar y extender el asomo de mundo que dichos lugares y personas representan.

Como se podrá notar, las consecuencias expandidas conectar autores como Jonas, Fuch y Hofkirchner y Leinonen, entre otros, presentan desafíos grandes. Para asumirlos, el metabolismo cognitivo de Bonsiepe no debe aplicarse sólo desde el diseño a otros saberes, sino también desde el diseño hacia sí mismo. La metáfora del metabolísmo implica dos procesos, uno catabólico en el que se libera energía desde la degradación de compuestos en partes más simples y otro anabólico en el que se usa la energía liberada para construir componentes a partir de otros elementos más sencillos. Los ejemplos de Bonsiepe son en su mayoría anabólicos, como lo ha sido este texto hasta acá. Ahora quiero ofrecer un ejemplo catabólico en el que se ve parte de los componentes que hicieron este texto posible. Ellos toman la forma de algoritmos e infraestructuras, que ocultamos en nuestro esfuerzo de textos puros, pero que serían inconsecuentes con un viscurso impuro. Pues explicitar estas palabras dentro de algoritmos e infraestructuras en “la nube” no sólo es un ejercicio de escritura, sino que permite mostrar los componentes que permitirían otras recombinaciones si se les aplica energía.

Explicitar no sólo las concialiciones, sino los componentes y procesos para otras recombinaciones, son parte de hacer posible la construcción compartida de variedad en principio y en últimas de mundo. Es, además consecuente con la metodología

planteada, pues muestra los procesos de indagación contextual, diseño participativo, diseño de producto y software como hipótesis mencionadas anteriormente y pone a dialogar la investigación en clave etnográfica con dichas fases, dando cuenta de lo que ocurre en la comunidad, cómo se pertenence a ella, qué prototipos previos existieron antes de los prototipo finales y sus refinamientos, y los procesos comunitarios y personales que llevaron a los mismos.

De esto se ocupa la segunda parte.

Parte II

Habitar el problema

En la primera parte se habló de como el diseñador “habitaba el prototipo” cuando se acercaba a las comunidades y codiseñaba con ellas. También se reconoció el caracter de investigador como sujeto político, que no intenta describir objetivamente un fenómeno, sino que está involucrado con él íntimamente. Una metodología consecuente con esta forma de conocer crea un viraje desde la observación participativa a la participación observante.

Los capítulos de esta segunda parte describen el problema y los prototipos desde esa perspectiva inmersa en la comunidad y si bien inician con una pregunta/objetivo relativamente claro en esta narrativa organizada que demanda la academia, esta misma fue aclarándose en la medida en que dicho habitar se daba, como es propio de los problemas difusos de los que se ocupa el diseño. El relato tiene una recurrente voz en primera persona, pero también se intercala con lecturas del trabajo colectivo y nombres de personas que ayudaron a tales descubrimientos. Esta voz individual coincide con idea de un desarrollador principal y solitario en lugar de una comunidad, que no es infrecuente de la mayoría de proyectos de software libre y código abierto, como han mostrado varias métricas (Eghbal [2016], Hill [2013]), pero también puede dar cuenta de la génesis de una comunidad.

Con respecto a la metodología propuesta, el capítulo 4 da cuenta del contexto y ubican al investigador dentro de éste, dando cuenta de la aproximación informada etnográficamente. El capítulo 5 enfatizan varios ciclos de indagación comunitaria, diseño participativo, diseño de producto y prototipo como hipótesis, con los artefactos y dinámicas que antecedieron y fueron clave para la creación de Grafoscopio y el Data Week, mientras que los capítulos 6, 7 y 8 dan cuenta de los mismos ciclos para los artefactos y dinámicas centrales de esta tesis: el capítulos 6 se centra en Grafoscopio, el 7 en las dinámicas comunitarias que lo configuraron y se dieron gracias a este y el 8 en los protipos individuales y colectivos que muestran la amplificación de voces críticas gracias a Grafosocopio y el Data Week, que efectivamente nos cambiaron en la forma de realizar prácticas ciudadanas, desde los artefactos digitales que podíamos desplegar, intervenir, interconectar y transformar. Lo anterior evidencia como los ciclos de realimentación de las fases de la investigación basada en diseño producían prototipos de software que se iban modificando progresivamente hasta llegar a aquellos que se consolidaron finalmente y cómo se entrelazan con las dinámicas comunitarias y los cambios en ellas. Obsérvese que la intensión no es evaluar los prototipos desde una mirada positivista y reduccionista, sino dar cuenta de cómo ellos consolidan comunidades alrededor y las transformas, junto a interpretaciones críticas del proceso.

El recuento de esas transformaciones en esos cinco capítulos de la segunda parte es el recuento del despliegue de la metodología de esta tesis, que acá se pone en diálogo recurrente con perspectivas críticas, teóricas y tecnológica. Mientras la primera parte es más teórica y no se centra mucho en tecnologías o artefactos específicos, esta segunda parte es más práctica y se centra en ellas. Sin embargo además de ciertas interpretaciones teóricas a lo largo de estos capítulos, la mayoría cierra con un breve recuento que conecta el capítulo con la teoría de la primera parte, preparando el diálogo que se presenta en la tercera parte.

El contexto: culturas hacker encarnadas | 4

> Comprender la emergencia de sujetos ciudadanos actuando a través de Internet como sujetos de poder requiere investigar las convenciones que los convocan como ciudadanos digitales y los actos digitales que ellos realizan para decir y hacer cosas. Sin duda, el nacimiento de una posición de sujeto llamada 'hacker' y los actos digitales con los cuales se constituye presentan un desafío. Las historias que nos han dicho acerca de los hackers hacen difícil resignificar este sujeto de poder de nuevo. Desde 1980, la imagen de los hackers ha dominado mundos ficticios y semificticios de la escritura y cinematografía. Nuestro focus acá, sin embargo, es atrapar las aperturas que los 'actos de hacking' han creado.
>
> – Isin y Ruppert, Being Digital Citizens

La apuesta por la investigación basa en diseño, desde la perspectiva de Leinonen, mostrada en la sección de metodología (véase página 22), implica dar cuenta de la indagación contextual, hecha desde la comunidad. Esto se hará en clave etnográfica, abordando la cultura hacker desde dos lugares: por un lado desde cómo esta toma cuerpo en en mí como investigador y sujeto político, trazando la historia de mi pertenencia a dichas comunidades; y por otro desde como dicha cultura encarna en el hackerspace HackBo, donde esta investigación ocurre, caracterizando maneras de hacer en la comunidad de práctica y colocando lo anterior en diálogo con perspectivas teóricas y críticas que dan cuenta del fenómeno hacker como una definición abierta que puede ser leída como práctica ciudadana y cotidiana.

Si bien se tocarán algunos prototipos de manera tangencial, en énfasis en los mismos se hará en los capítulos siguientes, que mostrarán las sucesivas interacciones de ellos, en el contexto comunitario e interpersonal antes mencionado, dándo cuenta así de los procesos de investigación no líneal mencionados por Leinonen, en los que la indagación contextual y diseño participativo en comunidad, pasa por ciclos privados de trabajo por expertos, que luego producen prototipos que regresan a la comunidad.

4.1. Mi lugar en la comunidad

La metodología de esta investigación, al igual que algunas mencionadas en la primera parte, está *informada* etnográficamente (sin ser del todo una investigación etnográfica) y por ello es importante establecer mi lugar en la comunidad. Para esto lo ubicaré en dos ejes: uno de ellos como activista y miembro de la comunidad de software libre y otro usuario de lenguajes de programación y entornos

interactivos de computación y modelación. Dicho lugar establecerá también cómo me posiciono y desde qué lugar y experiencias realizo los ejercicios de diseño de artefactos y dinámicas, mediados por tecnologías digitales, en esta investigación.

Mi vinculación a la comunidad de software libre empezó en 1996, cuando instalé el Gnu/Linux en computador de la familia. Ya antes había tenido inquietud por los computadores, y armaba computadores clones de PC e instalaba Windows en ellos. En 1994, desarrollé software para hacer boletines de calificaciones, usando la plataforma Windows, adaptando unos macros en el procesador de palabra *MS Word*, que los conectaban con la base de datos *MS Access*. Esto me permitió darme cuenta de los excesivos costos de licenciamiento asociados al software comumente usado en aquel entonces, (como *Windows* y *Office*) y, de hecho, la manera usual de adquirir conocimiento sobre los computadores y su funcionamiento era empleando software "pirata". Lo cual abrió mi búsqueda y mi mente al encuentro con el software libre un par de años después.

La experiencia de contar con software cuya licencia alentaba la copia, el estudio y la distribución del mismo, sin convertirlo en un acto de piratería, sino por el contrario, normalizando y potenciando, lo que era una práctica habitual entre estudiantes, curiosos y usuarios de la computación, resonó fuertemente con mis búsquedas y mi contexto. Por la forma como se hacía la instalación de Gnu/Linux en aquel momento, se iniciaba con una interface de texto o CLI (por las siglas en inglés de *Command Line Interface*), y a partir de allí se empezaba a configurar manualmente el resto del sistema, hasta tener un sistema con interface gráfica o GUI (por las siglas en inglés de *Graphical User Interface*) y las aplicaciones habituales de ofimática, juegos y la naciente navegación en la *World Wide Web*. Esto implicaba la lectura de libros introductorios al sistema operativo, que incluían CD-ROMs con el software completo, y fueron el lugar de ingreso de muchos a esta tecnología y filosofía, como en mi caso), así como la lectura de los sistemas de ayuda y manual dentro del sistema (páginas *man* e *info*, en la jerga Unix). Me impresionaba de modos muy marcados la diversidad de autores de dichos documentos, particularmente los de los sistemas de ayuda y el hecho de que aparecieran los nombres de individuos de distintas afiliaciones, en lugar de una única empresa en los créditos, sin atribuciones individuales, a las que el uso de la plataforma *Windows* me tenía acostumbrado. Por otro lado, también me seducían las demandas que se hacía del usuario. No se pensaba que era alguien para quien la tecnología informática ocupaba un lugar instrumental, sino que la documentación era profusa y permitía adquirir conocimientos sobre lo que había detrás de la tecnología y cómo funcionaba (en aquella época teníamos por ejemplo que configurar las frecuencias de barrido horizontales y verticales de la pantalla del computador adecuadamente, o correr el riesgo de quemarlo, como efectivamente hicimos con Herman Sandoval, un amigo y secuaz de esa otras luchas de ese entonces).

Dicha seducción de carácter tecnológico y político cambió mi forma de ver la tecnología de manera definitiva. Para 1999 había desinstalado *Windows* de mi computador y desde entonces no lo he vuelto a usar en ninguna de mis máquinas.

A comienzos del milenio me uní a distintas comunidades nacionales e internacionales de software, donde se discutían aspectos técnicos: cómo configurar computadores livianos conectados a máquinas pesadas, en la comunidad LTSP[27]; o cómo usar editores de texto científico, en la comunidad de TeXmacs)[28]; o temas legales y

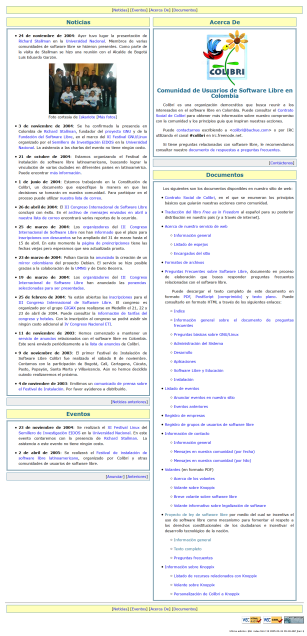
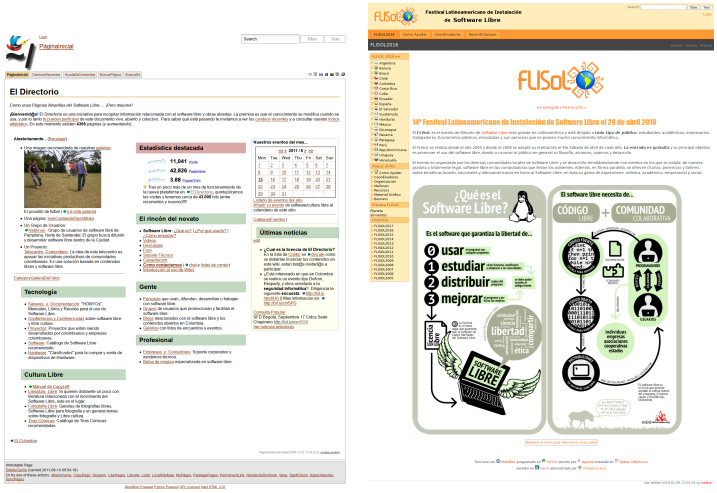


Figura 4.1: Página web de Colibri, como lucía en 2005, recuperada de Internet Archive en https://is.gd/XbEW65. Como la mayoría de proyectos digitales de esa época de la comunidad, esta memoria incompleta sólo está disponible en algunos servidores externos y como copias estáticas, pero los datos y el software que producían dichas páginas ya no está disponible en línea.

27: http://ltsp.org/

28: http://www.texmacs.org



(a) (b)

Figura 4.2: Página web de El Directorio, como lucía en 2011 (recuperada de una copia de Internet Archive en https://is.gd/vH9Hc6) y del FLISoL, que, en contraste con el primero, aún en 2018 continua siendo un lugar comunitario activo y va más allá de las fronteras nacionales.

filosóficos del software libre, en la comunidad Colibri (en alusión a la Comunidad de personas interesadas en el Software Libre en Colombia, véase figura 4.1). En Colibri hablábamos de qué libertades definían al software libre, y cómo su opuesto no era el "software licenciado", pues el software libre también tenía varias licencias que alentaban y protegían dichas libertades, ni era el "software comercial", pues el software libre también tenía esquemas comerciales, sino el software privativo, porque priva a los usuarios de las libertades que el software libre brinda. Para el 2002 construimos y llevamos una propuesta de proyecto de Ley de Software Libre, articulado desde la comunidad Colibri, que justificaba cómo el software libre debía ser implementado en entidades estatales sobre las bases de inclusión, transparencia y seguridad[29]. Esos años consolidaron la comunidad de software libre de Colombia y hubo varios eventos regionales a los que me desplazaba, invitado o con fondos propios, dando charlas y conferencias sobre el software libre. Del 2004 al 2008, ayudé en el lanzamiento y sostenimiento de El Directorio, un wiki que funcionaba como unas páginas amarillas de software libre, para documentar recetas de configuración, comunidades, empresas y servicios brindados nacionalmente y otros saberes de la comunidad. En 2005 ayudé a la concepción y lanzamiento del Festival de Instalación de Software Libre Colibri o FISLC, y en los años siguientes acompañé su transformación el en FLISoL[30], por Festival de Instalación de Software Libre de Latinoamérica, uno de los eventos más importantes y grandes de instalación y acercamiento al software libre en la región y quizás en el mundo.

29: Una alternativa similar a esta, que enfatiza como los dineros públicos deben financiar el software libre y de código abierto implementando y desarrollado en el estado, sobre la base de la seguridad, la transparencia y la competitividad ha nacido quince años después en Europa, impulsada desde el portal Public Code (http://publiccode.eu/)

30: https://flisol.info/

Mi vinculación a las comunidades de software libre continuaría y se transformaría en la medida en que estas comunidades y mis intereses también cambiaban y se desarrollaban. Sin embargo he sido un miembro activo del movimiento de software y cultura libre desde mediados de los noventas a hoy en día.

Respecto a la programación y modelación computacional, me inicié con el lenguaje *logo* en mis primeros años de escuela primaria, en los ochentas, pasé a calculado-

ras científicas Casio 4500 en el colegio y luego a C, C++, Pascal en la universidad, a comienzos de los noventas, con un intermedio en Visual Basic y bases de datos Access, a mediados de los noventas y Scheme[31], Python[32] y Smalltalk[33] como docente universitario a comienzos de este milenio. Sin embargo estas experiencias fueron dispersas a lo largo del tiempo y a pesar de entender los fundamentos de algoritmia y algunos paradigmas de programación, por mi formación de pregrado como informático-matemático, mi mayor experticia estuvo centrada principalmente en la modelación computacional de la resolución de problemas, desde modelos multiagente (Luna Cárdenas [2007]), intentando explicar fenómenos cognitivos y vincularlos a un correlato de aula y estrategias de enseñanza-aprendizaje, para lo cual usé Squeak, la variante libre de Smalltalk. La idea de computación científica llegó principalmente a través de programas como Matlab[34], Mathcad[35] y Mathematica[36], y fue en este último donde encontré la primera idea unificadora de la computación, con la programación simbólica y el hecho de que en este lenguaje todo son expresiones, compuestas de cabeceras y argumentos. Me parecía particularmente interesante la idea de documentación interactiva de Mathematica y Mathcad, donde se podía combinar la escritura de prosa, con código, gráficas y modelos computacionales, en documentos que reaccionaban a la interacción con el lector y generaban otros modos de lectura y escritura y otras formas de pensar con ellos. Intenté ubicar experiencias de documentación interactiva similares con sistemas de software libre, con lo cual conocí software para hacer matemáticas computacionales, con programas para modelación y simulación y los cálculos numéricos y simbólicos, como Scilab[37], Octave[38], Yacas[39], Mathpiper[40], Maxima[41] y otros programas y formatos para escritura matemática, entre los que estaban LaTeX[42], MathML[43] y uno que permitía particularmente la escritura de documentos estructurados científicos interactivos, integrando varios de los paquetes ya mencionados, llamado TeXmacs[44], en el que escribí mis tesis de pregrado y maestría y fui uno de los principales traductores de la documentación al español.

TeXmacs fue el primer software que personalicé (usando Scheme) brindándome la experiencia de escribir un pequeño archivo que creara una nueva funcionalidad disponible para el usuario (consistía en agregar un nuevo menú en la interfaz de usuario) y me introdujo a una idea poderosa,las *expresiones S*[45], que permitían tratar a documentos como estructuras uniformes arbóreas, donde tanto datos como código, son considerados de manera uniforme y uno puede convertirse en el otro. Esta idea sería después reforzada por Leo y parte importante del diseño de Grafoscopio, casi 15 años después, lo cual es una muestra de la exaptación mencionada por Jonas [2004], cuando habla de los "repositorios latentes de soluciones" con las que deben contar los diseñadores. Grafoscopio combinaría ideas y experiencias encontradas en los distintos paquetes de software, incluidos, documentos interactivos, como aquellos de los paquetes matemáticos ya mencionados, documentos arbóreos programables inspirados en expresiones S (que diluyen la frontera código–datos) y software altamente personalizable, entre otras. La experiencia y las frustraciones con dichos paquetes de software, entornos y lenguajes de programación, sistemas para escritura, etc. se convertiría así en ese repertorio latente de soluciones que encarnaría en Grafoscopio, con sus nuevas posibilidades y frustraciones.

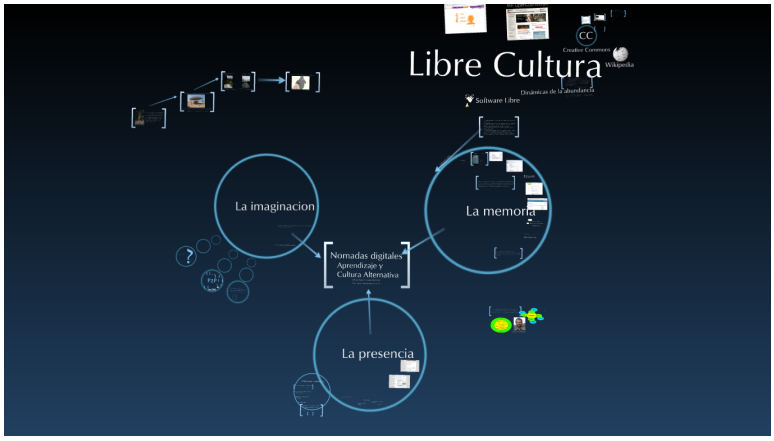
Durante esa época, usaba ciertos *scripts* en el lenguaje de programación Python para automatizar ciertas tareas, y cuando pensaba en código determinadas ideas y

31: http://plt-scheme.org/
32: https://www.python.org/
33: http://squeak.org/
34: https://la.mathworks.com/products/matlab.html
35: https://www.ptc.com/en/products/mathcad/
36: https://www.wolfram.com/mathematica/
37: http://www.scilab.org/
38: https://www.gnu.org/software/octave/
39: http://www.yacas.org/
40: http://www.mathpiper.org/
41: http://maxima.sourceforge.net/
42: https://www.latex-project.org/
43: https://www.w3.org/Math/
44: http://texmacs.org/
45: https://es.wikipedia.org/wiki/Expresi%C3%B3n_S

prototipos, lo hacía más desde una perspectiva teórica y académica (por ejemplo la de los modelos cognitivos computacionales de mi tesis de maestría), que la de un programador como tal, que fuera responsable de la labor artesanal[46] y cotidiana de la misma, atendiendo distintos detalles respecto a cómo se implementa una funcionalidad o dónde se coloca un botón o ícono en una interfaz gráfica.

46: La idea de programación como artesanía en lugar de como ingeniería, retoma lo dicho en la primera parte en alución al "hacer es pensar" de Sennett [2009] y será extendido posteriormente sobre unas ideas de la materialidad de código de programación expuesta por Blackwell and Aaron [2015].

Intenté conectar mi experiencia con estos sistemas de matemática computacional, como docente-investigador universitario y como activista de software libre, al crear algunas distribuciones a medida de Gnu/Linux, que podían ser ejecutadas desde un CD-ROM, sin tener que instalarse en el computador. Esto permitiría a mis estudiantes acceder a software libre y crear memoria de lo hecho en clases, con sistemas similares a los que yo usaba en mi propia máquina, sin que ellos tuvieran que pasar por las dificultades propias de instalar Gnu/Linux en las propias. Del 2002 al 2008 fui el autor y compilador principal de las distribuciones SciLix, Tangram Linux y Virtual Tangram. Mi labor como docente, especialmente en pregrado, durante esos años, estuvo mediada permanentemente por la creación de entornos virtuales de aprendizaje, que complementaran el aprendizaje cara a cara en clase (también llamados de *b-learning* por *blended-learning* o aprendizaje bimodal: digital-análogo). En estas prácticas había una patrón: el disponer una infraestructura (en la forma de distribuciones de Linux hechas a medida, como las ya mencionadas, o lugares virtuales) y desarrollar un conjunto de prácticas alrededor de las mismas, que sirvieran a propósitos educativos (usualmente en espacios formales e institucionalizados, pero en diálogo con lo que ocurría en espacios informales y no institucionalizados). De ellas hago un recuento detallado en la presentación *Nómadas digitales, Aprendizaje* (Luna Cárdenas [2010] ver figura 4.3).



(a)

Figura 4.3: Nómadas digitales: Mapa de un recorrido por varias experiencias de *b-learning* con mis estudiantes durante la primera década del milenio. Disponible en `https://is.gd/Syq0SS`

Mi propio lugar en la comunidad de Smalltalk empezó con algunas experiencias de enseñanza de la programación en un curso de introducción a la informática, dictado del 2005 al 2007, en la que exploraron distintas herramientas y lenguajes, como Python, Scheme, Scratch[47], Etoys[48] y Bots Inc[49], encontrando que estás tres últimas eran extremadamente adecuadas para la enseñanza a novatos, por el uso de metáforas visuales para explicar los elementos de la programación orientada a

47: `http://scratch.mit.edu/`

48: `http://squeakland.org/`

49: `https://is.gd/BotsInc`

objetos y su sintaxis minimalista, como está documentado con mayor detalle en Luna Cárdenas [2007]. Sin embargo, después de dicha experiencia, mi vinculación a la comunidad de Smalltalk fue principalmente a través de las listas de correo y a pesar de considerarlo para varios proyectos como un enrutador de identidad digital (Luna Cárdenas [2011b, 2012]), y un clon del software de presentaciones Prezi, dichas intenciones nunca llegaron a una primera línea de código. Otras herramientas, como we2py, Leo o IPython eran más maduras y pertinentes para asumir las tareas de exploración, uso y prototipado de tecnologías digitales a las cuales me veía constantemente abocado. No fue sino después de la salida de Pharo en el 2009 como variante basada en Squeak (base para Scratch, Etoys y Bots Inc, en ese entonces[50]) y el cambio de énfasis hacia la construcción de herramientas a la medida de Moose y la visualización ágil, que las condiciones estuvieron listas para reemprender un prototipo más factible, con un valor diferencial que ninguna de las herramientas conocidas tenían, como se explicará en el capítulo 6.

50: Posteriormente, Scracth pasaría de estar hecho en Smalltalk a basado totalmente en Javascript y ser ejecutado en línea desde el navegador web, perdiendo muchas de las características de explorabilidad continua del entorno que brindaba la implementación original en Squeak Smalltalk. Otras variantes emplean ahora Pharo, como Phratch (`http://www.phratch.com/`), manteniendo esa tradición de explorabilidad continua.

Para el 2008, como coordinador de tres áreas temáticas (Software Libre, Desarrolladores de Software e Inclusión Digital) de la *Campus Party*, una de las fiestas en red (o *LAN Parties*, por su acepción en inglés) más grandes del mundo, tuve la oportunidad de conocer a Jose David Cuartas, Adriana Castrillón y Manuela Monsalve, estudiantes de Diseño Visual en la Universidad de Caldas, con quienes entablaría una duradera amistad, que perdura hasta el momento. En las conversaciones tempranas sobre lo que hacíamos con tecnología, ellos me dijeron que esa orientación a hacer cosas con infraestructuras digitales y comunidades alrededor, atento a lo que pasaba en dichas interacciones, era muy parecido a las formas de hacer en diseño. Tener un marco de enunciación, una epistemología si se quiere, para lo que ya hacía y saber que ocurría desde el diseño me orientó en los intentos de conciliar mi labor docente, mis inquietudes investigativas, activistas y comunitarias y los requerimientos de la universidad para la que trabajaba (que, como la gran mayoría ha caído en la inflación absurda de títulos para sus profesores y en formar más doctores de los que el mercado puede contratar).

Fue así como este trayecto me llevó a iniciar el Doctorado en Diseño y Creación en la Universidad de Caldas, cuyo caracter jóven y sin miedo a proponer y experimentar y cuya epistemología abierta desde el diseño, permitiría tender redes hacía las prácticas activistas, desde el *hackerspace*, HackBo, que ayudé a fundar, por una afortunada coincidencia en el mismo año en que empecé el doctorado (2010) y del que me ocuparé en la siguiente sección.

Lo anterior muestra a una persona largamente involucrada con la comunidad de software libre del país y en contacto con otras comunidades nacionales e internacionales. También a alguien con cierta visibilidad y reconocimiento en nichos particulares, preocupado por las infraestructuras que soportan las prácticas comunitarias, en búsqueda de infraestructuras más sencillas luego de probar muchas complejas (recorrido que se muestra en Luna Cárdenas [2010]) y siendo parte de varios proyectos nacionales e internacionales. Esto, por su puesto, no está libre de inconvenientes y puntos ciegos, pero es consecuente con la idea de investigación activista e investigador como sujeto político que habita/observa a un sistema que lo incluye a él, esbozada en la primera parte. La siguiente sección profundiza en el contexto de lo hacker, describiendo un espacio particular donde dicho concepto encarna (un hackerspace) y poniéndolo en diálogo con algunas perspec-

tivas teóricas que han estudiado dichos espacios y las relaciones entre ciudadanía y tecnologías.

4.2. HackBo, un hackerspace en Bogotá

Numerosos académicos han hablado ampliamente del fenómeno hacker desde perspectivas académicas. Los trabajo seminales de Coleman [2013] ubical al código como una forma de ejercicio de la libertad de expresión dentro de otras tradiciones libertales (no en el sentido económico, sino político del término). Maxigas y su genealogía del fenómeno hacker desde los hackerspaces y Hacklabs, asocia los últimos a movimientos autonomistas europeos en la tradición okupa y los primeros a esfuerzos gentrificadores dentro de la noción del emprendimiento y la innovación social. Mackenzi Clark, en su Manifiesto Hacker (2004), pone en diálogo la tradición hacker con las ideas marxistas, ya no desde el enfrentamiento entre el proletariado y los capitalistas, sino entre los hackers (aquellos que ven, gracias a la abstracción, en el mundo presente el mundo posible) y los vectoristas, aquellos que usufructuan y extraen el valor del trabajo de los primeros, al colocar las plataformas donde dicha abstracción circula y se expande, es decir los vectores de la misma (usualmente en la forma de redes sociales) e invita a pensarnos como clase en las luchas por lo posible, ya sean las del agricultor, las del transgenero, las del programador y en últimas las de todos y todas que propende por los muchos mundos posibles conviviendo en este en lugar de uno sólo. Kubitschko [2018] muestra cómo el fenómeno en Berlin, particularmente en el Chaos Computer Club (CCC) ha adquirido capacidad de interlocución pasando de lugares marginales a lugares centrales del discurso público y nos da claves para entender en fenómeno en términos estéticos y políticos desde las estrategias desplegadas por el CCC. Schrock hace un recuento de algunas de esas genealogías, preservando la invitación de Coleman a mantener la definición de lo hacker como abierta y multisituada e indicando que los hackers son cotidianos, en el sentido de que el hacker no es esa figura mítica que gracias a una comprensión especial de la tecnología la domina, sino que en una relación dialéctica, es la tecnología la que hace al hacker en actos cotidianos, al soldar, programar, y *cacharrear* todos los días. Por ello, él indica que los hackerspaces son espacios de aprendizaje disfrazados (Schrock [2014]), donde al establecerse esas relaciones cotidianas con la tecnología, los participantes se hacen hackers sin darse cuenta.

La aproximación a la cultura hacker asumida en esta tesis no pretende profundizar en lo que ya han dicho estos y otros autores, ni resumirlo, sino ponerlo en diálogo con un lugar particular donde lo hacker encarna, se recontextualiza y se re y coconstruye: HackBo, un hackerspace en Bogotá. HackBo es también es un ejemplo de los lugares citados por Manzini and Meroni [2013] para innovación social emergente donde se codiseñan alternativas para habitar el mundo, y, cómo se mencinó en la primera parte, donde el diseñador convive dentro del prototipo mientras se ve a él o ella

De esta manera, el enfoque se puede mantener en las maneras en que dicha cultura y quehaceres encarnados desde HackBo permiten abordar el problema central de esta investigación dentro de dicho diálogo. Para ello, se dará cuenta de la historia

del espacio y de cómo las prácticas allí conversan con las lecturas de algunos autores, en particular la espacio cotidiano y bien recursivo, es decir aquel bien que construye a quienes lo construyen y de lugar para la ciudadanía. Se mantiene así el potencial de una definición abierta, pero también se indican los lugares donde dichos autores interpelan a las prácticas cotidianas en el espacio.

HackBo empezó en diciembre de 2010, meses después de empezar el doctorado, en una feliz coincidencia que permitió entrelazar procesos académicos y comunitarios. Sus miembros fundadores (entre los cuales me encuentro) reunidos en un bar y empezaron a cristalizar una idea de la que algunos que nos habían comentado por primera vez en la Campus Party de Bogotá este mismo año.

Muchos sentíamos que la Campus usufructuba a las comunidades que congregaba, de maneras instrumentales, sin ofrecer valor real, dentro de las lógicas de la "publicidad experiencial", donde lo importante era tener una "experiencia con la marca" y bastaba con que las cosas lucieran bien en la superficie, así no tuvieran mucho de fondo. Esta sensación era compartida por muchos de los que estuvimos tanto detrás de la organización de la Campus Party en varias de sus ediciones, así como de los invitados, que sentían un control extremo y hablábamos de condiciones de explotación: no se pagaba a todos los conferencistas, existía una "zona VIP" donde se diferenciaba a unos expositores y talleristas de otros y el "voluntariado" de muchos era pagado con unas entradas que no estaban en condiciones reales de disfrutar ante las demandas de tales voluntariados. Este era un comportamiento recurrente en varias ediciones de la Campus no sólo en varios años (empezó en el 2008 en Colombia), sino en varios lugares (para el 2008, participé de la preproducción en Brasil, la producción en Colombia la post-producción en El Salvador y fui invitado a la de España).

51: https://en.wikipedia.org/wiki/Camel_case

Figura 4.4: HackBo en Twitter. Nótese como la descripción aún hace alusión a la Campus Party, pero también marca constrastes con ella, que serían extendidos en los espacios físicos y virtuales del evento. La cuenta está inactiva desde hace años.

Arpunk, un miembro de la comunidad de software libre, conocido con ese apodo, nos dijo, en una reunión informal dentro de la Campus de Colombia de 2010, precisamente relacionada con aquel malestar compartido frente al evento, que existian estas lugares gestionados comunitariamente y que eran más fieles al espíritu hacker. El hecho de que la reunión para pensar otras formas de encontrarnos ocurriera dentro del evento que criticábamos era de hecho una muestra de ese espíritu: si bien algunos trabajábamos, en aquel entonces, para la empresa tras la Campus, esto no quiere decir que fueramos acríticos, ni como organizadores, ni como asistentes a lo que en ella ocurría y que nuestra premisa de buena fe detrás de las primeras participaciones condicionara nuestro involucramiento crítico con el evento y sus lógicas. Para diciembre de 2010 estábamos retomando esa conversación y realizando un acto fundacional clásico en las comunidades de software libre: bautizar un proyecto y sacar un dominio en Internet que lo representara. En nuestro caso, el nombre fue HackBo por Hackerspace y Bogotá, usando la notación de combinar mayúsculas y minúsculas dentro de una palabra, popularizada por los wikis (y denominada Camel Calse[51]) y el dominio fue hackbo.co.

Los primeros dos años de funcionamiento, HackBo sería un espacio itinerante, que inició como una esquina, literalmente, en el Tecno Parque en las oficinas del Sena en el sector de Chapinero de Bogotá, con dificultades de acceso, tanto al edificio físico como a Internet, que mostraban todas las restricciones institucionales y de seguridad impuestas por tal institución. Luego estuvimos en el colectivo cultural La

		SUBTRACTABILITY	
		low	*high*
EXCLUSION	*difficult*	**public goods** sunset common knowledge	**common-pool resources** irrigation systems libraries
	easy	**toll or club goods** day-care centers country clubs	**private goods** doughnuts personal computers

(a)

Figura 4.5: Tipos de bienes según Östrom, organizados en términos de sustracción (cuánto queda del bien después de su uso) y exclusión (qué tal fácil o no es excluir de su disfrute). La flecha roja indica el tipo de transito que hacemos en HackBo, pues se trata de un bien club en lo físico, donde se producen bienes comunes en la forma de software, documentación, datos y hardware libres y abiertos. Adaptado de Ostrom and Hess [2001].

Redada, que nos prestaba sus instalaciones las tardes de los sábados, pero requeríamos de más tiempo para reunirnos, por lo cual pasamos a estar dos noches por semana y los sábados en la Fundación Buinaima, hasta que se dió la oportunidad de tener un espacio exclusivo en un apartamento del Barrio de la Javeriana, donde estamos radicados desde 2012.

Los miembros fundadores y los primeros asistentes al espacio nos conocíamos de años atrás por muchos de los procesos y actividades comunitarias compartidas que derivaron en amistades entrañables. Algunos de tales procesos y proyectos han sido recapitulados en la sección 4.1: La Ley de Software Libre, El acuerdo distrital por el Software Libre, El Directorio, las Jornadas de Software Libre, la Semana Linux de la Universidad Distrital, varios grupos de usuario de Linux, la participación en la Campus Party y varios centanares de encuentros y proyectos durante casi una década. HackBo se alimentaba de esas relaciones de confianza mutua y conocimiento, y también implicaba que los nuevos participantes estaban dispuestos a invertir los tiempos necesarios en hacerse parte de esas redes de confianza. De hecho, en la caracterización hecha por Elionor Östrom sobre los bienes comunes, ella habla de cómo la confianza es necesaria para la producción y el sostenimiento de tales bienes y en ese sentido varios de los patrones detectados por Ostrom aplican al Hackerspace como espacio físico y a lo que en él se produce desde y hacia los espacios simbólicos.

Östrom no sólo clasifica los bienes en privados y públicos dependiendo de la exclusividad sobre los mismos y si esta es fácil (privado) y difícil (públicos), sino que agrega otra dimensión referida a cuanto queda de un bien después de que se goza de este, es decir la sustracción y si esta es alta (no queda mucho) o baja (queda bastante del bien). Esta otra dimensión configura cuatros tipos de bienes: privados, públicos, clubes y comunes.

HackBo es entonces un club, pues el exclusión sobre acceso al bien es fácil y tiene que ver con quiénes tienen las llaves, cómo se entregan o se quitan, pero una vez adentro, la sustracción del bien es baja y queda mucho de HackBo para todos sus usuarios. En cuanto a los espacios simbólicos, debido a la fuerte relación de la mayoría de sus miembros con movimientos de software y cultura libre, se producen bienes simbólicos comunes en la forma de software, diseños de circuitos y documentación. Hackbo es entonces un tercer espacio que opera en una diagonal

complementaria a la que clasifica los bienes privados y públicos, mediados por las lógicas del mercado y del estado (véase figura 4.5). Incluso, miembros más recientes del espacio, dedicados a la producción audio-visual, hacen parte de la logística del Festival de Cine Creative Commons y New Media, si bien no todo lo que se presenta en dicho Festival tiene licencias abiertas y ellos mismos no han producido trabajos con tales licencias, aunque sí referidos a proyectos de hardware libre y abierto que los tendrían, en colaboración con otros miembros de HackBo.

Es decir, HackBo es un bien club, desde lo físico, pues la exclusión es fácil, (ya que se tienen o no las llaves de la entrada y se es parte si dos miembros presentes recomiendan a aquel que quiere pertenecer), que está marcado y de algún modo orientado hacia los bienes comunes desde lo simbólico, aunque no todos los miembros participan igualmente de la segunda parte, se produce constantemente documentación, software, audivisuales, diseños de hardware que están cubiertas por licencias bajo el esquema de las obras culturales libres, que garantizan su uso, disfrute y/o modificación por parte de esa y otras comunidades.

Esta multiplicidad de aproximaciones al mismo espacio y las formas de vinculación mediadas por unas normas mínimas, son los miembros de Las Indias[52] denominan "plurarquía" en contraste con las jerarquías y de manera complementaria, pero distinta a las anarquías[53]:

52: https://is.gd/las_indias

53: https://is.gd/plurarquia

> En un sistema pluriárquico la toma de decisiones no es binaria. No es sí o no. Es en mayor o menor medida. Alguien propone y se suma quien quiere. La dimensión de la acción dependerá de las simpatías y grado de acuerdo que suscite la propuesta.
>
> [...]
>
> cuando una red se configura como una plurarquía se hace imposible mantener indefinidamente privilegios o ventajas para un individuo o un grupo de individuos porque o lo impone el consenso o los desfavorecidos abandonarán la red para unirse o crear una escisión, un «fork». [...] La plurarquía es la forma de organización característica de las comunidades orientadas a la abundancia, ya sean comunidades exclusivamente conversacionales o comunidades que, además, producen.

Para Bauwens, mercado y estado son maneras de administra la escasez, bien sea a través del precio y la compra o bien de la toma de decisiones democráticas, en las que unas minorías se someten al dictamen de las mayorías. La plurarquía, permite que varias decisiones distintas puedan convivir en el mismo espacio. Para el caso específico de HackBo, las acciones sólo se anuncian previamente para evitar posibles conflictos por el uso de un recurso común (por ejemplo el proyecto para dictar un taller o ver una película) y si ningún miembro se opone, se presupone en acuerdo tácito sobre dicha actividad y uso de recursos. En caso de que haya disenso sobre el uso de las infraestructuras físicas, pero sobre todo las virtuales La argumentación sobre las ventajas o desventajas de cada una de las propuestas, ocurre en los hechos, a través de las implementaciones de infraesctructuras tecnológicas paralelas (o su ausencia). Las bifurcaciones (del inglés *fork*) son las maneras de enfrentar el disenso de manera enactiva: en lugar de intentar un consenso previo, antes de

la acción o atenerse a la parálisis por su ausencia, las acciones simultáneas, diversas, y en ocasiones encontradas, pueden desplegarse en el mismo espacio, para ser comparadas, contrastadas y convividas. Esto muestra uno de los ethos permanentes de HackBo, en el que la votación es la última acción, dentro de muchas posibles, para lidiar con la ejecución: en principio las diversas acciones están permitidas y sólo se consulta cuando dos acciones encontradas requieren del mismo recurso o afectan los recursos de otros. Existen acuerdos tácitos que son renovados y recordados permanentemente: pagar la mensualidad, lavar la loza, mantener el espacio mínimamente organizado y usable, especialmente los baños y cocina.

La bifurcación toma cuerpo no sólo en las acciones sino tambíen en las infraestructuras y en ese sentido ejemplifican la idea expresada por Isin and Ruppert [2015] frente a cómo decir con acciones. Estos autores, recogen los actos de habla, aquellos que no sólo afirman o niegan algo, sino que hacen cosas: prometen, aseveran, dirigen, declaran y expresan. De manera recíproca a cómo las palabras hacen, las acciones dicen. Cuando se elige compra comida orgánica, si se bota basura a la calle, o se emplea una infraestructura tecnológica, no sólo se están realizando acciones, ellas hablan. Para el caso de HackBo, infraestructuras digitales implementadas sobre nuestra presencia en línea, hablan de hasta donde apropiamos o delegamos la autonomía en plataformas propias o cedemos esas formas de presencia a terceros y enajenamos sus condiciones. Es más, el hecho de que plataformas distintas existan, sirviendo a propósitos distintos en lo que Coates [2005, 2003] ha denominado software social (y se verá con mayor detalle en el capítulo 7) es una manera manifiesta de la plurarquía. El desplegar infraestructuras digitales que permitan argumentar sobre cuál de ellas es mejor para las necesidades de la comunidad y juzgar desde los compromisos de los proponentes con las acciones ejecutadas para defender sus argumentos desde la infraestructura misma es un ejemplo claro de decir con acciones y de la *tiranía del hacedor*, pues quien hace, determina cómo se hace, en lugar de ser mandado por una junta o votación sobre cómo debería hacer aquello que otros decidieron, pero que no van a ayudar a hacer.

Lo anterior configura también una serie de dificultades, pues quien no sabe cómo hacer, no puede argumentar tan claramente como quién sí lo sabe, incluso si los argumentos son buenos. Es decir la claridad para argumentar está vinculada a la capacidad para hacer y con la tecnología, y se puede correr el riesgo de que los argumentos sean buenos, pero el lenguaje de los prototipos no los exprese claramente, como cuando intentamos argumentar en una lengua que no es la nativa. Por otro lado, la ausencia de una falta de estructura explícita, hace difícil la contestación: si la estructura es explícita y hay un desacuerdo, es posible contestarlo desde los mecanismos provistos para ello, pero para el caso de HackBo, simplemente se cuenta con la bifurcación (en caso de desacuerdo) o el apoyo/afiliación (en caso de acuerdo). Si bien esto no es grave en un lugar donde muchas decisiones conviven a la vez, puede hacerse difícil para organizar labores logísticas que impliquen un esfuerzo grande como organizar la bodega, el taller y los equipos.

HackBo es, entonces un espacio polisémico y plurárquico que tiene lecturas y posibilidades distintas para quienes lo construyen y habitan. Como todo espacio, esta regido por tres fuerzas, según Isin and Ruppert [2015]: performativas, legales e imaginarias, que se refieren, respectivamente, a lo que ocurre en el espacio, a su condición legal y a lo que nos imaginamos que puede ser y ocurrir.

En lo legal HackBo es símplemente un apartamento coarrendado por varias personas que contribuyen con una cuota mensual para pagar su sostenimiento (servicios, arrendamiento y eventuales mejoras). Este es un estatus legal mínimo y algunos miembros (entre lo que me encuentro) se han opuesto a que adquiera un caracter legal más allá de este, sin convertirse en fundación, corporación u otra cosa, esencialmente para mantener la dimensión comunitaria y la productiva y de financiación separadas. Las reuniones iniciales para la constitución legal crearon reglamentos, pero ninguno de los asistentes llevó a términos el conjunto de acciones que permitián el registro y la contitución del espacio: consultas jurídicas, firmas en papel, levantamiento de otros documentos y su radicación, etc. Si bien el tema de la constitución legal era recurrente, particularmente en los primeros años, ante la ausencia de compromisos, interés y acciones que formalicen dicha figura, se ha usado una figura emergente y conveniente en la cual las fundaciones o empresas de los miembros del la comunidad nuclear puedan recibir recursos que transfieren luego al espacio para los pagos habituales, o en los pocos casos en los que hay superhábit, para ser coadministrados por ellos. Dicho modelo ha permitido el sostenimiento del espacio desde 2012, si bien se trata de un espacio frágil que logra pagar los gastos mensuales a ras, sin mayores plusvalías económicas para el hackerspace mismo.

La fuerza legal es relativamente estable y minimalista mientras que las fuerzas performativas e imaginarias dentro del espacio son más dinámicas y entretegidas (por su puesto, un cambio dramático en ellas podría implicar un cambio en las fuerzas legales, pero hasta ahora no ha ocurrido). Esto es particularmente notorio respecto a qué es hackear dentro del hackerspace y la naturaleza política o despolizada de dichos actos. Particularmente porque una definición abierta como la de hacker puede permitir que cualquier cosa sea "hackear", con lo cual la definición se diluye y despolitiza. Hackear, en esas acepciones diluidas tiene que ver con cómo amarrar un nudo de corbata o bajar la grasa abdominal, como en el sitio *Daily Life Hacks*[54] y no con la gambiarra y el meta-reciclaje brasilero o con los actos cotidianos que nos permiten adquirir maestría de modos comprometidos pero invisibles en la acepción de Schrock. Los hackerspaces se vuelven exclusivamente lugares de *co-working* para el "emprendimiento" capitalista, donde la relación es entre arrendatario y arrendador y no entre pares, dentro de lugares cocreados y co-administrados con plurarquía, gozo y tensión comunitarias. Ya no se trata de pensar desde la perspectiva de clases, siguiendo la invitación de Wark [2004] y cómo ver en lo presente lo posible, bien sea desde lo biológico y la lucha por la autonomía de las semillas (y la nefasta Ley 970), o el ciberespacio y la libertad de expresión (y la terrible Ley Lleras recientemente aprobada en el Congreso de Colombia para entrar a la OCDE), o con el matrimonio igualitario y las reinvidicanciones feministas (que también han sido llevadas al Congreso de Colombia en distintas ocasiones.). Para Wark, pensar lo hacker desde la perspectiva de clases implica pensar que biología, libertad de expresión, ciberespacio y feminismo no son luchas aisladas, sino que ellas y muchas otras, que potencian el mundo presente y lo conectan con los mundos posibles, son luchas similares, y por ello feministas, campesinos, hacktivistas hacen parte de una clase que aún no se ve a sí misma como tal, la clase hacker. De hecho esta idea de confrontar a lo que Escobar [2016] llama el Mundo de un Único Mundo, expandido por la doctrina capitalista neoliberal y sus distintos vectores (entre los que él cuenta a la academia) con un mundo

54: https://twitter.com/dailylifehackz

en el que habitan muchos mundos dialoga con la perspectiva de Wark, si bien no explícitamente desde de la lucha de clases, sí desde la idea de las potencialidades del mundo presente para engendrar los mundos posibles de varios futuros simultáneos, algo que Escobar llama futuralidad, en oposición a la convergencia hacia un único futuro y forma de vivir en el mundo. En la mirada gentrificada que se está popularizando, la postura hacker ya no está en la potencialidad de esas conexiones con otras miradas de ser y hacer en el mundo, como espacios de aprendizaje o lugares de reinvidación de posturas políticas, éticas y estéticas, como nos invitan a considerar los autores citados al comienzo de esta sección, sino de reunirnos temporalmente en una "hackatón" *fashionista*, para competir unos contra otros por un premio consistente en un mal contrato (como el denunciado en la sección 5.3), un parlante o una consola de vídeo juegos.

Que un sólo tipo de definición sobre lo hacker agote e invisibilize las otras o las diluya hasta gentrificarlas va en contra de las ideas de futuralidad y mundos posibles planteadas por Escobar [2016] y de las luchas compartidas por lograrlo de Wark y las ambigüedades de una definición abierta se constituye en un espacio dialéctico para señalar esas tensiones. Los hackerspaces y hackatones son eventos donde las definiciones se pueden repolitizar y en esa medida son un lugar donde la resolución de dualidad estructura-agencia y la perspectiva dialéctica a la que nos invitaban Fuchs and Hofkirchner toma cuerpo, desde los artefactos y quehaceres de tales espacios y encuentros. Es por eso conveniente indicar por qué en la acepción de esta tesis, no todo es hackear, sin agotar la definición, pero sí articulándola con los alfabetismos digitales mediados por código y datos, que es un asunto fundamental de la pregunta por cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian y cómo esta se constituye también en una pregunta por la autonomía y desde allí se exploran maneras de ciudadanía, tanto en las personas como en las comunidades de práctica. Es decir, estas son las maneras en que la dualidad entre estructura y agencia, mencionadas en la primera parte, toman cuerpo, a través de artefactos que permiten co-diseños desde las comunidades de práctica sobre la autonomía.

Como podemos ver en la cita que inaugura este capítulo, Isin and Ruppert [2015] (pág 139) se separan de la mirada caricaturizada de los medios "informativos" y hollywoodenses sobre el hacker (una distinción que nos toca hacer semanalmente en el espacio, cuando nos piden por enésima vez infructuosa, por correo o en persona, que entremos a la red social de la (ex)pareja o cambiemos notas o estados bancarios), para pensarla en clave ciudadana desde la idea de sujetos de poder, que dichos autores contrastan con la idea de sujetos al poder y sus relaciones con lo actos digitales, en relación con los actos de habla desde la perspectiva de la teoría crítica política. Para Isin y Ruppert la diferencia entre el sujeto y el ciudadano es que éste último está compuesto de obediencia, sumisión y subversión. Para ellos

> El nacimiento del ciudadano como un sujeto de poder no significa la desaparición del sujeto como sujeto al poder. El ciudadano sujeto encarna esas formas de poder en las cuales él está implicado, donde la obediencia, la sumisión y la subversión no son disposiciones separadas, sino potencialidades siempre-presentes.
>
> [...]

> Para Focault, eran los 'actos de verdad' los que permiten posibilidades para el sujeto para constituirse a sí mismo como sujeto de poder. Para nosotros, esto también significa que los actos de verdad permiten posibilidades de subversión. Ser un sujeto de poder significa responder al llamado 'como debería uno "gobernarse a sí mismo" realizando acciones en las cuales uno es en sí mismo el objeto de esas acciones, el dominio en el cuál ellas se llevan a cabo, el instrumento que ellas emplean y el sujeto de que actuan?'. Al describir esta como su aproximación, Focault fue claro en que el 'desarrollo de un dominio de actos, prácticas y pensamientos' plantea un problema para la política. Es en este respecto que nosotros consideramos el Internet en relación con miriadas de actos, prácticas, y pensamientos que plantean un problema para las políticas del sujeto en las sociedades contemporáneas.

(pág 27)

Isin y Rupper consideran que indagar cómo la gente se enactua a sí misma implica indagar cómo "la gente usa el lenguaje para describirse a sí misma y sus relaciones con los otros y cómo el lenguaje los convoca a hacer cosas con palabras y palabras con cosas que los enactuan a sí mismos". Para estos autores esta configuración desde la auto-descripción y la auto-convocatoria (de la gente hacia y para la gente) implica entender cómo actuán en Internet, no sólo frente a cómo hablan, sino desde cómo se involucran y actuan desde dicha red y en conexión con el mundo fuera de ella, pero interconectado con la misma. Así, en la medida en que las fuerzas de obediencia, sumisión y subversión están presentes en los ciudadanos, estos no solo están sujetos *al* poder, sino que son sujetos *de* poder, pues la presencia de una fuerza no excluye las otras. Dicho poder lo ejercen de distintas maneras, atendiendo a 'actos de verdad' en los que se manifiestan sus personas políticas y que dan cuenta de esa miriada de actos, prácticas y pensamientos que atienden al llamado sobre cómo gobernarse a sí mismo, por un lado, y por otro hacen del sujeto que se pregunta eso, el lugar y laboratorio primero de las exploraciones y respuestas sobre el autogobierno. Esto no sólo ocurre en el plano de lo analógico, sino que también tienen correlatos en el plano de lo digital y de hecho está en fuerte diálogo con la dualidad estructura agencia a la que se hacía alusión en la primera parte de esta tesis, pues los actos de auto-gobierno no sólo ocurren en la persona, sino en distintas las comunidades y en la relación dentro de dicha dualidad con las instituciones y el grueso de la sociedad. Reafirmando lo antes dicho, debido a los correlatos tecnológicos de dicha pregunta por el autogobierno, enclavada en las entrañas del problema político, la pregunta sobre "cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian" es una pregunta por la autodeterminación, donde los sujetos de dicha pregunta son personas y colectivos en comunidades de práctica que se constituyen en el lugar primario y explícito de tales preguntas, mediadas por el lenguaje y la acción, encarnada en dispositivos digitales, infraestructuras y técnicas.

Isin y Rupert se ubican en la teoría de los actos de habla, que enuncia las palabras no sólo dicen, sino que también hacen para establecer un contrarrecíproco: las acciones no sólo hacen, sino que también dicen, y estas acciones mediadas por tecnologías digitales involucran a su vez aquello que decimos con los artefactos que posibilitaron dichas acciones. Un artefacto por antonomacia con el que se dicen

cosas es el código de software, lo que a su vez tiene que ver con las maneras en que se concibe el acto de programar:

> Para nosotros, probablemente la distinción más pertinente es entre programadores y hackers. En decir algo el código realiza actos ilocucionarios y perlocusionarios. La diferencia entre los programadores y los hackers es, sin embargo, los efectos de esos actos, lo cuales han cambiado dramáticamente en el tiempo. Los programadores son aquellos – ya sean empleados por compañías o trabando independientemente – quienes se ganan la vida escribiendo código, lo que incluye cualquier cosa entre los *snippets* [código corto] y las *apps*. Los Hackers también pueden programar código en esta manera, pero la cultura que los denomina emanada desde un conjunto distinto de valores éticos y estéticos que combinan para crear una clase diferente de política de la que hace el programador. La diferencia es difícil de expresar, pero es también la diferencia que nos interesa. Es difícil de expresar quizás porque se ha dicho y escrito demasiado sobre los hackers –mayoritariamente en negativo. Como consecuencia, una imagen unificada, típicamente clandestina, egoista, joven, masculina y rebelde se ha vuelto dominante, la cual muchos estudios recientes han mostrado que es grotescamente simplista[55]. Queremos argumentar que los hackers son aquellos cuyos actos rompen las convenciones de la programación.

(pág 139)

> ¿Cuáles son efectos tienen estos actos digitales de hackeo?¿Cuáles convenciones esos actos rompen?¿Qué convenciones esos actos resignifican? Ellos son tan amplios como los tipos de hackers.
>
> Queremos considerar esas esos efectos combinados y difusos de los actos de hacking en términos de acciones contra las clausuras tales como el filtrado, el rastreo y la normalización. [...] Aunque una conclusión generalizada no se puede lograr, puesto que los hackers pueden crear efectos peligrosos que también participan de las clausuras de Internet.

(pág 142)

55: Isin y Rupert no citan explicítamente tales estudios en este apartado, pero los autores mencionados al comienzo de esta sección (Coleman [2013], Kubitschko [2018], Schrock, 2016a], Wark [2004]), muestran la extrema simplificación a la que ellos se refieren frente a quiénes son los sujetos hacker y qué es hackear.

Vemos acá que programadores y hackers comparten técnicas referidas decir cosas a través del código, es otras palabras no sólo decir en un lenguaje de programación, sino a través de los artefactos que dicho lenguaje crea, con las connotaciones referidas a decir con acciones y artefactos. Sin embargo, lo que separa a los unos de los otros es el carácter repolitizado de la programación cuando esta es escrita por el sujeto hacker, que inscriben esa programación dentro de los actos digitales, que Isin y Rupert trazan en analogía a los actos del habla. Como se ha dicho, estos últimos no sólo enuncian, sino que también hacen, en la acepción de Austin y se catalogan en: saludos, solicitudes, quejas, invitaciones, complementos, y negaciones. De modo similar, Isin y Rupert establecen que hay actos digitales y que decimos con las acciones y por extensión, agrego yo, con las infraestructuras que las posibilitan.

Brevemente, los actos digitales, según Isin and Ruppert [2015] (capítulos 4 al 6), son:

- Los llamamientos: relacionados con participar, conectar y compartir;
- Las clausuras: referidas al establecimiento de límites, bien sea a través del filtrado, donde los ciudadanos se protegen a sí mismos o por terceros (estado o privados) en su acceso a la información y el rastreo donde se entra en un juego sobre la actividad identificable.
- Las aperturas: referidas a la ruptura de las expectativas y el establecimiento de otras nuevas, usando las fuerzas legales, imaginativas y performativas.
- La hechura de nuevas reivindicaciones (*claims*): donde se suponen ejercicios de derechos adquiridos en nuevos medios o se argumentan nuevos derechos en contextos digitales, derivados de los ya adquiridos.

La ruptura de las convenciones a través de la programación y la escritura de código cuando se repolitiza desde las subjetividades hacker, supone enmarcarlos dentro de estos actos digitales, asociados a decir a través de las cosas. En particular, se refieren a los actos de romper los actos clausura, brindando nuevos accesos, reimaginando nuevas fronteras y desplazándolas, pensando en nuevos derechos: como el acceso al código fuente, para los hackers del software libre desde los 80's y a los datos y algoritmos, para los hackers cívicos de movimientos más tempranos como los indicados por Schrock [2016a] y que han venido tomando fuerza desde la idea de datos y gobierno abiertos. En esta tesis veremos, a través de los prototipos digitales, como se dicen a través de cosas, específicamente de esos prototipos y como los llamamientos, en la figura de los Data Weeks y otros espacios y encuentros en análogo y digital se corresponden con una perspectiva de derechos que si bien contiene clausuras (particularmente de tiempo), invita permanentemente a aperturas y la hechura de reinvidicaciones y peticiones, en el entramado no secuencial de actos digitales descrito por Isin y Rupert, desde la forma como tales entramados cristalizan en el hackerspaces, sus actos, prototipos, software, datos visualizaciones y subjetividades.

La repolitización del acto de programar, de escribir código y su inscripción en las prácticas ciudadanas emergentes con tecnologías digitales, introduce la idea de hacktivismo, vinculada a la acepción de lo hacker que esta tesis se suscribe y hace cercanas, en concordancia con Isin and Ruppert [2015], que trazan la genealogía de lo hacker identificando 4 formas de funcionamiento hacia los 90's "hackers originales (disidentes y libertarios), microsefs (subordinados y sumisos), un grupos creciente de desarrolladores de código abierto (críticos y resilientes) y los hacktivistas políticamente motivados (políticos y subversivos)" (pag 140) y es en estos dos últimos grupos –desarrolladores de código abierto y hacktivistas– donde ellos ubican la emergencia de los sujetos ciudadanos en el ciberespacio. En sus palabras:

> [...]
>
> [Jordan y Taylor] admiten que aunque los hacktivistas provienden de los hackers, es difícil dibujar una frontera entre los dos: 'Porque el hacktivismo usa técnicas computacionales prestadas de la comunidad hacker pre-existente, es difícil identificar definitivamente dónde

> el hackeo termina y el hacktivismo comienza.'[55] Ellos entienden el hacktivismo como 'la emergencia de la acción popular política, de la actividad propia de los grupos de personas en el ciberespacio. Es una combinación de portesta política de comunidad de base con el hackeo de computadoras. Jordan y Taylor también proveen una panorámica histórica del disenso y la desobediencia como repertorios de la política, los cuales llamaríamos 'actos de los ciudadanos digitales'. Ellos discuten como, por ejemplo, la desobediencia civil de los Zapatistas, un grupo disidente Mexicano, cambio los términos de la políticas al involucrar tecnologías incipientes de Internet en los 90's para argumentar que el Zapatismo –la convención combinada de acción de base y activismo electrónico– fue de muchas maneras el lugar de nacimiento del hacktivismo como convención disruptiva. [...] En este punto del tiempo, es difícil saber cuánta perturbación esos actos de desobediencia civil electrónica específicamente realizan. Lo que sabemos es que el poder neoliberal está extremadamente preocupado por tales actos.

(pag 144)

De nuevo la relación entre lo hacker y lo hacktivista y las fronteras difusas y transiciones que los autores señalan, desde lo teórico, apreciando comunidades internacionales, tienen correlatos en las prácticas locales. No todas ellas tienen que ver con la desobediencia civil, pero sí con los actos digitales antes enunciados. Un ejemplo son los llamamientos hechos en redes sociales por el colectivo RedPaTodos[56] sobre los peligros de la Ley Lleras y la invitación a articulación en digital y en análogico al respecto, que pretendián realizar aperturas (al debate y las plataformas) en oposición a las clausuras a las que llevaba las dinámcas del Gobierno nacional. Patrones similares se vieron en otros frentes sobre enunciar con acciones y código el ejercicio disenso y la bifurcación. En el caso de La Gobernatón (veáse sección 5.3), lo que hicimos fue auditar los términos de la contratación pública usando técnicas de verificación de integridad de software, basadas en sumas de verificación criptográfica (una combinación alfanúmérica única asociada a un archivo, que se modifica bastante, si el archivo cambia en lo más mínimo, por ejemplo, agregando un espacio). Fue el hecho de aunar técnicas computacionales clásicas, como esas las que activaron la idea de la Gobernatón y luego del Data Week (véase capítulo 7). Esto ocurrió localmente, al margen de las prácticas anteriores y paralelas que hacían los zapatistas, o los periodistas de datos. Era una idea "cuyo tiempo había llegado" (parafraseando a Victor Hugo) y se empezaba a originar en distintos lugares, con las variaciones propias de cada contexto. HackBo, como lugar conexo y encarnado de prácticas de repolitización de la tecnología digital, la programación y el código fuente nos permitía también realizar transiciones de lo hacker al hacktivismo, desde las preguntas locales que resonaban con prácticas desconocidas por nosotros pero alineadas a esas ideas de tecnologías políticas presentes en las raíces de la comunidad de software libre que nos había convocado. Algunos encarnábamos así, desde nuestras prácticas y artefactos digitales y discursivos la dualidad de hackers y hacktivistas.

56: http://redpatodos.co

Esto hace eco por lo comentado por Schrock [2016a] frente a cómo la apuesta por la apertura gubernamental, en este caso a través del código de sus infraestructuras de software no es suficiente:

> Sin embargo, el igualamiento natural de "apertura" o transparencia gubernamental (Hood and Heald, 2006) con responsabilidad se volvió progresivamente dudoso (Tkacz, 2012). El movimiento hacia los "datos abiertos" fue a menudo un imperativo que no hizo claras donde estaban las palancas para el cambio social, que beneficiaban a los ciudadanos (Lessig, 2009). Aún así, argumento que los hacker cívicos están a menudo posicionados de forma única para actuar en asuntos de preocupación pública; ellos están en contacto con comunidades locales, con habilitades técnicas y en muchos casos con alfabetismos legales e institucionales. Concluyo conectando el movimiento d elos datos abiertos con un conjunto específico de táticas políticas – petición, digestión, contribución, modelamiento y contestación de datos.

(pág 4)

Apertura, transparencia y reponsabilidad no son lo mismo y no hay vínculos entre lo uno y lo otro directos. Los ofrecimientos gubernamentales de datos y software abierto son sobre "emprendimiento" y no sobre reponsabilidad y trazabilidad de la gestión, ni la participación incluyente a lo largo de los procesos.

Esta diferencia entre los ofrecimientos gubernamentales y las necesidades de las comunidades de base, puede ser leía desde cómo los saberes locales que ponen datos como una forma de acción política ciudadana, dentro de los varios procesos enunciados por Schrock [2016a] (págs 11-13):

1. Solicitud: tiene que ver con hacer los datos ampliamente disponibles y en formatos procesables por máquinas.
2. Digestión: relacionado con la interpretación y el procesamiento de los datos de modo que puedan servir a una historia (cívica, periodistica, etc).
3. Contribución: Tiene que ver con agregar y hacer disponibles nuevos conjuntos de datos.
4. Modelación: Referido al uso de código y datos abiertos para crear prototipos (parcialmente) funcionales.
5. Contestación: Se refiere a la creación de prototipos (parcialmente) funcionales para usos no existentes aún de los datos. Es similar a la modelación pero su uso es por oposición en lugar de por persuación. Uno podría colocar acá los actos que crean discursos alternos, basados en datos y código, pero que confrontan las narrativas de hegemónicas.

Las prácticas evidenciadas en HackBo, con el Data Week y las Data Rodas, en los ejercicios de extraer datos, republicarlos, crear visualizaciones, enviar derechos de petición, que se ejemplifican en los capítulos venideros, dan cuenta de esas maneras de hacktivismo, hacking cívico que constituyen la repolización del código y los datos.

La relación entre los bienes y las comunidades que los crean y usan, unida a las materialidades discursivas (cosas que dicen) donde estas toman cuerpo, en una forma de causación realimentada, ha sido caracterizada también por Kelty [2008], específicamente dentro de contextos Geek/Hacker[57], desde su idea de públicos re-

57: Dicho autor prefiere el primer término sobre el segundo, para separarse rápidamente de las acepciones negativas de éste

cursivos y citando a Taylor, no se puede distinguir si las ideas causan las prácticas humanas o viceversa y la intensión es sobrepasar la dicotomía entre ideas y prácticas materiales, particularmente en escenarios entrelazados con lo digital, donde las distinciones entre las materialidades se hacen difusas y múltiples capas se apilan en documento digital, el software del procesador de palabra, su código fuente, los chips de la computadora y las plantas de manufactura. Para Kelty

> [e]sta es la primera de las razones por las cuales un público recursivo se distingue de la formulación clásica de la esfera pública, que es, que requiere una clase de imaginación que incluye la escritura, publicación y argumentación con las que estamos acostumbrados, como también la creación de nuevas clases de infraestructuras para la circulación, archivamiento, movimiento y modificabilidad de nuestras enunciaciones

(pág 7)

Si bien Kelty usa Internet como la infraestructura, la materialidad y el lugar que configura a los públicos recursivos, me alejaré de este lugar para centrarme en otros como los hackerspaces, que nos atañen acá. Nótese cómo el entramado de infraestructuras y materialidades es clave en la definición de un público recursivo. No sólo se trata de construir los lugares, materialidades y prácticas de argumentación que contruyen un discurso público, sino de hacer lo propio con aquellas que posibilitan la creación, circulación y modificación de tal discurso. Esta característica va más allá de la circularidad entre los públicos y las materialidades que los construyen como tales, a las materialidades debajo de ellas, que construyen otros públicos en condiciones de atraversar dichas materialidades. El ejemplo del libro ofrecido por Kelty, resuena poderosamente con nuestras propias prácticas, pues para el la existencia de una materialidad específica, como la del libro impreso no basta para que un público exista y se requiere que ese público se interese en lo que están diciencido quienes a él se dirigen:

> O cómo Waner indica, “La circularidad es esencial al fenómeno. Un público podría ser real y eficaz, pero su realidad yace justo en esta reflexividad por la cual un objeto señalable es conjurado a la existencia a fin de procurar el mismo discurso que le da existencia”.

(pág 12)

La apreciación particular sobre la circularidad es potente en términos de los fenómenos sociales autopoiéticos enunciados en la primera parte. Un público es causado por una materialidad que lo convoca, pero este está atento a dicha materialidad para constituirse en su público.

Debido al caracter estratificado de las infraestructuras, en particular las digitales, no sólo un libro crea a un público recurviso, sino que existe un conjunto de capas que también crean públicos recursivos y van más allá del libro y que para el caso de Internet, según Kelty incluyen el software, sus protocolos y estándares, las aplicaciones y el software, las licencias, las regulaciones, lo cual hace a los públicos recursivos distintos por dos razones:

> (1) ellos incluyen no sólo los discuros de un público, sino la habilidad para hacer, mantener y manipular las infraestructuras de estos discursos también; y (2) ellos están "estratificados" e incluyen tanto los discursos como las infraestructuras, hasta un cierto alcance técnico (es decir, no todo lo de abajo). El sentido de cuáles capas son importantes se desarrolla más o menos inmediatamente del involucramiento directo con el medio.

(pág 15)

Para el caso de Grafoscopio, como se verá en los capítulos 5 y 6, no bastó la preexistencia de un público dentro de la comunidad originaria de HackBo para que Grafoscopio fuera posible, y tampoco bastó la existencia del software mismo para convocar a un público alrededor del mismo en tal comunidad. Grafoscopio, como materialidad argumentativa, requirió de esfuerzos individuales que la encarnaran, para luego convocar a públicos nuevos y diversos al respecto, con quienes constituimos una comunidad de práctica, que en la exploración del medio mismo que era Grafoscopio, pudo revisar las materialidades que valía la pena explorar juntos en las capas de infraestructura (software, datos, licencias, protocolos, repositorios, entre otros), en la medida en que socializábamos (hacíamos público) y realizábamos varios de los prototipos explorados en el capítulo 8, es decir, en el contacto con el medio mismo. Llama poderosamente la atención el ejemplo particular del libro empleado por Kelty para la constitución recíproca de medios y públicos, pues en el prototipo del Manual de Periodismo de Datos (véase sección 8.3), efectivamente argumentamos en la misma línea, sobre la insuficiencia de licencias abiertas para libros, cuando las infraestructuras que permiten su escritura y modificación no están abiertas, precluyendo la pluralidad y la participación. Efectivamente, no sólo reconstruimos el libro, sino las infraestructuras que lo hacen posible, usando para ello el entramado de infraestructuras que cristalizaba en HackBo y daba cuenta de sus fuerzas legales, performativas e imaginarias: desde las llaves del hackerspace, hasta sus sillas y mesas (éstas últimas creadas por unos miembros del espacio), pasando por la licencia del Manual que permitía reconstruirlo, hasta la existencia de Grafoscopio, que podía ser adaptado para enunciar como materialidad, las necesidades, búsquedas y hallazgos de nosotros como comunidad, frente a la disposición de infraestructuras más abiertas para participaciones más plurales. Este es un ejemplo puntual de cómo la infraestructura específica de Grafoscopio (un software como hipótesis) permite hacer llamamientos (Isin and Ruppert [2015]) que convocan a un conjunto de públicos interesados en los mismos (un público recursivo en palabras de Kelty [2008]), para conformar un conjunto de prácticas de apertura, otro de los actos digitales de Isin y Rupert (apertura desde los repositorios, a los textos, al código fuente) que a su vez permite modificar las prácticas de y artefactos de una comunidad tanto desde el código que se escribe en colectivo, como en solitario (encarnando las fases de indagación contextual, diseño participativo y diseño de producto). El proyecto del Manual de Periodismo de Datos fue el primero que mostró de maneras más explicitas ese entramado entre investigación desde el diseño, bienes y públicos recursivos y ciudadanías digitales desde los artefactos amoldables y la relación de modificación recíproca entre éstos y las comunidades conformadas a su alrededor. Sin embargo, dicho caracter explícito también permitió revisar cómo este se dio de maneras menos evidentes en proyectos previos y cómo se podía explicitar en otros proyectos futuros. Los capítulos 7 y

8 dan cuenta de esas búsquedas, tanto en las dinámicas comunitarias como en los artefactos para soportarlas y prototipos desarrollados durante ellas.

Así, la pregunta por cómo cambiar los artefactos digitales que nos cambian, enmarcada en el contexto de HackBo, y el hacktivimo (la programación como actividad política), puede reformularse como la pregunta sobre cómo nos construimos como públicos recursivos, no sólo participando del discurso público (sobre bibliotecas, presupuestos nacionales, discursos políticos en redes sociales, periodismo de datos, entre otros prototipos, mostrados en el capítulo 8), sino atravezando y (re/co)construyendo el conjunto de infraestructuras y artefactos digitales que nos permiten y empoderan (o no) para tal (re)construcción de lo público.

HackBo es entonces un bien recursivo, no sólo porque como la mayoría de los bienes club (desde la taxonomía de Östrom), fue formado por aquellos que serían sus beneficiarios, sino porque es una materialidad donde encarnan las preocupaciones de sus miembros por explorar las prácticas, artefactos e infraestructuras que permiten re y co construirnos como hackers y hacktivistas, repolitizando el concepto y las prácticas, desde la cotidianidad. HackBo es un bien recursivo porque (co)crea a los hackers que lo (co)crean, diciendo cosas en el quehacer cotidiano desde y sobre la tecnología y lo público.

La manera en que estos procesos ocurren, para el caso particular de la comunidad y materialidades de Grafoscopio, será el motivo de exploración de los siguientes capítulos

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

Figura 4.6: Varios momentos en HackBo, tomados de una galería compartida. 4.6a, 4.6d y 4.6f corresponden a reuniones sociales de cenas y celebraciones en el espacio, de miembros fundadores, la comunidad nuclear y sus familiares y amigos; 4.6b es el set construido para la filmación de una campaña de *crowdfunding* usando *stop motion*; 4.6c es una mesa de trabajo durante el ensamblaje de la clásica impresora 3D DIY (Do It Yourself) y 4.6e es una foto de la sala de talleres, durante la realización de uno de ellos. Los eventos sociales son de los pocos que congregan al grueso de la comunidad, pues la mayoría de los miembros del espacio pagamos la mensualidad, pero no asistimos regularmente al mismo, sino que pagamos para tener un espacio propio donde podamos auto-organizarnos y celebrar con relativa autonomía (como se ha conversado en persona y en la lista de correo y canal de Telegram).

Prehistoria 5

Este capítulo cuenta aborda las infraestructuras y prácticas que antecedieron y de alguna forma allanaron el camino para aquellas que son centrales a esta tesis (Grafoscopio y el Data Week). Estos caminos recorridos y prototipos que fallaron o dejaron de ser centrales, constituyen un repertorio latente de soluciones y técnicas que pueden ser desplegados en artefactos y prácticas posteriores (exaptación, en palabras de Jonas [2004]). Mostrar dichos caminos permite reconocer ciertas apuestas que están presentes en los artefactos actuales y revisar los trayectos que los constituyen o podrían reconfigurar. A eso se dedican las secciones a continuación.

5.1. Hábitats digitales web

Los primeros intentos por explorar el problema sobre cómo cambiar las tecnologías que nos cambian, se hicieron a finales del 2010 y comienzos del 2011, esencialmente explicando este problema a los miembros de la naciente comunidad de HackBo, en las reuniones periódicas que teníamos en la casa del colectivo cultural, La Redada, en el barrio Las Aguas, de Bogotá. Eran exposiciones en exceso teóricas, que mencionaban términos como autopoiesis y auto-referencialidad. Se mencionaban tecnologías con dichas característica autoreferencial, como Leo y Smalltalk, pero en general aquellas charlas encontraban poco eco en la comunidad.

Por aquel entonces también estábamos definiendo la infraestructura web que tendría el sitio web de HackBo y consideré que esta sería una buena oportunidad para la investigación-acción, que permitiera poner en diálogo mi investigación con los problemas cotidianos y apremiantes de la comunidad. La intención sería configurar un espacio web que habitáramos los integrantes de HackBo, Un hábitat digital, en palabras de Wenger et al. [2009]. y ver cómo en la medida en que lo poblábamos, lo ibamos extendiendo y cambiando, de maneras similares a las experiencias previas como las que tuvimos con El Directorio (referenciado en la sección 4.1), pero superando las limitaciones de aquel entonces.

Hice una fuerte argumentación sobre que deberíamos tener una infraestructura propia y lo más autocontenida posible, de manera que contáramos con un sólo sitio autónomo que contuviera buena parte de nuestra presencia: blogs, wikis, videos, enlaces, archivos, etc. Sugerí e implementé Cynin[59], pues su arquitectura era robusta (basado en Zope/Plone) y estaba hecho en un lenguaje de *scripting* Python, que si bien no era tan popular como PHP para aplicaciones web, sí era usado en múltiples dominios además de la web, así que el aprendizaje del mismo podría permitirnos movernos a otras temáticas. Además, estaba mi experiencia en el uso

59: http://cyn.in/

de Cynin para configurar el hábitat digital para el proyecto de investigación Narratopedia (Luna Cárdenas [2011a]) y creía que dicha experiencia podía ser traída de los limitados marcos académicos al grueso de la comunidad.

Pero Cynin reveló ser extremadamente complejo y con una alta curva de aprendizaje. Habían muy pocos expertos locales en la infraestructura Zope/Plone que no eran muy cercanos al espacio. El punto de quiebre se dio cuando el sitio de HackBo en Cynin se hizo inestable por el SPAM[60]. Luego de hacer un backup de la información, decidí cambiar la infraestructura por algo que fuera fácil de entender, extender y cambiar, que no requiriera de altos recursos externos. La argumentación esta vez ocurrió en persona, en la siguiente sede de HackBo, la Fundación Buinaima. La mayoría de la gente quería ir por algo prehecho en el popular gestor de sitios web *WordPress*[61], que fuera de fácil montaje y con la ventaja de una gran cantidad de *plugins* preexistentes. Mi contrargumento fue que no quería algo que sólo pudieramos modificar vía cosas prehechas, pues como había ocurrido en la comunidad con el wiki comunitario *El Directorio*, que vio su auge y caida entre 2004 y 2008, cuando lo prehecho no satisfaciera nuestras necesidades, tendríamos que migrar a otras plataformas (como ocurrió en desbandada en aquel momento) o estar en la posibilidad de extender las nuestras, caso en el cual sería bueno que estén hechos en lenguajes más versátiles y con ecosistemas más diversos, como Python en lugar de PHP. A la mayoría, las tecnologías subyacentes no les importaban y querían una solución rápida a nuestro problema de presencia web y una minoría alentaba la experimentación y la apropiación de nuevos saberes y tecnologías, con motivo de dicha presencia y si bien no estaban interesados ellos mismos en tal exploración, si apoyaban "moralmente", según sus propias palabras, que HackBo fuera un lugar donde ésta ocurriera.

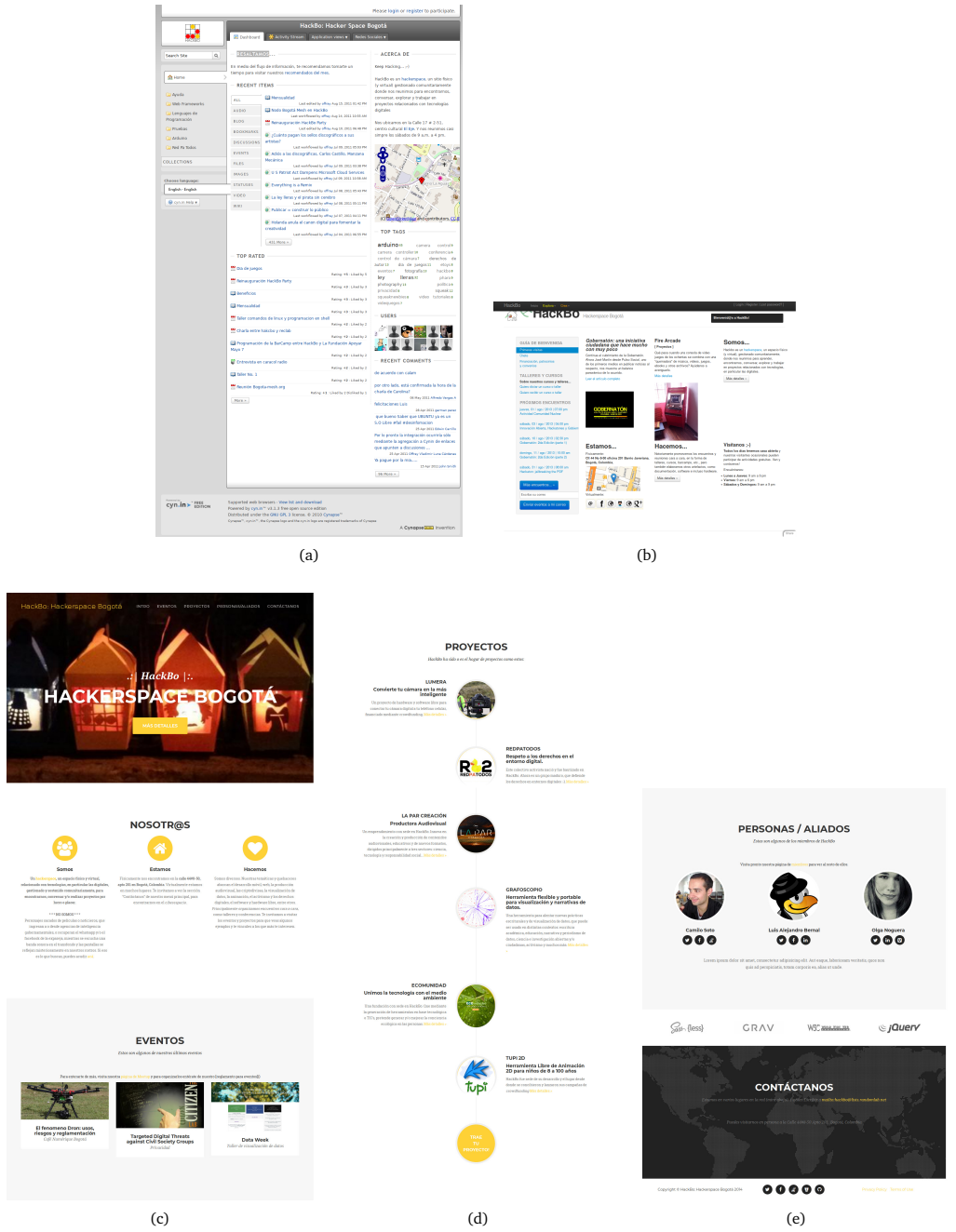
60: El SPAM es la sigla con la que se denomina al uso de sistemas digitales para el envío de información no deseada, usualmente con fines publicitarios, pero también con intención de apropiar información de terceros o insertar código malioso en sus dispositivos electrónicos. Para mayor información véase: https://en.wikipedia.org/wiki/Spamming

61: https://wordpress.org/

Se planteó una bifurcación, propia de las comunidades hacker y una resolución desde la *tiranía del hacedor*: cualquiera podría implementar el sitio web, en la tecnología que quisiera, siempre y cuando mostrara resultados en el corto tiempo. Leonardo Urrego hizo una página de llegada (*landing page*) en HTML y Javascript que resolvía la contingencia y con él y Jorge Guevara implementamos el primer borrador del sitio usando un *web framework* hecho en Python, llamado web2py[62]. Nadie más implementó el sitio en PHP. Este es un ejemplo de cómo se dice con acciones/infraestructuras, desde las dinámicas del hackerspace, mostrado desde una perspectiva más teórica en la sección 4.2. cuando se mencionó cómo se decía desde las acciones y las infraestructuras y cómo ciertas argumentaciones quedaban resueltas (o no) a través de la posibilidad de expresarse sobre y desde la tecnología digital misma, en este caso sobre la necesidad de tener infraestructuras autónomas y programables por nosotros mismos. Hablar desde las infraestruturas acerca de la autonomía en la presencia en línea, implicaba tener la capacidad, el tiempo y el interés de desplegar y programar las infraestructuras para lograr dicha autonomía.

62: http://web2py.com/

Esto marcó el inicio de un primer hábitat digital para HackBo, que era principalmente hecho por mi, con ayuda de miembros de la comunidad y otros cercanos, como Iván Pulido. Allí se experimentaron algunas características, como adicionar enlaces o noticias para el sitio y la de mayor uso colectivo: la programación de eventos y actividades dentro del espacio de HackBo, con su respectiva publicación de actividades pasadas y venideras. Las pocas solicitudes externas no fueron



(a) (b) (c) (d) (e)

Figura 5.1: Diferentes hábitats digitales web para HackBo, en orden cronológico. Arriba, capturas antiguas recuperadas de Internet Archive: la figura 5.1a (ver https://is.gd/4zIRKi), corresponde al primer espacio integrado, pero muy complejo (usando Cynin) y la figura 5.1b (ver https://is.gd/9x1TXo) corresponde al la segunda versión, integrable a partir de piezas sencillas (web2py + dokuwiki + Fossil). Abajo: Diferentes partes de la tercera y actual versión sitio del web de HackBo (ver http://hackbo.co/), que incorpora aprendizajes de los sitios previos, usando tecnologías aún más sencillas en cuanto a almacenamiento y también extensibles (Grav, Fossil). El sitio se ha mantenido relativamente estable desde esta última migración y no han habido muchos aportes de funcionalidad o contenido al mismo.

implementadas rápidamente. La idea era alentar que las mismas personas en la comunidad reportaran e implementaran las soluciones, expandir el conocimiento sobre dicho hábitat y cómo está construido. Pero la estrategia fue inadecuada y no despertó mayor interés. El sitio se ceñía a su funcionalidad básica de eventos y otras funcionalidades, como la del wiki, fueron delegadas en infraestructuras administradas por nosotros en nuestros propios servidores web, pero prehechas por otros.

Esta combinación entre lo prehecho y lo hecho por unos pocos miembros dentro de HackBo, permitió lidiar con cierto descontento por la ausencia de características en el sitio implementado en web2py. Para las cosas específicas haríamos desarrollos propios (usando web2py y Python), y para otras apelaríamos a software libre y sus *plugins*, como Dokuwiki[63], el potente y sencillo wiki hecho en PHP, lo cual generaba un punto medio entre las dos posturas en la comunidad. Aún así, no muchos miembros usaron el wiki.

63: http://dokuwiki.org/

De nuevo el sitio de HackBo se cayó, aunque esta vez no fue por el SPAM. Ya contábamos con una sede exclusiva en nuestra actual localización en el barrio Javeriana. Como implementador, anfitrión y proponente de sitio en las tecnologías precedentes (Cynin y web2py), era responsable por él y sentí que era también el momento de desentenderme del mismo. Su impacto en la visibilidad de la comunidad era alto, al ser el lugar de entrada en línea a la misma. Los requerimientos frente a su correcto funcionamiento o la ausencia de características, sin ser frecuentes, eran demandantes cuando ocurrían y su gestión y modificación era solitaria. La funcionalidad principal de gestionar eventos había sido delegada por otros miembros del hackerspace en una infraestructura externa de Meetup y si bien no teníamos control sobre ella, la convocatoria había crecido, pues se adecuaba a las lógicas de esa web feudal, en la que otros ponen la infraestructura y nosotros los contenidos y las interacciones. Esta normalización de esa forma de ver y usar la infraestructura hacía que muchas personas y comunidades usaran ya este tipo de lugares y fuera fácil encontrar otras comunidades y lanzar convocatorias genéricas en ese sitio, con el consecuente aumento de asistentes a los eventos.

Así que migré el sitio web de HackBo a otra infraestructura web, llamada Grav[64], que al estar en PHP, y no requerir de base de datos, tenía la ventaja de ser fácilmente desplegable en servidores web relativamente genéricos, sin preocuparse por las migraciones de datos (cosa que no pasaba con Cynin o web2py). El uso de lenguajes de etiquetamiento ligeros para documentación (Markdown[65]) y descripción de datos (Yaml[66]), similar al que usa en Grav, ya había sido prototipado por mi previamente en un proyecto en web2py (llamdo Brea) y era neutral respecto al lenguaje de programación, pudiendo intervenirse y extenderse en Python, PHP, Smalltalk, Javascript o una amplia gama de lenguajes que entendieran dichos formatos[67]. Esto me permitía entregar el sitio a otra persona que lo quisiera administrar o cambiar e hice el respectivo correo a la lista, indicando que esta infraestructura estaba lista para quien quisiera hacerse cargo de ella o migrarla a otra. Es la tecnología en la que ha estado funcionando el sitio hasta el momento y sigo responsable de él, aunque es sólo una página de llegada (*landing page*) y la presencia en línea de la comunidad combina infraestructuras propias y comunitarias (principalmente el sitio web y algunos repositorios de código) con ajenas: Meetup[68], Twitter[69], Facebook[70] y repositorios de código en GitHub[71] y Fossil[72].

64: https://getgrav.org/

65: https://es.wikipedia.org/wiki/Markdown

66: https://es.wikipedia.org/wiki/YAML

67: Brea fue un proyecto que reenfoqué ahora desde Pharo, con los saberes nuevos adquiridos a lo largo de este doctorado. Algunos desarrollos con esta nueva encarnación de Brea serán mostrados en la parte 3 de este escrito (otro ejemplo más de exaptación.) Un sitio actualizado para Brea está en http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Brea

68: http://www.meetup.com/es/hackbo/

69: http://twitter.com/hackbo

70: https://www.facebook.com/HackBo

71: https://github.com/HackBo

72: http://mutabit.com/repos.fossil/hackbo-web2/

Estas formas de habitar la web, permitieron apreciar dónde estaban los intereses de la comunidad de HackBo, el caracter diverso de dichos hábitats, e incluso la fatiga de mantenerlos en solitario. Pero lo más importante es que permitieron enfocarme en otro tipo de experiencias más específicas de mis propios intereses y algunas personas cercanas a HackBo, en lugar de en el grueso de la comunidad y también iniciaron una confianza respecto a la posibilidad de programar soluciones a medida desde apuestas propias (particularmente web2py y Fossil), que profundizaría y revaluaría después, hasta llegar a Grafoscopio. De estas exploraciones más específicas se encargan las siguientes secciones.

5.2. Indie Web Science

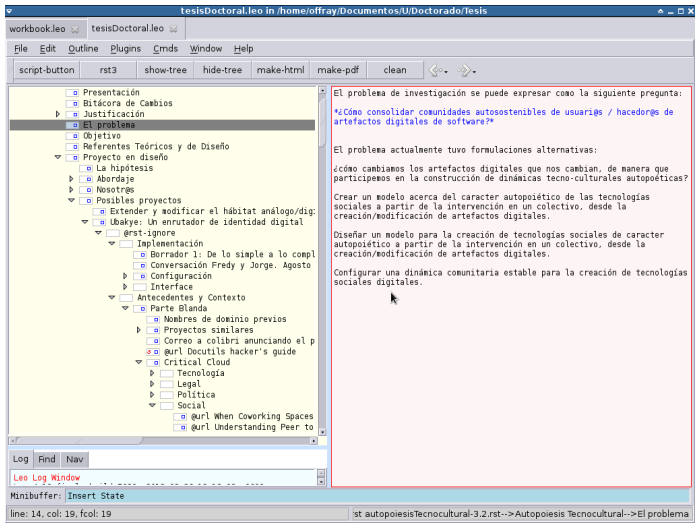


Figura 5.2: Uno de los primeros borrador de esta tesis, escrita en el meta-editor Leo, de donde deriva la inspiración de organizar la escritura forma arbórea. Otros detalles de estas fuentes de inspiración son explorados en esta sección.

Desde finales del 2012, había empezado a explorar formas de combinar la escritura arbórea de Leo[73], con la escritura interactiva de libretas en IPython[74], lo cual permitiría ir agregando estructura progresiva y emergente del primero a la computación exploratoria propia del segundo. En aquel entonces escribí en la entrada al blog titulada *On "deepness" and complexity of IPython documents*[75] (Luna Cárdenas [2013]):

> Fernando Pérez, primer autor y co-lider de proyecto de IPython, ha hablado acerca de la naturaleza explorativa de la computación científica y cómo esto se mantiene también para muchos usuarios de computador. Estoy de acuerdo. La mayoría de las veces, los usuarios (científicos) no tienen un estricto conjunto de reglas predefinidas para orientar o restringir su interacción con los computadores. Una pregunta entonces, es cómo esta naturaleza explorativa de la interacción con el computador, empezará a mostrar estructura progresiva cuando la complejidad de la exploración y la escritura se incrementen. Este es

73: http://leoeditor.com/
74: https://ipython.org/
75: https://is.gd/4JEVo1

> un problema que todo escritor confronta y es incluso más importante/visible si se tienen documentos interactivos

y hacía un recorrido por varias plataformas de escritura estructurada y publicación en y fuera de línea (TeXmacs[76], Tiddly Wiki[77], Leo e IPython) y sobre algunos experimentos para combinar escritura arbórea y publicación en línea con documentos interactivos en IPython y afirmaba:

76: http://texmacs.org/
77: https://tiddlywiki.com/

> Pienso que complejos documentos interactivos (científicos) que "emergen" de la exploración, necesitan una interface arbórea para la estructuración progresiva, por las razones ya mencionadas en el caso de Leo. De hecho argumentaría que Leo e IPython comparten un profundo interés por la introspección y tener esta característica implementa en un [documento arbóreo] haría las libretas de IPyhon realmente poderosas. Podría pensarse incluso en un notebook de IPython como celdas organizadas/partidas en subárboles, que habilitarían otro nivel de agregación a las celdas y pienso que los árboles y las celdas son casi todo lo que los usuarios necesitarían para organizar documentos de IPython de la complejidad de una tesis. Incluso con esta metáfora de interacción, los usuarios podrían construir complejas aplicaciones web hechas sobre IPython, usando subárboles internos para las partes internas de las aplicaciones y las partes externas para aquello con lo que el usuario web puede interactuar, de una manera similar a ocultar las partes internas de la escritura al lector de mi tesis (pero, por ahora, esto va más allá de lo que este escrito quiere proponer).

Finalmente expresaba mi deseo por que esta idea tuviera acogida y no me tocara implementarla a mi mismo:

> Espero que la comunidad de IPython piense que una metáfora adecuada para escribir progresivamente documentos complejos y profundos es necesaria si queremos que IPython sea la herramienta para una experiencia de escritura continua en este contexto, y que los árboles son la vía en ese sentido. Por supuesto la experimentación sería necesaria y con optimismo, no estaré escribiendo el código sólo para probar my tesis y esta idea sería sonora e interesante, incluso viniendo de un no programador.

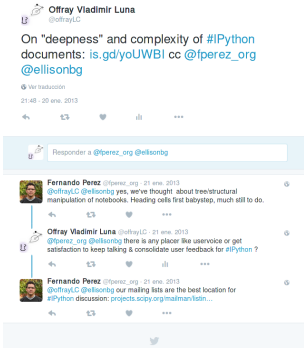


Figura 5.3: Conversación breve con Fernando Pérez y Brian Granger, co-líderes del proyecto IPython, sobre la posibilidad de implementar una interface arbórea para la escritura de documentos interactivos (ver https://is.gd/H7XY19).

Pero no fue así. Dirigí un breve trino con copia a Fernando Pérez (ver figura 5.3 y Luna Cárdenas [2013]), sobre dicha idea e hice algunas preguntas sobre cómo implementarla en la arquitectura de ese entonces de IPython . Pero no hubo mayor interés y tampoco mayor esfuerzo de mi parte en mover dicha idea en la comunidad internacional, al menos no sin tener más prototipos desarrollados localmente.

Empezamos, entonces, a explorar las ideas de escritura interactiva y publicación en línea, en 2014, con personas cercanas a HackBo, que no eran miembros de la comunidad nuclear: Rafael Medina, Iván Pulido y Camilo Hurtado, que se sumaron a varias actividades en lo que terminó por llamarse los talleres de *Indie Web Science*. Si bien el fuerte de la exploración seguía recayendo en mi, Rafael, Camilo e Iván fueron claves en acotar el problema, mirar sus alcances y complejidades, e incluso

se sumarían luego a ediciones futuras de la transformación desde los talleres de *Indie Web Science* en las primeras ediciones del *Data Week*.

Los nombres en inglés de dichos eventos ayudaban a comunicarlos a comunidades internacionales, posicionarlos en motores de búsqueda y también a establecer conexiones y diferencias con prácticas emergentes que ya tenían nombres posicionados. Para el caso de *Indie Web Science*, se evocaba que compartíamos ciertas prácticas asociadas al movimiento de la *Indie Web*[78] respecto a tener infraestructuras propias y autónomas para alojar y publicar nuestros contenidos y ser los principales y primeros usuarios de aquello que construíamos, como práctica cotidiana de nuestra presencia en línea, en lugar de sólo recomendarlo para otros (algo llamado *selfdogfooding*) y que seríamos dueños y hospederos de nuestros propios datos. Como mencionaba en la entrada al blog titulada *Indie web science = indie web + open/garage science?* (Luna Cárdenas [2014d]):

78: http://indiewebcamp.com/

> Porque estamos usando tecnologías portables, auto-contenidas y fáciles de aprender para este experimento, ellas pueden ser colocadas en una memoria USB o un computador de bajo costo tipo Rasberry Pi. Y es fácil de imaginar algunos escenarios no muy distantes, [donde haya] un espectro completo de colaboración en narrativas de datos que cubra usuarios singulares/múltiples escritura en/fuera-de línea, computación y visualización en varios temas, desde la publicación académica a la ciencia ciudadana y el periodismo de datos.
>
> Acá estamos rascando nuestra propia comezón usando alguna solución incompleta auto-construida y agregaría código [fuente] sucio, en el sentido de que no tenemos aún buenas práctica de programación. [...] Lo que hemos hecho tiene esta clase de espíritu *indie* en el sentido del *selfdogfooding* y también *poseer tus datos* y tu infraestructura para publicación usando software y formatos libres y de código abierto para ello.

Es de anotar que acá se empezaba a vislumbrar ya una apuesta por lo que denominé luego las *infraestructuras de bolsillo*, que podían ser ejecutadas desde hardware modesto, con o sin conectividad, eran simples y autocontenidas, lo cual se volvería un concepto importante después en las prácticas con Grafoscopio, el Data Week y las Data Rodas y en distintos proyectos, como los de los *Panama Papers*, particularmente desde la perspectiva de hacer la investigación reproducible y decolonizar la infraestructura, como veremos más adelante. De hecho, en la misma entrada al blog, me refería a otro tipo de infraestructura baratas, que cupieran en un bolsillo y se separaran de las tecnologías centralizantes populares de Internet:

> Alguna gente dice que necesitamos una especie de *GitHub para la ciencia*[79]. No concuerdo. Lugares como esos tienden a construir monoculturas[80] (por ejemplo alrededor de Git [...]). Pienso que lo que necesitamos es más un *BitTorrent para la ciencia*[81], donde diferentes implementaciones, como aquellas exploradas/propuestas acá, puedan hablar con otras más visibles [...]. Para ello, los protocolos y los metadatos serán más importantes en habilitar la interoperabilidad entre diferentes abordajes, pero siguiendo el consejo[82] del movimiento por la Indie Web:

79: GitHub (https://github.com/) es el lugar que centraliza muchas de las actividades de desarrollo de software, con alrededor de 80 millones de repositorios de código fuente para estos proyectos. Su influencia es notoria, pero también contradictoria, pues Git surgió como propuesta al desarrollo cerrado propuesto por BitBucket, pero GitHub, que facilita desde interfaz web el uso de Git, es cerrado e incluso los desarrolladores de software que sabrían como modificarlo, no pueden hacerlo y vuelven a surgir alternativas desde las lógicas de bifurcación, en proyectos como GitLab o Gogs. Un interesante análisis de los peligros de tales centralimos estan en Egbal, que luego fue contratada por GitHub.

80: http://indiewebcamp.com/monoculture

81: BitTorrent (https://is.gd/w_bittorrent) es un protocolo descentralizados de comunicación entre pares para la transmisión y sincronización de archivos. A diferencia de GitHub, no hay un lugar que centralice la interacción y todos los nodos hacen las veces de emisores (servidores) y receptores (clientes).

82: http://indiewebcamp.com/Principles

- La experiencia de usuario (UX) es más importante que los protocolos.
- Usa datos visibles para los humanos primero y las máquinas después.
- Construye herramientas para tí mismo, no para todos tus amigos [83].
- Construye para la web duradera.
- Diviértete.

83: Nótese la palabra "todos". Los colectivos se forman, pero no con todos los amigos, sino unos pocos y unos nuevos convocados por las herramientas, que surgieron de rascar una comezón individual, por emplear la metáfora ya mencionada, y que luego es compartida por otros con intereses/comezones similares.

Estos y otros principios compartidos con el proyecto fueron un descubrimiento clave respecto a dejar intentar convocar o complacer a los miembros de la comunidad nuclear de HackBo, como lo había hecho desde los hábitats digitales web antes mostrados y trabajar más desde procesos de largo aliento, centrados en unos pocos que estábamos yendo a los talleres de *Indie Web Science*, desde la experiencia que teníamos al usar y construir dichos lugares más pequeños para proyectos más puntuales y personales que vincularan formas de contar y publicar historias, mediadas por datos y visualizaciones, desde infraestructuras propias y alternativas.

También retomé estos principios cuando empecé a experimentar con otras metáforas escriturales que me permitieran abordar las complejidades de la tesis y sus múltiples capas empleando Leo (Luna Cárdenas [2014a]), un metaeditor de texto para dar cuenta del caracter no lineal de la escritura y sus niveles de "profundidad", de los cuales el texto final en PDF es sólo la "superficie". Leo permite escribir de manera "arbórea", para dar cuenta de lo anterior, pero además la estructura de árbol es auto-referente, con lo cual se puede usar una de las ramas para definir, a través del *scripts* lenguaje de programación Python, recorridos en todo el árbol y decir cuáles de sus ramas ignorar para producir el PDF.

En estas exploraciones también se definieron elementos que luego serían importantes para la creación de Grafoscopio: el uso de la variante Markdown de Pandoc como lenguaje de etiquetamiento ligero por su soporte para referencias bibliográficas, notas al pie, metadatos expresado en YAML; la integración con el gestor blbiográfico Zotero para manejar dichas referencias y la creación de una colección abierta en el mismo para el doctorado, (que alcanzó más de 3400 items desde entonces), así como reiterar el uso de Fossil, un sistema de control de versiones distribuido, minimalista, autocontenido ligero y fácil de usar para publicar archivos de textos, imagen, código fuente y su historia. En un repositorio público de Fossil, que había creado para el doctorado desde el 2011, coloqué los escritos hechos y exportados desde Leo[84], y que ha contenido la historia de varios artefactos creados durante el mismo, incluida esta misma tesis.

84: véase: https://mutabit.com/repos.fossil/doctorado-offray/

Las piezas de infraestructura se estaban juntado. Pero la infraestructura misma era un medio y un fin para comunicar y explorar las ideas sobre autonomía, cumpliendo los postulados de Saikaly [2005], y los prototipos desarrollados en ella permitían recorridos específicos en los que las infraestructuras cambian y se combinan para permitir argumentos más específicos sobre lo que importa de esa autonomía y dónde nos queremos enfocar para que esos ejercicios desde la autonomía misma, aquieran sentido para varias personas. En este caso particular, una inquietud

gruesa por cómo habitábamos la web desde HackBo, retomaba aprendizajes y pérdidas sobre lo que había ocurrido con otras infraestructuras como El Directorio, llevándonos a sistemas autónomos pero complejos/complicados (Cynin) a otros ligeros y programables (web2py) a unos aún más sencillos (Grav) y conexos con otros (Meetup, GitHub, Dokuwiki), de manera que las preocupaciones propias y las comunitarias, así como incidencias no planeadas (SPAM y tiempo) daban forma a los usos de las infraestructuras que usábamos y permitían enfocarse en otras por venir, que transmitirían de mejor manera preocupaciones venideras y los intereses de esta tesis por por la modificación recíproca entre comunidades y artefactos digitales, al mismo tiempo que entrarían en diálogo con inquietudes sobre formas de ejercer ciudadanías.

Pero la necesidad por estas narrativas computacionales, que mezclaran datos e interacción, y empoderaran voces ciudadanas desde desarrollos locales, se hizó más evidente a partir de unas hackatones que surgieron como resistencia desde HackBo a la enajenación del discurso hacker por parte del estado, desde el discurso del "emprendimiento", pero con unas lógicas de explotación. Estas serán ampliadas en la siguiente sección.

5.3. La Gobernatón: La hackatón como acto de resistencia y crítica desde la sociedad cívil

Las *hackatones* son maratones de prototipado y resolución de problemas. El término, que a su vez combina los términos *hack* y *maratón* parece haber surgido, según la Wikipedia (noa [2017]), tanto entre los desarrolladores del sistema operativo OpenBSD, como entre los miembros del equipo de mercadeo de *SUN Microsystems*. Desde entonces este término ha sido reapropiado, diversificado y dislocado para incluir diversos tipos de hackatones (10, en la taxonomía de la Wikipedia) y ha sido aproximada de manera crítica por autores como Lilly Irani [2015] y Schrock [2016b], denunciando lógicas de solucionismo tecnológico y una manera limitada y limitante de concebir la ciudadanía, pues como afirma Irani, "las hackatones algunas veces producen tecnologías, y ellas siempre, sin embargo, producen sujetos"(p. 2), en la medida en que configuran imaginarios y formas de acción respecto a qué es ser un ciudadano y cómo estas formas de ciudadanía pueden ser mediadas por tecnología desde una percepción de "innovación" y una "política que favorece la acción rápida y forzada entre colaboradores socialmente similares, sobre las contestaciones de la democracia masiva o la lenta construcción de coaliciones sobre la diferencia".(p. 3)

El fenómeno hacker, multisituado y de orígenes diversos, también está siendo gentrificado, como diría Lilly Irani [2015] en distintos lugares con la lógica uniformizante del "emprendimiento". No importa si se trata en India, (Lilly Irani [2015]: Hackatones y la creación del ciudadano emprendedor), Estados Unidos (Schrock [2016b] Hackatones sin hackeo y Scott [2015]: El Hacker hackeado: como los yuppies hackearon el ethos hacker original[85]), o Colombia, donde el programa Gobierno en Línea lanzó la *hackatón de gobierno móvil* (HGM). Al igual que en otras latitudes, dicha hackatón, iniciada en Bogotá, tenía un fuerte pensamiento

85: Título traducido del original *The hacker hacked: How yuppies hacked the original hacker ethos*

desde el solucionismo tecnológico, con el sesgo hacia la acción emprendedora y a cruzar la distancia sin caminarla, denunciada por Irani:

> La frase "sesgo a/por/hacia la acción" era empleada rutinariamente para describir la figura de un hacedor emprededor que usaba atajos a la cinta roja burocrática y las largas deliberaciones en busca del eficiente, progreso inspirado. Progreso, en este discurso profesional, con frecuentes soluciones visibles —servicios, infraestructuras, negocios y orden público— en lugar de justicia procedimental o redistribución de los derechos.[86]
>
> Este sitio realmente existente de prácticas de diseño reveló que sus políticas estaban en sus formas y sus normas — en su manufacturada urgencia, en la distancia entre el estudio y el mundo, y en la ecología de medios que hacia posible prometer cruzar la distancia sin caminarla.

86: Esta lógica de soluciones visibles mercadeables es consecuente con la provocación de Scott sobre cómo el espíritu rebelde del hacker ha sido orientado hacia la consecución y el servicio al capital.

La lógica del espectáculo en la hackatón (Scott [2015]) también estuvo presente, en la HGM, con las respectivas campañas en redes sociales y, luego, (quizás reforzado por la crítica hecha desde HackBo con la Gobernatón) con la idea de adscribirse a otros eventos de asistencia masiva, como la Campus Party de 2013 y los eventos de emprendiento del *Startup Weekend*.

Pero lo que llamaba fuertemente la atención y prendió las alertas en Twitter y Facebook, tanto en las comunidades de base tecnológica como en la emprededora, era el costo del contrato y los modelos de reparto de dividendos, lo que generó una *contrahackatón*, la *Gobernatón* [87], que organicé y lideré desde HackBo. Como afirmé en aquel entonces (Luna [2013]):

87: El nombre fue resultado de una broma: Si desde el Gobierno no sabían organizar una *hackatón*, desde HackBo íbamos a organizar una *Gobernatón*.

> La Gobernaton es una iniciativa ciudadana de innovación social y abierta. Inició como una crítica constructiva a una iniciativa de MinTIC en 2013 que gastó 2700 millones de pesos en la supuesta inversión en innovación social, pero que pararon, principalmente, en las arcas de intermediarios en lugar de en la construcción de beneficio colectivo. El balance de la Gobernatón como contrapropuesta cívica fue bastante alentador:

La participación fue plural: vinieron miembros de HackBo y personas externas. La mayoría hicieron código, otros se encargaron de publicitar el evento, algunos querían explicar teorías políticas, otros querían aumentar la base de datos y/o hacer la corta charla publicitaria (*pitch*) para sus emprendimientos. Algunas empresas y fundaciones donaron la pizza. Entre usa sesión y la otra del evento la población varió y si bien participaron intensivamente al comienzo, al final del mismo, fueron disminuyendo. El listado de prototipos fue diverso: algunas de ellas eran aplicaciones web, otras aplicaciones móviles (*apps*). La mayoría de prototipos no sobrevivió ni continuó más allá de este primer encuentro (como también han observado Lilly Irani [2015], Schrock [2016b] y Vila [2013]).

De las apps y los portales a las narrativas computacionales

Durante la primera gobernatón se hizo claro para mi, que una estrategia alternativa a la de crear una *app* o un portal web era la de contar una historia soportada por datos, pues nuestros argumentos sobre lo irregular del llamado del Ministerio de las TIC a "participar" de la hackatón de gobierno en línea, era sustentada por los datos de la convocatoria colocados en la web y los cambios que ocurrían en los mismos mientras la crítica circulaba en redes sociales. Tecnología como los números de integridad criptográfica (o números *hash*) empleados para auditar cambios en archivos, eran usados ahora para auditar cambios en la convocatoria, o los cuadernos interactivos de IPython, eran usados ahora para sustentar la narrativa, integrando datos, prosa y publicándo nuestos avances en Internet y nos permitían participar de la conversación de nuevos modos y con nuevas potencias. Si bien las apps y portales podrían ser pasajeras (como el tiempo demostró), las técnicas para contar historias e interlocutar con los poderes hegemónicos, particularmente del gobierno, basados en datos y técnicas computacionales podrían sobrevivir al evento específico de la gobernatón. Era la historia que se desplegaba sobre estas nuevas formas de participación ciudadana y las técnicas para contarla lo fundamental. Encontré que este tipo de iniciativas también estaban tomando cuerpo en otras latitudes bajo el nombre de periodismo de datos.

Se ve acá un tránsito progresivo de lo hacker a lo hacktivista, considerado en el capítulo previo, pues técnicas e infraestucturas informáticas eran reapropiadas para propósitos cívicos y ciudadanos convirtiéndose en un ejercicio de repolitización del código, pero también se trataba de un ejercicio de reflexión auto-crítico, al ver más allá de los procesos de gentrificación con los cuales algunas de esas repolitizaciones se ven confinadas e incluso repensando dinámicas ocurridas dentro del espacio, de manera tal que facilitaran la conformación del mismo como espacio para expandir las prácticas ciudadanas, transformando los artefactos con los que nos dedicábamos a ellas. Es decir, en la medida en que el investigador habitaba el prototipo, que la comunidad del Hackerspace configuraba, respecto a otras formas de habitar el mundo, efectivamente se veía a la comunidad y a sí mismo dentro de ella, transformándose y explorando nuevas prácticas desde la condición de espacios y sujetos políticos habitando el hackerspace. Esta es una concreción misma del diálogo estructura agencia desde el hackerspace, tomando cuerpo en las formas de hacer nuevas y los artefactos nuevos que las soportaban, en el tránsito específico de apps y portales a narrativas de datos se configuraban nuevas voces ciudadanas y artefactos que las posibilitaran. Se trataba de una tensión dialéctica como las que se han indicado desde Fuchs and Hofkirchner, tomando cuerpo y siendo enunciadas desde los artefactos y las prácticas que habilitadas por ellos, es decir dicha dialéctica tomaba forma desde las maneras de argumentar propuestas por Isin and Ruppert [2015] en contraste con otras prácticas e infraestructuras que desplegaban los esfuerzos más gentrificadores y utilitaristas de las tecnologías digitales, como las que se mostraron acá por parte de entidades gubernamentales.

La combinación de estas tecnologías para argumentar e interlocutar con el poder estatal recogía lo que habíamos hecho en los talleres de *Indie Web Science* referidos a crear y publicar libretas de notas/argumentos computacionales, y también se convertiría en un puente con lo que vendría después, intentando transpasar los

límites de tales tecnologías complicadas y encuentros intensivos, pero sin continuidad y la difusión de la experticia: Grafoscopio, como artefacto y El Data Week y las Data Rodas y otros encuentros, como experiencias de aprendizaje. Este será el tema de los capítulos siguientes.

Grafoscopio 6

Todo lo que puedas *terminar* encarnará su propia crítica

– Markus Denker, Perfection & Feedback Loops or: why worse is better
https://is.gd/worse_better

Grafoscopio[89] es el artefacto digital central de esta tesis. Es el prototipo que permite explorar la pregunta de investigación sobre "¿cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian?" y construir hipótesis y prácticas al respecto. Alrededor de él se conformó una comunidad, con distintos espacios y lugares de encuentros y se construyeron distintos artefactos(ver capítulo 7). Este capítulo explora su historia y los conceptos fundamentales alrededor del mismo[90].

Grafoscopio es una herramienta amoldable para publicación e investigación reproducible y narrativas y visualización ágiles de datos Luna Cárdenas [2017a], que permite mezclar prosa, código, datos y gráficos. Realiza varios aportes, dentro del contexto indagar por la modificación recíproca entre comunidades y artefactos digitales, desde perspectivas críticas: es altamente cambiable, debido a estar realizado en el metasistema Pharo (un sistema hecho en sí mismo); posee una metáfora uniforme para trabajar a lo largo del entorno (un enfoque objetual puro), lo cual facilita su aprendizaje y modificación, contrastando con otros entornos que mezclan distintos paradigmas y tecnologías incrementando la complejidad incidental del problema (aquella que no es esencial del mismo, sino producto de otras cosas, como las tecnologías con las cuales se aborda – Luna Cárdenas [2015b]); tiene una perspectiva centrada en el Sur Global, desde la apuesta por lo que se llamó "infraestructuras de bolsillo" (sencillas, auto-contenidas y que funcionan bien en y fuera de línea). Al permitir narrativas computacionales e investigación y publicación reproducibles, realiza un puente entre el mundo impreso y el mundo computacional, pues al combinar prosa, código, texto, datos y visualizaciones, con una fuerte apuesta por la llamada tecnología cívica, permite un ingreso de más saberes y sujetos, además de los habituales desarrolladores de software o los científicos de la computación.

Se mostrarán las ideas claves sobre los temas relacionados de esta tesis respecto a la construcción de artefactos autorreferenciales, que complementan las dinámicas autopoiéticas propias de las comunidades de práctica, y del desarrollo de software como labor artesanal y desde actos de empoderamiento ciudadano. Si bien Grafoscopio habita un ecosistema donde otras alternativas parecidas existen[91], ninguna de ellas es pensada desde esta combinación entre alfabetismos y ciudadanías digitales críticas, artefactos amoldables auto-referenciales y comunidades de práctica hacktivistas, desde una perspectiva del Sur Global. Es en esta combinación donde

89: Quisiera agradecer especialmente a Yaneth Gil y Andrés Calderón por escuchar varias de mis reflexiones y padecimientos durante el desarrollo temprano de este escrito/prototipo. A la primera, le agradezco particularmente la conversación sobre el nombre del software y al segundo, su ayuda con la compresión de la recurrencia en el árbol n-ario (efectivamente, como dice la broma de Internet: para entender la recurrencia, primero hay que entender la recurrencia).

90: Este capítulo vincula y retoma largos apartes de un texto en borrador que fue escrito por el autor de esta tesis como primer artículo sobre Grafoscopio, titulado "Metáforas y artefactos alternativos de escritura para jalonar la investigación abierta y la ciencia ciudadana y de garage" y los extiende desde los desarrollos y perspectivas desde ese entonces hasta el momento de cierre de la tesis. En ese sentido, el texto de este capítulo es una reelaboración de lo que ocurrió después del examen de candidatura, del mismo modo que las primeras partes de esta tesis retoman y se reelaboran sobre los textos presentado para dicho examen.
Mis estudiantes de la cohorte 11B de la Maestría en Didáctica de las Ciencias de la Fundación Universitaria Autónoma de Colombia leyeron, como una de las actividades de nuestro seminario de software libre y educación, borradores de este artículo e hicieron valiosos comentarios.

91: El Manual de Usuario Grafoscopio (*Grafoscopio User Manual*, Luna Cárdenas [2017b]), lista varias de esas alternativas, como Jupyter, The Gamma, Zeppeling, TeXmacs, OrgMode y Pollen, entre otros, y muestra los parecidos y diferencias con los mismos en mayor detalle.

se ubican las principales contribuciones de este artefacto y esta tesis y en la forma como ésta configura comunidades y les da posibilidades de expresión, sobre y desde la tecnología, desde perspectivas críticas y ciudadanas, como se verá en este capítulo y los dos siguientes.

Se considerarán las motivaciones e historia detrás de Grafoscopio, así como los movimientos conexos al mismo: investigación reproducible, ciencia de garage y ciudadana, visualización y activismo de datos, objetos activistas, entre otros y cómo Grafoscopio es un prototipo de software para escritura no lineal y en profundidad tanto para la academia, como consecuente con esos movimientos conexos. Dicho prototipo, por tanto usa estándares abiertos, software libre y repositorios de código, para disponer para otros el conjunto de herramientas y datos que permitan mayor trazabilidad y transparencia en la construcción de diversos objetos de conocimiento, en particular el texto escrito, pero sin limitarse a él.

Puede parecer paradójico que se de cuenta de esas otras formas y objetos de conocimiento, precisamente a través de la escritura académica, en artículos indexados y esta misma tesis, pero esto habilita un puente entre aquellas prácticas y objetos visibles e invisibles. Esta parte del texto, por tanto, es un escrito que reflexiona sobre la escritura académica, como forma de comunicación y producción por excelencia dentro de la academia misma y de ella hacia afuera, introduciendo nuevas metáforas escriturales y artefactos digitales para re y co construirla y habla precisamente sobre tales metáforas y artefactos, desde *el interior* de los mismos, pero permitiendo la creación de otros artefactos "externos", como los textos para someter a publicación, sin limitarse a ellos, ni validarse exclusivamente mediante la escritura académica.

6.1. Investigaciones y ciencias otras, objetos de investigación reproducibles y activistas

Como se apreció en los antecedentes, Grafoscopio tenía la intención de explorar formas de escribir diferentes, que permitieran amplificar las voces de las comunidades de base, usando maneras de argumentar desde los datos y las visualizaciones, en particular en relación con las interacciones entre dichas comunidades y entidades estatales. Ejemplos de ello se empezaron a avisorar en la Gobernatón y los prototipos de *Indie Web Science*, antes abordados. Grafoscopio también tenía la intención de visibilizar los múltiples objetos de investigación, de los cuales la academia suele no dar cuenta, debido a las prácticas de validación de saberes que privilegian excesivamente lo escrito y la publicación indexada[92].

Como se vera en detalle más adelante, estas dos búsquedas tenían una intención común: construir nuevas metáforas que a su vez permitiesen adquirir nuevos alfabetismos sobre escritura, mediada por código, datos y visualización, lo que, a su vez, permitiera re y co-construir la metáfora original: *cambiando así el artefacto que nos cambia*. En ese sentido las elecciones hechas, por ejemplo, que el texto se presente como un árbol, son temporales y puntos de partida para reconfigurar y desplegar dichas elecciones nuevamente.

92: Un número creciente de académicos y posturas críticas se suman a esta lectura sobre el fetichismo y la mafia de los artículos y la publicación indexada, desde artículos en periódicos, como *Publish-or-perish: Peer review and the corruption of science* (Colquhoun [2011]) hasta blogs dedicados a estas posturas críticas, como *Elephant in the room* (https://is.gd/elelab) y libros, como *The end of the cognitive empire: the coming of age of epistemologies of the South* (Santos [2018]), que establecen otras epistemologías, narrativas, objetos y formas de dar cuenta del conocimiento, que van más allá de lo la mayoría de instituciones y académicos, con mirada positivista, reduccionista y/o extractivista reconocen como lo que es el conocimiento, sus sujetos y sus objetos y los circuitos de publicación donde se mobilizan y visibilizan.

Distintas iniciativas, colectivas e individuales están deconstruyendo y reconfigurando las prácticas con las cuales se apropia, produce y comunican saberes. Se agrupan bajo distintas denominaciones, como investigación y ciencia abiertas, ciencia de garage, *research object*, *activist object* (se hará referencia a ellas de modo colectivo con la sigla ICACG), complementado y en muchas ocaciones contrastando críticamente las maneras y lugares hegemónicos desde los que se realizan las labores de apropiación, producción y comunicación de saberes al interior de la academia y se repiensan los pactos entre esta y la ciudadanía. Pues, como diría Lafuente [2013], "la divulgación no es el único pacto posible entre ciencia y sociedad". Podemos, entonces, imaginar tránsitos de doble vía de saberes y comunicación, que también van desde la ciudadanía hacia las instituciones científicas para revertir esa lógica donde las comunidades son vistas como simples "objetos de estudio" y se convierten en "sujetos estudiosos" y donde en tampoco son "usuarios finales" de lo que la ciencia produce y es mediado por el mercado y entregado a ciudadanos y comunidades vía la tecnología. Los colectivos y e individuos, en su caracter de académicos vinculados a las instituciones, como ciudadanos fuera de ellas, o en algún lugar intermedio, están pensando en maneras distintas de comunicar las respuestas que saberes académicos tradicionalmente se han hecho, de colocar nuevas preguntas en la intersección entre saberes o de abordar de manera más horizontal y participativa la construcción de saberes y la formulación de preguntas y respuestas.

Todas esas nuevas prácticas del ICACG tienen en común la idea de hacer más transparente, abierta y participativa la construcción de saberes. Esto implica descentrarse del producto, usualmente el texto escrito, desde el que se da cuenta de los resultados de investigación, y visibilizar más el proceso. Construir un puente entre el producto escrito y el proceso que involucra otros artefactos, como bases de datos, entrevistas, repositorios y artefactos digitales de código, implicará nuevas prácticas académicas que pasarán por lo escritural, pero que también necesitan otro tipo de metáforas alrededor de la escritura, que la conecten con todo lo invisible que esta deja atrás. El texto publicado, es entonces sólo la "superficie" de la investigación, pero el acto de escribir para la academia debe contar con artefactos que den cuenta de sus profundidades y de su caracter no lineal, ya que, además, no vamos del título a las conclusiones de manera organizada, sino que en la medida en que exploramos un problema, se nos ocurren en distintos momentos los elementos que luego incorporamos a esta narrativa lineal y ordenada del texto final.

La ICACG y los objetos de investigación y activistas son parientes cercanos, en el sentido que consideran maneras alternativas de apropiar, construir y comunicar conocimiento y otros pactos y preguntas posibles en la relación entre ciencia y ciudadanía, que van más allá de la divulgación de una vía entre las instituciones científicas y académicas y la ciudadanía en general. A pesar de estar interconectados, entre estos modos de hacer también existe un dialogo crítico y en ocasiones contrapuesto y no es de extrañar que, al ser un discurso y práctica emergentes, los lugares donde las deficiones y prácticas se consolidan sean principalmente sitios en línea, sin publicaciones canónicas fruto del acuerdo, aunque eso sí, muchas iniciativas cuentan con el respaldo de prestigiosas instituciones académicas y con intereses en las prácticas que ocurren tanto en el Norte Global, como en el Sur Global. Consideraré en este apartado algunas definiciones, a fin de dar una mirada panorámica e introductoria al fenómeno, sin ahondar en los diálogos críticos alrededor del mismo.

La Wikipedia [2014] menciona como la investigación abierta es cercana a los espíritus del software libre y de código abierto y así como el código fuente se hace disponible en de manera abierta en los primeros, en la última la metodología de investigación se abre, facilitando tanto en el software como en la investigación la colaboración. La Wikipedia también menciona que si bien la investigación puede referirse a hechos factuales de los que se ocupa la ciencia exactas y naturales (llamándose ciencia abierta), la investigación abierta también puede cubrir temas periodísticos, humanistas y médicos entre otros.

La ciencia abierta es, entonces, un subconjunto de la investigación abierta, que involucra varios campos científicos. Sin embargo la investigación abierta va mucho más allá de los campos científicos. En nuestra experiencia en los Data Weeks y Data Rodas y otros encuentros, fue recurrente la presencia de periodistas interesados por el campo del periodismo de datos, activistas de derechos humanos en entornos digitales, libertad de expresión, memoria y privacidad, entre otros. Incluso hay un tema de investigación reproducible, que se deriva de la investigación abierta y que pretende que las afirmaciones hechas en la investigación puedan ser contrastados y extendidos por cualquier lector o coinvestigador. En el caso de Grafoscopio, como veremos en los prototipos del capítulo este permite acceder a infraestructura para investigación reproducible que es de bajo costo y altamente portable y poderosa, útil a todos los perfiles antes mencionados..

Por otra parte, el proyecto del Research Object menciona com los resultados de investigación "no son sólo publicaciones tradicionales [sino] todo lo demás que entra en y soporta una investigación" y mencioa cómo el hacer esa diversidad de objetos legibles por máquinas permite que la investigación sea reutilizable, interesante y novedosa y menciona un conjunto de principios comunes de las distintas iniciativas de objetos de investigación que los haría más ampliamente interoperables y reutilizables. Dichos principios son, según el sitio de Research Object:

> **Identidad**: Usar identificadores globalmente únicos como nombres para las cosas. Por ejemplo DOI's para publicaciones o ORCID para investigadores. Esto es por dos razones:
>
> 1. Para que podamos hablar de formas no ambigüas sobre las cosas.
> 2. Para que la gente pueda encontrar esas cosas.
>
> **Agregación**: Usar algún mecanimos de agregación para asociar cosas que están relacionados o hacen parte de una más amplia investigación, estudio, etc. Este es un valor nuclear de los objetos de investigación - proveer los artefactos de soporte que hacen la investigación potencialmente útil para alguien más.
>
> **Anotación** Proveer metadatos adicionales acerca de esas cosas, cómo se relacionan entre sí, de dónde vienen, cuándo, etc. Esto ayuda a la gente a descubrir que datos son relevantes y potencialmente útiles.

En cuanto al objeto de investigación, Grafoscopio aborda los principios de agregación y anotación, al permitir explicitar objetos de investigación relacionados y proveer metadatos a partir de árbol de escritura, que muestra los orígenes de esos otros objetos y la historia del mismo árbol y el prototipo de escritura a partir de

repositorios de código (se verá más al respecto en la siguiente sección). La agregación y anotación se hacen de modo práctico, pero no se usa ningún estandar de metadatos para la interoperabilidad, salvo importantes estándares *ad-hoc* como formatos abiertos usados para representar, compartir y publicar el contenido fruto de este prototipo (STON[93], BibTeX[94], Markdown, PDF). En principio de identidad también se aborda de manera informal, pues en los repositorios de código se pueden hacer alusión a una copia única de un archivo o estado del sofware en un momento específico del tiempo y esta investigación ha producido objetos con identificadores más formales como el artículo *Grafoscopio: A moldable tool for literate computing and reproducible research* (ver figura 6.20), cuyo Identificador de Objeto Digital o DOI es 10.21105/joss.00251, pero valdría la pena considerar la identificación dentro de ciclos de publicación académica y reproducible como un problema a abordar en el futuro (al respecto véanse las conclusiones).

93: https://is.gd/ston1

94: https://es.wikipedia.org/wiki/BibTeX

El Activist Object [2014] afirma:

> Las infraestructuras digitales, las tecnologías mundanas, las arquitecturas ad-hoc, y los nuevos modos de narrar y documentar están remodelando las prácticas políticas de activistas y ciudadanos. Sabemos que las políticas no sólo están hechas de discurso, por el contrario, están hechas de objetos e infraestructuras que deberíamos considerar cuidadosamente. Queremos tomar inspiración de esta idea para aproximarnos a la cultura material del activismo político. Específicamente pretendemos explorar las precarias condiciones del diseño improvisado de los objetos activistas y las implicaciones de las prácticas de documentar y curar los materiales políticos.

La deconstrucción acá presente piensa la documentación como un objeto activista, no sólo asociada a las prácticas políticas explícitas, sino aquellas que día a día transitan en los documentos académicos que cosifican la relación poder-conocimiento, pues propone otros artefactos para escribir y publicar dentro y fuera de la academia. La sección de prototipos, particularmente el Manual de Periodismo de Datos, muestra cómo esas otras formas de publicar pueden hacerse posibles en la práctica. También piensa las infraestructuras activistas, pues surge de necesidades sentidas respecto a la creación de capacidad en comunidades de base desde HackBo, tanto en sus saberes, como en las materialidades que los soportan, como se verá en los capítulos del Data Week y los prototipos del Portal de Software Libre y los Data Selfies de Twitter.

Sobre la ciencia de garage Critical Art Emsamble [2009] dice, que se trata de un término "rebosante de posibilidades utópicas; sin embargo, a diferencia de otras florituras retóricas utópicas, la forma de producción que describe puede tener un impacto revolucionario en el paisaje de la vida cotidiana". Dentro de él caben los mitos fundacionales de científicos solitarios y geniales inventando en su garagje la bombilla o el computador (un mito que se ha demostrado falso en la mayoría de casos[95] en *Tracing the dynabook*.), pero sobre todo caben las personas cotidianas que están en condiciones de interlocutar con el poder desde los lugares cotidianos (como los garajes), en lugar de la ciencia como aquello exclusivo de los espacios cerrados de la academía y los dominos cerrados de los académicos. Por supuesto, los planes de popularización de la ciencia encontraron resistencia neoliberal y ahora nos encontramos frente a una tensión dialéctica por reabrir la ciencia desde

95: Para el caso del computador personal, la invención estuvo lejos de ocurrir en solitario y en los garajes del Valle del Silio. Por el contrario, fue una historia de influencias diversas, si sólo contamos la tradición norteamericana, como da cuenta Maxwell [2006]

iniciativas ciudadanas, ya sea que estas cuente o no con el apoyo del gobierno. Esta tensión se expresa en palabras de Critical Art Emsamble [2009]:

> No hace falta decir que cuando los neoliberales llegaron al poder se dieron cuenta rápidamente de que había que parar esta forma de política, y la mejor manera de hacerlo era detener toda manifestación de ciencia amateur. Creían que la gestión y el desarrollo del conocimiento debían llevarlo a cabo pequeños grupos de "expertos" que compartían los valores ideológicos del neoliberalismo, de forma que el conocimiento y su aplicación pudiera ser controlada únicamente de arriba abajo.
>
> [...]
>
> Para Critical Art Ensemble parte de nuestra lucha ha sido establecer la ciencia como un lugar popular para la intervención cultural, y de ese modo contribuir a una pedagogía que otorga poder a la gente para retar a los expertos, para convertirse en activos participantes en las políticas del conocimiento de las esferas científica y tecnológica, y expandir las posibilidades para la producción cultural en las disciplinas científicas.

Una posibilidad similar hemos visto desde HackBo, cuando participamos desde infraestructuras como Grafoscopio en debates sobre asuntos públicos o cuando deconstruimos investigaciones de Big Data haciéndolas accesibles para muchos (el capítulo 8 lo muestra en detalle). Ahí estamos haciendo posible que el ciudadano participe del debate, rete al experto o muestre que esta no es una esfera siempre cerrada y que, por el contrario, puede incluir voces diversas.

Por su parte, Lafuente [2014] conecta a la ciencia ciudadana con el movimiento hacker cuando dice que tal movimiento resistía la corporatización del saber, pues era tan absurdo como privatizar las leyes de Newton o los teoremas matemáticos y conecta este movimiento con otros movimientos e iniciativas, como la Wikipedia, los Creative Commons, el movimiento punk y de hecho muestra una perspectiva similar a la de Wark, Coleman o Schrock, antes vistas, cuando plurariza el fenómeno hacker y lo conecta con diferentes sujetos y maneras de hacer conocimiento:

> La cultura hacker pronto resonó con la cultura punk. Ambas daban forma a los anhelos anticonsumistas, antimonopolistas y antielitistas. Ambas representaban una apuesta por la cultura del DIY, las formas cooperativas, las prácticas de garaje y la innovación maker. Hace ya cinco décadas que su presencia no deja de contagiar el mundo de los negocios, la política y la ciencia. Las nociones de software libre, open access y creative commons son tan conocidas como el navegador Firefox y el milagro de Wikipedia. Y es que las culturas hacker adoptan muchas formas, desde las que se concentran en la tarea de hacer accesible el conocimiento a las que luchan por liberarlo y, entre medias, todos las actitudes que se resisten a creer que las cosas son lo que son y nada más. [...]
>
> Pero la categoría es mucho más amplia: Son hackers quienes desmontan un coche para tunearlo o quienes hacer una remezcla de sonidos

> que busca otras armonías y diferentes maneras de compartirlas; también pertenecen a esta plural tribu quienes comparten el coche para ir a trabajo, luchan a favor de la agricultura de proximidad, niegan el derecho a la propiedad intelectual sobre tests genéticos diferenciales y no le hacen ascos a la cultura del remiendo, el reuso, la reparación y el reciclado. En sus formas más blandas los hackers disfrutan haciendo las cosas con sus propias manos, mientras que su rostro más duro se manifiesta cuando hacen públicos documentos que prueban que necesitamos otras formas de gobernanza menos cínicas y mayor transparencia en la vida pública y empresarial.

Grafoscopio se relaciona críticamente con los movimientos de la ciencia de garage y ciudadana, pues precisamente ha ocurrido en el Hackerspace de Bogotá, HackBo, a propósito de dinámicas relacionadas con otras maneras de apropiar la tecnología y la ciencia y participar desde dicha apropiación de la vida social y pública. Acá se piensa la investigación y ciencia ciudadana y de garage como aquellas que usa los métodos de las ciencias y la investigación para diversificar las voces que participan en ellas, y que se preocupa, particularmente, por la reproductibilidad, verificabilidad y construcción sobre lo dicho, incluso más allá de las prácticas de publicación actuales. Grafoscopio procura brindar un amplificador de voces locales, que apela a lo textual, los datos y la visualización (y los alfabetismos relacionados con ellos) para dicha amplificación, como se verá en los capítulos 7 y 8.

Vemos que lo que se comparte en las diferentes iniciativas ICACG es la búsqueda de apertura, transparencia y horizontalidad, pero las preguntas, metodologías y artefactos pueden ser muy diversos y con posturas que tienen distintos niveles de diálogo y contrapeso a las dinámicas más hegemónicas de la investigación y la ciencia tradicionales institucionalizadas. Sin embargo, estos artefactos comparten el hecho de estar descentrados del texto y mediados por las tecnologías y representaciones digitales, además de permitir las búsquedas mencionadas.

Lo anterior permite enmarcar el prototipo e indagación abordada en este capítulo dentro de la pregunta por un artefacto que, construido desde lo local y considerando las necesidades particulares de lugares en el Sur Global, pueda ser usado para prácticas de ICACG y la exploración y construcción de objetos de investigación y activistas que faciliten los diálogos críticos y los cruces en los discursos y prácticas antes mencionadas.

6.2. Autorreferencialidad

Los primeros borradores del capítulo que el lector tiene ante sí, fueron escritas en el prototipo que acá se describe. Es decir que se usó una dinámica de *bootstrapping* (véase figura 6.1), en la cual un sistema mínimo es usado para jalonar instancias más complejas del mismo sistema, que luego reemplazan al sistema original. En este caso, para descentranos del texto como ejercicio académico por excelencia, se inició escribiendo, de manera emergente y no lineal (siguiendo la jerarquía de clases y métodos de Pharo), en cambio, un artefacto digital para la escritura académica no lineal, lo que luego nos permitió escribir el texto desde y sobre dicho artefacto (véase figura 6.17), potenciando otras maneras de trabajar, descentradas

del texto en prosa. *La escritura no lineal de código, permitió crear un artefacto digital para escritura académica no lineal, que a su vez permite reflexionar sobre la misma y visibilizar aquellos objetos de investigación que la escritura académica usualmente oculta, incluyendo su propia historia y artefactos conexos, como aquel con el que se inicio este proceso. Este artefacto original es luego extendido en otros contextos y prácticas no académicas, de visualización y narrativas de datos, de manera que va coevolucionando con dichas prácticas y las comunidades y personas en ellas que las desarrollan.*

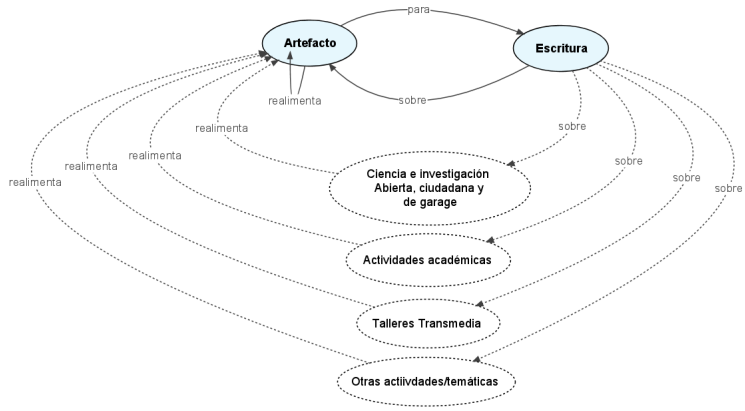


Figura 6.1: Realimentación entre escritura y artefacto en Grafoscopio: Grafoscopio, como prototipo para escritura, se hizo desde una dinámica de *bootstrapping*. Se creó un artefacto para escribir y luego se escribió con él sobre el artefacto mismo. Este ejercicio de escritura realimentó el diseño del artefacto. Se tiene pensado escribir próximamente, ya no sobre el artefacto, sino sobre investigación y ciencia abierta ciudadana y de garage, emplearlo en talleres transmedia y otras temáticas de modo que esos escenarios venideros aumenten la versatilidad del artefacto y su adecuación a esos contextos.

Acá la idea de autorreferencialidad de la que se ocupa el diseño, esbozada en la primera parte, toma cuerpo en este artefacto digital y las prácticas con éste de dos maneras:

- Es un artefacto hecho para escribir, en particular sobre el artefacto mismo, lo cual genera ciclos de realimentación que cambian tanto el artefacto, como el proceso de escritura (veáse figura 6.1)

- Las tecnología principal con las que está hecho Grafoscopio, Pharo, es un metasistema (Denker [2016]), es decir un sistema tecnológico hecho en sí mismo, con lo cual permite mayor simplicidad y extensibilidad.

Estas dos maneras se combinan en una idea fuerza:

Al escribir en Grafoscopio documentos interactivos, que requieren el desarrollo de competencias computacionales, para modelar y hablar de fenómenos complejos mediados por datos y sus visualizaciones, el autor de tales documentos aprenderá no sólo el lenguaje y entorno para su problema/prototipo, sino aquel con el que está hecho todo el sistema. Es decir, en el camino de hablar sobre un fenómeno mediado por simulación, modelación, datos y visualización, aprenderá a cambiar la herramienta que le permite establecer dicho diálogo. Así, ***la herramienta que cambia sus maneras de pensar, percibir y expresar un problema, usando documentos interactivos y visualizaciones, puede ser cambiada de vuelta por el autor/lector, de tales documentos y visualizaciones****.*

Rushkoff [2010] habla de una barrera entre los usuarios y hacedores de artefactos digitales, medida por la programación, que ilustra particularmente con el software para escribir:

> [...]Pero la capacidad subyacente de la era de la computación es de hecho la programación —la cual casi ninguno de nosotros sabe como hacer. Simplemente usamos los programas que han sido hechos para nosotros, y entramos nuestro texto en la caja apropiada en la pantalla. Le enseñamos a los niños cómo usar el software para escribir, pero no cómo escribir el software.

en ese sentido, Grafoscopio usa la escritura de historias soportadas/orientadas por datos para tender un puente entre el "software para escribir" y "escribir el software".

La siguiente parte introduce las condiciones mínimas que debería tener el artefacto para dar cuenta de otras maneras de escribir, la experiencia de aprendizaje dentro de la comunidad de práctica que creó la infraestructura para esta solución

6.3. *Bootstrapping*: condiciones mínimas para jalonar la complejidad

Estas fueron las condiciones mínimas que se prefijaron, antes de que el ejercicio de escritura académica del borrador de este capítulo se hiciera dentro de Grafoscopio:

1. Interface gráfica arborea:
2. Modelo de persistencia de información.
3. Exportación a formatos externos: Markdown y PDF.
4. Soporte de históricos y colaboración sobre los textos exportados vía el control distribuido de versiones de código.

Una vez se cumplieron con las condiciones mínimas 1 a 3, se inició la escritura del texto borrador de este capítulo y la exportación a formatos PDF, para desde allí afinar la funcionalidad requerida de modo que la exportación fuera más completa: (meta)datos para el escrito de autor y título, soporte a referencias bibliográficas, y recorridos particulares del árbol del documento que permitían tomar cierta información para la producción del escrito final, a la vez que ocultaran otra que era empleada para metadatos, comentarios, estructuración o para la exportación a diferentes formatos y/o la publicación de la historia en repositorios de código. Es decir que las condiciones 1 a 3 fueron prerrequisitos para iniciar con la exploración de la condición 4 y una vez esta se tuvo se itero sobre las condiciones anteriores: las condiciones mínimas del prototipo permitían ejercicios de escritura que a su vez servían como base para mirar qué había que cambiar en el prototipo, de modo que el proceso de escritura entre el prototipo y el borrador del texto se fuese realimentando, afinando y mejorando.

El entorno Pharo/Smalltalk propicia el *bootstrapping*, pues integra dentro de sí un lenguaje de programación mininalista, un poderoso ambiente integrado de desarrollo y una interface gráfica. La experiencia de usuario inicial es sólo descargar, decomprimir y usar, sin ningún tipo de privilegio particular[96]. En Pharo se pudo recrear mucha de la experiencia de escritura arbórea básica con Leo, mencionada en la sección 5.2 y se delegó el resto de la misma, en particular la creación de PDF, a plataformas completas instaladas localmente, específicamente Pandoc y LaTeX, el cual tiene una amplia tradición en la creación de PDF de alta calidad (el Manual de Periodismo de Datos y el Manual de Grafoscopio, en el capítulo 8, son muestras de cómo esta combinación entre Grafoscopio, Pandoc y LaTeXes usada en la creación de documentos, tanto sencillos como extensos y de diagramación llamativa). También se avisoró la posibilidad de delegar en servicios ubicados en Internet dicha producción de PDF.

96: A diferencia de Leo, que es difícil de instalar en plataformas no Gnu/Linux, y puede requierir de permisos de administrador en la máquina.

6.4. Bifurcación y recombinación

En la primera parte se mencionó como la estrategia de diseño para nuevos artefactos, desde Jonas, tenía que ver con el estudio de los puntos de bifurcación de artefactos previos y las posibilidades de diálogo entre tales bifurcaciones, ahora con el beneficio de la retrospectiva histórica. Hacia el final de la misma también se dijo que las epistemologías del diseño requieren de nuevos artefactos que permitan explorarlas y comunicarlas. Ellos deberían dar cuenta de sus ingredientes e historia, para mostrar que los metabolismos cognitivos, como diría Bonsiepe, propios del diseño no son sólo anabólicos (de juntura, simplifcación y recombinación, que son en los que Bonsiepe se centra) sino catabólicos (de liberación de energía y componentes para futuras recombinaciones). A continuación se mencionará como Grafoscopio da cuenta de dichos puentes entre tradiciones y bifurcaciones y de los componentes que permiten la recombinación y el metabolismo cognitivo a partir de los mismos. Las subsecciones abordarán en detalle cuáles son los alcances de Grafoscopio y dónde este se ubica en un ecosistema de aplicaciones similares, relacionadas con temas de investigación y publicación reproducibles, así como narrativas y visualización de datos.

La idea de los metasistemas y la autorreferencialidad, se esbozaba desde el 2010 y comienzos del 2011, en una conversación cara a cara con Wolfgang Jonas y se retomó y mostró en el examen de candidatura de 2014 (véase figura 6.2) Se hablaba de dos “mantras” de la computación en paradigmas distintos, que marcaron puntos de bifurcación a comienzos de la misma. Por un lado estaba la tradición y el mantra Unix de “todo es un archivo” y la Smalltalk y el mantra de “todo es un objeto”. A su vez se tienen implementaciones de metasistemas en dichas tradiciones: Con Leo teníamos un (meta)archivo (arbóreo) que integraba y hablaba de otros archivos (usualmente externos a Leo) y con Pharo/Smalltalk teníamos un entorno de (meta)objetos que integraba y hablaba de otros objetos (usualmente internos a Pharo/Smalltalk). Dichas tradiciones a su vez fortalecieron caminos paraleos: en de los archivos y las aplicaciones, propio de la tradición Unix y sus derivados (incluidos Windows, Mac y Gnu/Linux) y el de las simulaciones y las meta-herramientas, propio de Smalltalk. Mientras el primero estaba orientado a “usuarios finales”, que

usan aplicaciones para crear documentos, el segundo estaba orientado a programadores que usan meta-herramientas para crear otras herramientas o aplicaciones y “software educativo”, para jóvenes y niños que usan la simulación para expresar y desarrollar el pensamiento. Estos, por supuesto, son “acentos” de dichas tradiciones y no factores exclusivos de las mismas. Sin embargo desde ellos se puede ver una proliferación de herramientas en la cultura de dichas tradiciones: Los sistemas operativos tienen una miriada de aplicaciones para crear documentos, sin mayores énfasis en la modificabilidad y programación y los sistemas Smalltalk tienen meta-herramientas para programadores y jóvenes y niños, sin aplicaciones populares o ampliamente conocidas fuera de tales nichos.

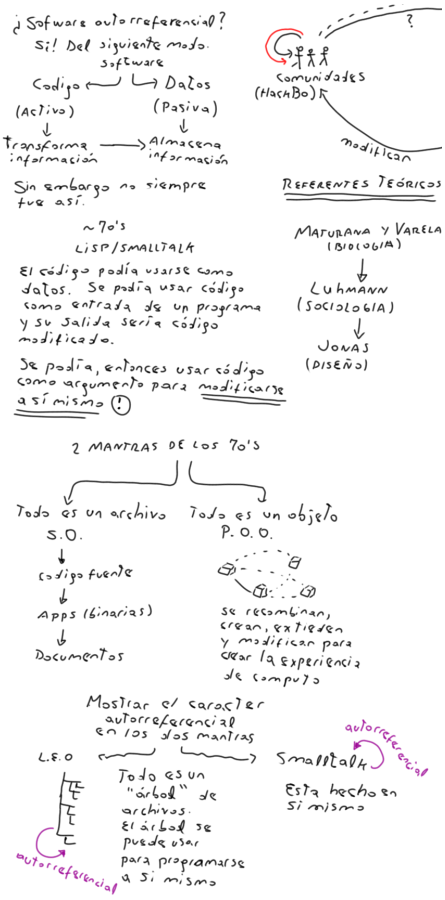


Figura 6.2: Detalle sobre uno de los primeros dibujos (de 2011) acerca de cómo explorar la relación con tecnologías digitales auto-referenciales, combinando ideas del metaeditor Leo y de Smalltalk. A pesar de su caracter de intuición temprana, dicha idea cristalizaría 3 años después (y tras una primera pausa de año y medio en el doctorado) en Grafoscopio. Para la gráfica completa ver 6.22

La primera intensión de Grafoscopio era juntar estas dos tradiciones ofreciendo un modelo en el cual los objetos representan archivos, que son documentos arbóreos interactivos para hacer narrativas computacionales. Grafoscopio une estas dos tradiciones al ofrecer herramienta para documentar, simular y visualizar, que son “internas” del entorno Smalltalk, pero que pueden producir documentos “externos” al mismo y con un público objetivo que no se centra en niños, jóvenes o

programadores profesionales, sino que incluye activistas, periodistas, comunicadores, filósofos, investigadores académicos, químicos farmacéuticos, microbiólogos, bibliotecarios, entre otros (considerados a partir de la población que ha asistido a los talleres del *Data Week*, como se detalla en el capítulo 7).

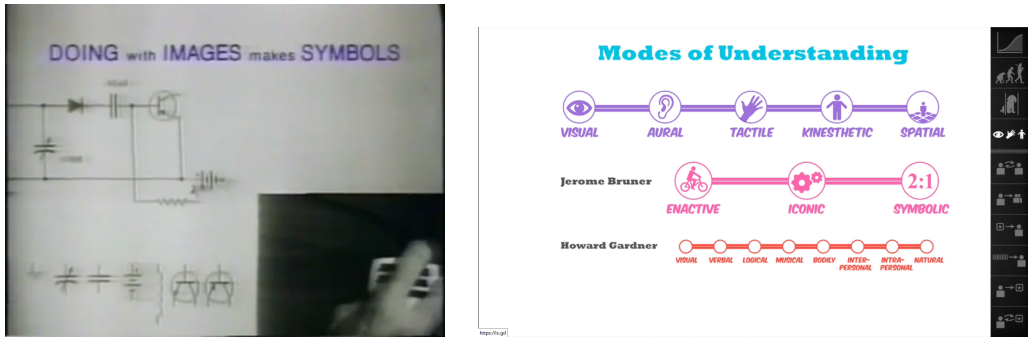
Grafoscopio también explicita las propuestas de integración respecto a una escritura que fuera arbórea/emergente e interactiva, con una experiencia similar a la que se buscó con la integración de Leo e IPython, pero considerando tecnologías mucho más uniformes y simples, y por tanto empoderantes, en el sentido de que permite expresar en prototipos más fluidamente las ideas. Recrea así mucha de la experiencia de escritura arborea de Leo en Pharo/Smalltalk, que no estaba disponible dentro de éste, con la valiosa ayuda del Glamorous Toolkit (Girba et al. [2014]).

Se ha procurado un balance, que sin reducir todo a tecnologías desarrolladas exclusivamente en Smalltalk, tampoco sea excesivamente diverso y complicado. Como se dice en su repositorio de código (Luna Cárdenas [2014b]):

> Grafoscopio trata de ser una herramienta simple, comprensible, amoldable, versátil y flexible, gracias al poder el ecosistema de Pharo Smalltalk y la combinación con frameworks y herramientas maduras externas e internas. Usa:
>
> - Internas:
> - GT Tools y Spec para los playgrounds embebibles, los nodos interactivos y la Interface
> - Gráfica de Usuario (GUI).
> - Roassal para visualización de datos.
> - STON para un ligero almacenamiento de datos y formato de documentos.
> - Fuel: para almacenamiento medio y serialización de objetos.
> - Monticello para el control de código fuente del software.
> - Externas:
> - Fossil SCM para colaboración y trazabilibildad de los documentos
> - Pandoc para exportación a formatos PDF/impreso y HTML/web.
> - SQLite para almacenamiento y manipulación de datos tabulares.

Grafoscopio dialoga con ideas de Victor [2014] y Kay (Maxwell [2006]), respecto a medio dinámicos que habiliten formas de pensar de manera multimodal un problema, para entenderlo y expresarlo mejor. Sin embargo, a diferencia de los proyectos de estos autores, no está preocupado con lo que puede ocurrir 40 años en el futuro, como el proyecto de Kay en Xerox de los 70's o el Victor de hoy, en Dynamicland[97], sino con los puentes entre ese futuro y las prácticas presentes. Esencialmente, porque, como la historia nos ha mostrado, el puente entre el presente donde se exploran aquellas visiones utópicas y el futuro al que pretenden llegar

97: https://dynamicland.org/



(a) (b)

Figura 6.3: 6.3a Kay [1997] (https://is.gd/AVTJLg) y 6.3b Victor [2014] aluden a cómo los medios dinámicos, potenciados por tecnologías digitales pueden favorecer la exploración, comprensión de un mundo de maneras multimodades, donde las diferentes formas de comprensión al alcance del ser humano entren en diálogo. Esta búsqueda de hace 40 años, continua hoy y se proyecta varías décadas y siglos en el futuro. Grafoscopio aborda esta comprensión multimodal de una manera particular, al vincular código, texto, datos y visualizaciones para explorar y expresar problemas desde comunidades de base, pero con una preocupación por los puentes entre el futuro y el presente y el *bootstrapping* desde esas comunidades de base de los futuros deseables.

décadas después, no es automático y de hecho, agregaría que suele ser ocupado por la distopia, con frecuencia. La investigación *Tracing the Dynabook* (Maxwell [2006]), muestra la diferencia entre el mundo que Kay y su equipo buscaban hace décadas y el que tenemos hoy en día, lleno de "usuarios finales", apps para el consumo de contenidos y no para su creación y distante del pensamiento crítico empoderado por el computador. Kay mismo se ha quejado innumerables veces sobre dicha distancia, (por ejemplo en *The computer revolution hasnt happened yet*) y Victor [2014] dice que el intenta proveer provocaciones sobre caminos posibles, pero no certidumbres. Por ello, entre otras, la preocupación por el presente y los contextos locales es el foco de Grafoscopio, en estos actos de bifurcación y recombinación alineados con la idea de construir un mundo plural y humano, enunciado al final de la primera parte.

Grafoscopio resuena con otras preocupaciones del presente, respecto a narrativas computacionales, que toman cuerpo en artefactos como IPython notebook, Jupyter[98], Zeppeling[99], Beaker[100], The Gamma[101], TeXmacs[102], Leo, Org Mode[103], Pollen[104], así como motores y cajas de herramientas (*toolkits*) para visualización como D3.js[105], Raphael[106], Processing[107] o Flare[108], pues al igual que muchos de ellos combina y provee funcionalidades para la prosa y el código con visualizaciones, en libretas y documentos interactivas. Sin embargo, se distancia de estos al desarrollarse en un entorno continuo de computo, que no separa en capas disyuntas, lenguaje de programación, entorno integrado de desarrollo (IDE, por sus siglas en inglés), los gestores de código, la aplicación y el documento, facilitando difuminar la distinción entre usuario y hacedor (problema central para esta investigación) y usa representaciones simbólicas (código) y gráficas (visualizaciones) para abordar un problema. El Manual de Usuario de Grafoscopio[109] (Luna Cárdenas [2017b]) muestra en detalle el lugar de este software en medio de las otros similares, las ideas de las cuales se inspira y las apuestas de valor agregado del mismo.

98: http://jupyter.org/
99: https://zeppelin.apache.org/
100: http://beakernotebook.com/
101: https://thegamma.net/
102: http://texmacs.org/
103: http://orgmode.org/
104: http://docs.racket-lang.org/pollen/
105: https://d3js.org/
106: https://dmitrybaranovskiy.github.io/raphael/
107: https://processing.org/
108: http://flare.prefuse.org/
109: https://is.gd/grafoscopio_manual

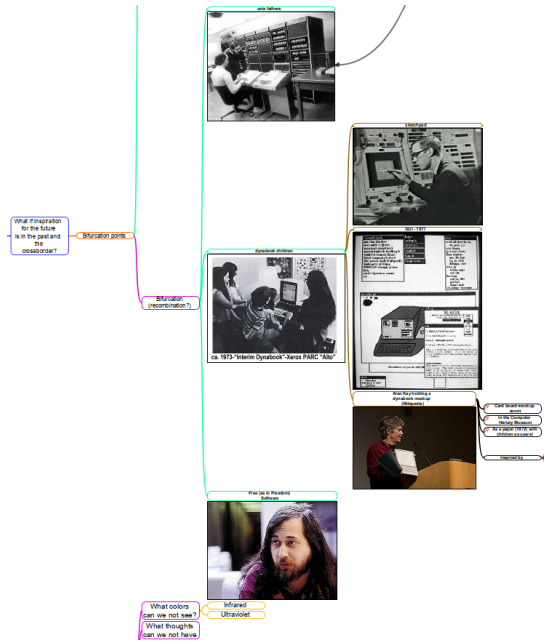


Figura 6.4: Detalle del mapa mental, usado en los Data Weeks, donde se muestran distintas tradiciones que Grafoscopio recombina y reinterpreta: la tradición Unix (de Ritchie y Thompson), la del Dynabook (Kay), la del Software Libre (Stallman) y la de herramientas para pensar lo impensable de (Vitor), entre otras. El mapa se hizo en inglés para facilitar exponerlo a públicos en eventos internacionales, y se usaba en los eventos locales aprovechando que se podía narrarlo en español. El mapa completo puede ser visto y descargado en distintos formatos desde la página de Grafoscopio en `http://mutabit.com/grafoscopio/#aprende`.

Otra tradición importante que Grafoscopio recoge es la mirada tecnopolítica del Software Libre, pues se acoge a una de las licencias que lo cobijan (la MIT) y explicita, en muchos de los talleres que se hicieron, la idea de la tecnología digital como una manera de hacer viable (o no) la idea del conocimiento como bien común. También expresa las tensiones que estas otras formas de pensar el derecho de autor enfrenta, pues si bien el código es MIT, su manual (Luna Cárdenas [2017b]) emplea la licencia de producción entre pares, que alienta relaciones cooperativas y no coloca el usufructo de la creación comunitaria y de los comunes en igualdad de condiciones para todos, sino que realiza una discriminación positiva para cooperativas y cooperantes.

Es precisamente en los problemas que se abordan y los prototipos que se crean donde se pueden explicitar estos puentes entre tradiciones y bifurcaciones, tratados anteriormente. El capítulo 8 detalla varios de los constructos creados con Grafoscopio que cristalizan dichos puentes, mientras que la siguiente sección detalla este proceso de construcción de Grafoscopio, mostrando las apropiaciones conceptuales y tecnológicas necesarias para su desarrollo y pormenoriza la apropiación de la cultura material detrás de estas formas de desarollar el software, desde los primeros prototipos a los mejoras en los mismos y las condiciones mínimas para avanzar en el desarrollo.

6.4.1. Una aproximación artesanal y sus alcances

Grafoscopio se desarrolló durante casi tres años y medio hacia el término de esta tesis y todo parece indicar que se continuará desarrollando después, debido a los

usos actuales y potenciales del mismo, no sólo en los contextos locales, sino internacionales (en ese sentido ya se superó la idea de una "tesis de anaquel", mencionada en el Prefacio). El desarrollo de este software no es cercano a practicas ingenieriles tradicionales, sino que se enmarca en la idea de aprendizaje como un acto de enculturación en una comunidad de práctica (Wenger [1999]), en este caso la de las comunidades alrededor de Pharo, de la que se hablará más adelante y del software como artesanía (Blackwell and Aaron [2015]), de la que nos ocuparemos acá.

Desde dicha aproximación, el software embebe y encarna conocimiento crítico de su autor y es un "material recalcitrante" (Blackwell and Aaron [2015]), con el que dialogamos y que nos permite investigar a través del la práctica reflexiva, muy en línea con las perspectivas, explicitadas en la primera parte, de los saberes diseñísticos y sus metodologías, así como aquella del investigador en diseño como sujeto político, los objetos activistas y la transparencia como forma de rigor investigativo, en lugar de la supuesta neutralidad o reproductibilidad para todo contexto. Se trata más bien de tener una reproductibilidad contextual abierta a la reinterpretación constante, facilitada no sólo gracias al acceso al código fuente, sino a las prácticas educativas comunitarias permanentes, donde este saber se apropia y se cambia.

La materialidad del software, mencionada por Blackwell and Aaron [2015], permitiría establecer diálogos y prioridades, dejando que el material nos guíe, específicamente en la relación de dichas materialidades y las comunidades alrededor de ellas. Según tales autores (p, 2-3):

> Las herramientas prácticas artesanales han 'evolucionado' para adecuarse a la mano experta a través de generaciones de uso — de hecho, 'co-evolucionaron' porque el entrenamiento artesanal procede junto con las prácticas reflexivas de hacer y adaptar las herramientas propias. Podría entonces esperarse que la artesanía del software estuviera parcialmente 'encarnada' en las herramientas de programación que codifican las prácticas expertas evolucionadas, tales como el prototipado, la modelación y el *refactoring*.
>
> [...]
>
> La comprensión del software como materialidad inicialmente parece contraintuitiva, por el hecho de que el software es por supuesto inmaterial. Sin embargo, podemos usar la comprensión de la materialidad en la interacción (Gros et al 2013) para observar que el código es usualmente un medio recalcitrante, que ofrece resistencia a la manipulación por el programador, en la misma panera que lo hacen los materiales mediales de la práctica artística.

Fue así como durante el desarrollo de Grafoscopio se tuvieron momentos frenéticos con exploración intensiva de las posibilidades y prioridades (particularmente al comienzo) y también ritmos más sosegados, logrados gracias a la interacción con la naciente comunidad de Grafoscopio. El prototipo, avanzó como decimos en dicha comunidad, "sin prisa, pero sin pausa" y no buscó una experiencia absolutamente fluida y limpia, sino que se entregó un prototipo funional básico que satisfaciera las condiciones mínimas enunciadas en la sección 6.3, para que fuera la interacción entre prototipo y comunidad la que dictara las prioridades siguientes, en concordancia del prototipo como hipótesis y los ciclos de realimentación

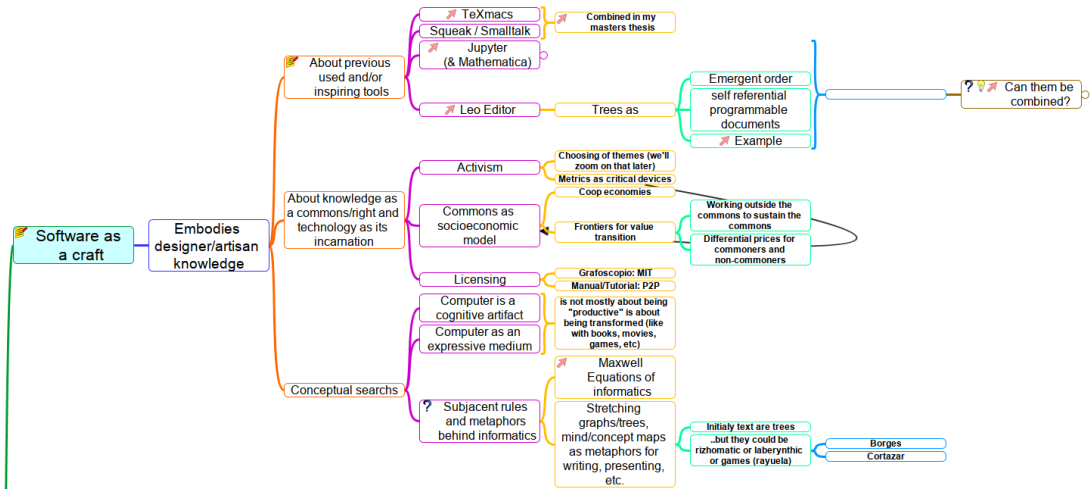


Figura 6.5: El software como artesanía. Trozo del mapa mental empleado en el Data Week en el que se habla del software como artensanía que embebe saberes de sus creadores y usuarios, respecto a herramientas previas que han servidor como inspiración, respecto al conocimiento como un derecho y la tecnología como una forma de encarnarlo y las búsquedas conceptuales respecto a los computadores como artefactos cognitivos, como medio expresivos y las metáforas subyacentes detrás de la informática.

de la investigación en diseño, teorizados por Teemu Leinonen [2008], referidos al final de la primera parte: indagación contextual, diseño participativo, diseño de producto y software como hipótesis.

Como se ha comentando previamente, ya había una experiencia preliminar del autor con algoritmos, lenguajes de *scripting*, programación y e incluso modelación computacional, empleando la variante Squeak de Smalltalk. Sin embargo Grafoscopio fue el primer prototipo desarrollado (por el autor) en la variante Pharo de Smalltalk y de hecho la primera aplicación de usuario, que brindaba desafíos distintos de las experiencias previas, debido a que sus demandas iban más allá de ejecutar un sencillo programa guardado en un archivo de texto, desarrollar un sitio web o una interfaz gráfica monopropósito para ejecutar un modelo computacional específico. Las demandas nuevas requerían una aproximación que fuera ágil y debido a la inexperiencia y desconocimiento sobre metodologías más formales de desarrollo de software, se procedió de una manera amateur aprendiendo durante la marcha y aumentando la formalidad en la medida que fuera necesario. Incluso, el caracter informal y de auto-formación asociado al desarrollo, que implicó el empezar desde el problema y no desde algún formalismo de software y requerimientos preestablecidos, conllevó a “huecos” en los saberes, que fueron llenados o no, de acuerdo a su necesidad más práctica.

En la medida en que se iba aprendiendo, algunas partes del prototipo eran rehechas, en un proceso que en desarrollo de software se conoce como *refactoring*. Y allí Pharo mostró otra de sus ventajas, pues no cobraba caro las decisiones tempranas propias de mi ignorancia como programador, sino que le permitía a mi yo más experto, revaluar las decisiones que había tomado mi yo más novato y rehacerlas sin mayor dificultad. Aún así, hay decisiones tempranas que aún se encuentran en

el software y que deben ser cambiadas desde el conocimiento actual y futuro.

La parte escritural provee una interfaz básica y no hubo esfuerzos por brindar mayor ergonomía en funcionalidades como cambiar el tamaño de las fuentes, resaltado de errores ortográficos y gramaticales e íconos para invocar ciertos elementos de formateo de texto, sino que se apeló al lenguaje de etiquetamiento ligero Markdown para dichos elementos de formato y se confió en que esa interface sencilla, unida al valor diferencial del software como otra manera de organizar el texto y vincularlo con visualizaciones, fuera suficientemente llamativa para los miembros de la comunidad que quisiera continuar usando el software.

Los lenguajes de domino específico (DSL, por sus siglas en inglés) para el procesamiento de texto y la visualización de datos también fueron surgiendo de manera emergente de acuerdo a la necesidad y han continuado afinándose en eventos locales e internacionales en los que son requeridos. La escritura, el desarrollo y compresión explícita de los DSL es parte de las intensiones de uso detrás de Grafoscopio y no se espera proveer metáforas visuales que los oculten o hagan que los usuarios no se enfrenten a este aspecto del código. Sin embargo, si se espera mejorar la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, por sus siglas en inglés), de modo que el trabajo con toda la funcionalidad de Grafoscopio, incluidos los DSL sea más fluida.

La integración el y jalonamiento desde Pharo de otras herramientas (Fossil, LaTeX, Pandoc) es parcial, pero cada vez mejor; no se aborda su uso como servicios en Internet; y muchos de los elementos restantes para producir el PDF deben ser instalados localmente en la máquina donde se trabaja el documento y para dar cuenta de su historia vía Internet la configuración en línea se hizo manualmente, gracias a repositorios en Fossil, además se desarrollo una funcionalidad puente entre Fossil y Grafoscopio. En ese sentido, no está dentro de los alcances presentes del prototipo el ser complemente portable, ni multiplataforma, y por lo pronto permite de modo autónomo sólo la escritura, (re)organización del texto en la interface gráfica y su exportación al formato ligero Markdown, mientras que apela al software externo Pandoc para la conversión a HTML y, junto con LaTeX, se puede realizar la exportación a PDF.

Se espera que futuras versiones del software integren los elementos faltantes y puedan jalonarlos de maneras progresivas, de acuerdo a las necesidades de la comunidad y los recursos para ello, siguiendo con la idea de poner a circular e iterar prototipos mínimos y funcionales desde los cuales detonar dichas experiencias futuras y reevaluar las elecciones de diseño del pasado.

6.4.2. Software con otras interfaces escriturales

Para elaborar un estado del arte, se consideró otro software que se aleja de las metáforas usuales de los procesadores de palabra populares (MS Word o LibreOffice Writer). En esencia se trata de pasar de las metáforas *Lo Que Ves Es Lo Que Obtienes* o WYSIWYG (por las siglas en inglés para *What You See Is What You Get*) a metáforas de “escritura tipo *iceberg*” donde *Lo Que Ves Es Sólo La Superficie De Lo Que Tienes*. Estas otras formas escriturales podrían dar cuenta de elementos cómo las narrativas de datos, que agregan distintos niveles de lectura en la medida en

que se refieren con gran nivel de detalles tanto a los procedimientos (algoritmos), como los datos (entradas) y los resultados (análisis y visualizaciones) integradas a un sólo documento para faclitar la trazabilidad, así como sistemas que a través de otras interfaces alejadas de representar en pantalla lo que veríamos en papel pueden dar cuenta de las complejidades de lo escritural.

Se inició por mirar otros sistemas de escritura estructurada, centrados en las palabras y el texto y ausentes de decoraciones, como: Scrivener[110], Ulises[111], Substance[112] e IPython Notebook[113]

110: http://www.literatureandlatte.com/scrivener.php

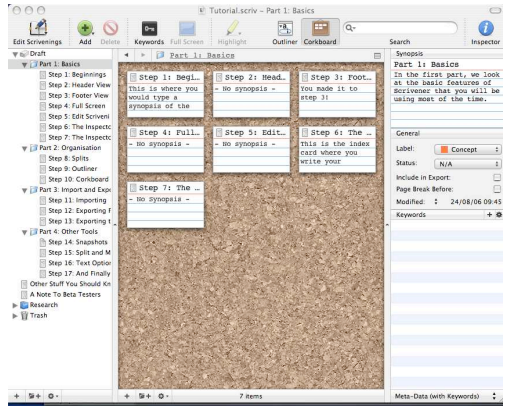
111: http://www.ulyssesapp.com/

112: http://substance.io/composer/

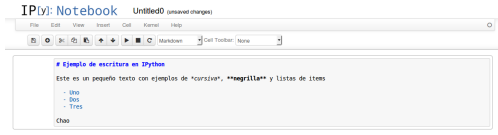
113: http://ipython.org/notebook.html

Scrivener y Ulysses son software privativo, por lo tanto su código fuente no puede ser usado libremente como base para la construcción de nuevo software. Sin embargo, la metáfora del corcho para pegar ideas u otras diferentes formas de ver un mismo escrito, del primero son interesantes, así como la idea de hacer que puedan aparecer metadatos o imágenes en determinadas partes, por solicitud del usuario, del segundo. Substance brinda una interesante forma de publicación a dos columnas, usando la primera para presentar el texto y la segunda para el contexto (gráficas, referencias bibliográficas, etc) y es software libre.

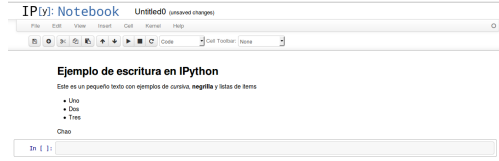
(a) Ulysses



(b) Scrivener



(c) IPython notebook, código fuente



(d) IPython notebook, vista previa

Figura 6.6: Tres interfaces alternativas para escritura. 6.6a Ulysses, con su interface centrada en el texto y algunas utilidades como previsualización de imágenes. 6.6b Scrivener y los corchos y el árbol para organizar la escritura. 6.6c IPython notebook y su experiencia de escritura basada en un lenguaje de etiquetamiento ligero. 6.6d el resultado de pasar de dicha escritura al modo de previsualización (el cambio entre modos ocurre simplemente al presionar la combinación de techas *Shift* + *Enter*).

IPython Notebook es software libre y permite la escritura de documentos interactivos y estructurados, pero para mediados del 2014 era difícil de instalar y la creación

de documentos de cierto nivel de complejidad era dispendiosa, como mostró un documento exploratorio, hecho para uno de los subproyectos de PIAMED (Proyecto de Información Abierta para el Acceso a Medicamentos)[114], referido a la narrativa de datos para el Uso Racional de Medicamentos (Gil Rojas and Luna Cárdenas [2014]). Dicho documento computacional e interactivo usaba la tecnología del IPython *notebook* integrando procedimientos, algortimos y resultados haciéndolos trazables y auditables. El problema es que su extensión lo hacía de difícil manejo después o sus partes deben ser disgregadas y editadas para varios públicos, perdiendo la unicidad que es parte de su encanto (poder pasar de los resultados a los datos y procedimientos que los producen). El documento extenso integrado se puede ver en la figura 6.7

114: Trozos del informe para el proyecto PIAMED, escritos también por el autor de este texto han sido integrados a esta subsección, así como a la parte referida a visualización de infraestructuras.

Esta escritura en varios niveles y la tensión entre unicidad y orientación para lectores distintos, también se presentan en los informes más cotidianos y mundanos. Para producir los informes, usualmente se apela a un conjunto de soportes, autores, archivos e insumos, que quedan por fuera del documento que apeló a los mismos para existir. Dichas conexiones quedan ocultas bajo el texto, en la cabeza de sus autores, las carpetas y referencias bibliográficas integradas por ellos. Se puede tener un texto sucinto y de fácil lectura, pero que oculta las complejidades que lo construyen, lo cual dificulta la participación y transparencia posterior, propia de los procesos de Innovación Abierta y Comunitaria, (como los que alentaba PIAMED) o bien un texto completo y complejo, que al mostrar sus diversas capas en simultáneo, se enfrenta a la misma dificultad.

Además el *IPython Notebook* está hecho en varios lenguajes: Python, C, Javascript y HTML, con lo cual la curva de aprendizaje para la intervención de la interface misma se hace complicada. Por tanto, no era muy adecuado como base para explorar la idea de un sistema de escritura donde lo arboreo permita lidiar con la complejidad y el caracter emergente de la misma. Una descripción detallada de las dificultades de lidiar con dicha complejidad incidental, que toma la forma de diversas tecnologías, lenguajes, *frameworks*, modelos conceptuales para expresar documentos interactivos arbóreos, fue hecha a modo de entrada a blog en el texto *Grafoscopio: Iceberg metaphor and first steps* (Luna Cárdenas [2015b]).

El IPython *notebook* también evolucionó desde el 2014, dando lugar al Jupyter[115] *notebook* y este al JupyterLab, que intenta brindar funcionalidades de Entorno Interactivo de Desarrollo[116] a IPython y otros lenguajes, yendo más allá de la funcionalidad de libreta interactiva. Jupyter y Grafoscopio han evolucionado en direcciones distintas y complementarias: el primero partiendo de libretas interactivas y yendo hacia un Entorno Interactivo de Desarrollo, el segundo partiendo desde el Entorno Interactivo de Desarrollo provisto por Pharo y brindando funcionalidades de libreta interactiva dentro de este. Debido a esta diferencias de trayectos, se puede decir que Jupyter y Grafoscopio sirven, de algún modo, cada uno como exploración del futuro del otro. Esta es una muestra interesante de cómo Grafoscopio madura a buen ritmo, sin ser subsumido o desactualizado por proyectos con mucho más recursos, desarrolladores, apoyo y visibilidad y que sigue aportando valor diferencial y lugares de interlocución desde los márgenes. La figura 6.8 muestra cómo tanto Grafoscopio como Jupyter Lab permiten la integración de distintos elementos de un Entorno Interactivo de Desarrollo, yendo más allá de la sóla libreta interactiva.

115: `https://jupyter.org/`

116: Granger [2016] (5:28) dice que la "I", usualmente empleada para denotar "Integrado" en la sigue IDE (por el inglés para *Integrated Development Environment* se usaría para denotar "Interactivo" en el caso de Jupyter Lab).

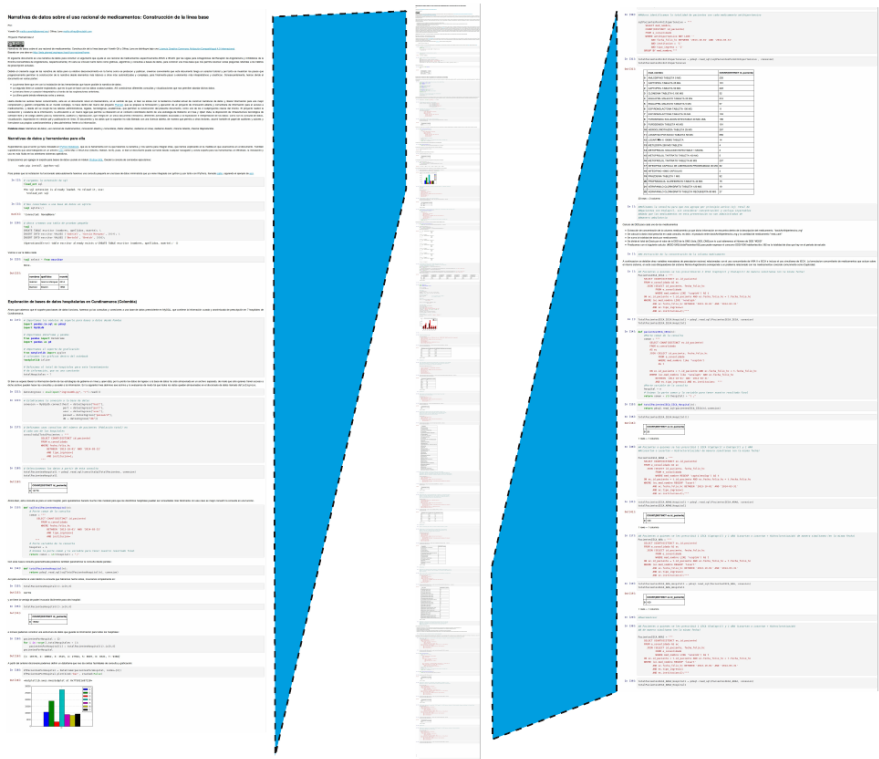
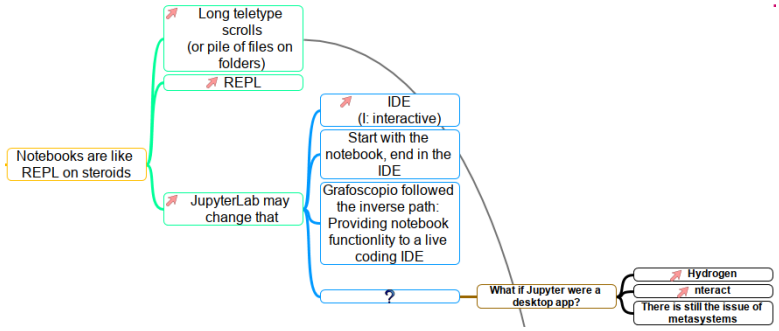
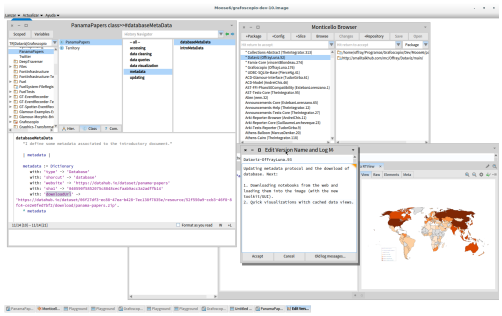


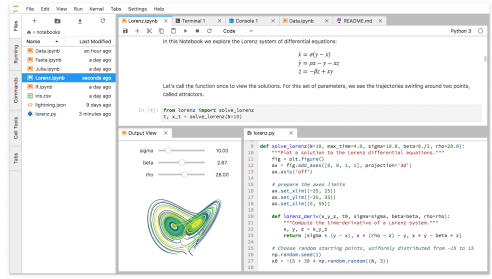
Figura 6.7: Narrativas de datos integradas usando el IPython *notebook* (Gil Rojas and Luna Cárdenas [2014]). En la mitad está todo el documento con la narrativa completa y a los lados dos *zooms* de unos trozos del mismo. Los trapecios cyan indican qué parte central es ampliada en el zoom. Como se puede ver, un documento único se hace de difícil manejo de todos los niveles que integra la narrativa (descripciones textuales, algoritmos, datos y visualizaciones). La opción de separarlo en distintos subdocumentos, no es muy amigable, si en ellos se trabajan los mismos datos y hay que cargarlos una y otra vez, o si a partir de los mismos se crean varios productos derivados dirigidos a públicos distintos, como suele ocurrir. Otros autores y practicantes de escritura científica, de datos y de documentos interactivos han ampliado esta crítica al modelo de documentos interactivos que alienta IPython recientemente, particularmente cuando se trata de escribir documentos largos, tipo libros. (véase Grus [2018], *Why I don't like IPython notebooks*) La alternativa propuesta con Grafoscopio es usar la escritura interactiva por capas o arbórea, que permite ver el todo y las partes en simultáneo a la vez que establecer recorridos a medida del árbol para diferentes públicos y ha sido probado en la práctica para la escritura de e ingeniería reversa de documentos largos como el propio Manual de Grafoscopio y el Manual de Periodismo de datos (8.3).



(a) Trozo mapa del Data Week sobre la relación entre Jupyter y Grafoscopio



(b) Grafoscopio: Panama Papers



(c) JupyterLab

Figura 6.8: Sobre las relaciones entre Grafoscopio y Jupyter. 6.8a Detalle del mapa en la explicación sobre las relaciones entre Jupyter y Grafoscopio, que ofrecemos durante el Data Week. 6.8b Captura del Entorno Interactivo de Desarrollo de Grafoscopio, tomada del los Panama Papers en `http://is.gd/panama_papers_e`. 6.6c Captura del Entorno Interactivo de Desarrollo de JupyterLab, tomada de *JupyterLab: Ready for Users* en `https://is.gd/JRmGNY`.

Para los prototipos de Grafoscopio se preservó la idea de una experiencia de escritura arbórea centrada en estructura y palabras con una interface sin adornos de Leo, así como la de un sistema de escritura interactiva, que soportara la recolección y visualización de datos en concordancia con lo que permite el IPython *notebook*.

Se consideraron otros lenguajes con la característica de auto-referencialidad e introspección, es decir, el hecho de que el código fuente pueda usarse como datos, de modo que, a su vez, se pueda usar una parte del código fuente para reprogramar el sistema, en particular su interfaz y sistema de escritura. Dentro de las opciones estaba el editor de código LightTable[117], que está hecho en ClojureScript[118] (un descendiente con ideas del lenguaje funcional Lisp[119], desarrollado sobre JavaScript[120]). Pero la indagación preliminar en la comunidad (Luna Cárdenas [2014e]) mostró que el desarrollo y la modificación de la interface gráfica podía ser difícil para un novato, en comparación con la manera como se podía hacer en Pharo/Smalltalk, que disponía de *toolkits* para el desarrollo de navegadores de información y la presentación y navegación específica para estructuras arbóreas de información (Girba [2013]), el soporte para programación y exploración de datos interactiva, como se podía ver en los videos *Pharo: Playing with Live Objects* (Girba [2014]) y particularmente en *Software as a Graph* (Bergel [2014]), que cristalizaban la idea de diálogo con el software como material, antes explicitada y la potenciaban a tra-

117: `http://lighttable.com/`

118: `https://clojurescript.org/`

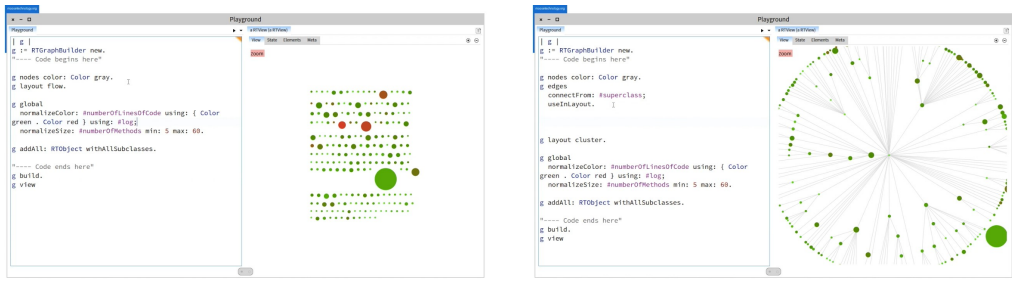
119: `https://es.wikipedia.org/wiki/Lisp`

120: `https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript`

vés de la experiencia de *Live Coding* o Programación en Vivo[121], en la que dicho diálogo era mucho más directo e interactivo, contando con materialidades mas fluidas y adaptables véase figura 6.9.

121: El *Live Coding* ha tenido una amplia tradición en las artes musicales performáticas, si bien su uso se extiende más allá de ellas, en lo que otros han denominado programación interactiva. Lo esencial de dicha aproximación es la idea de cambiar un programa que se está ejecutando mientras se cambia, en oposición a modos más indirectos de abordar dicho cambio. Esta técnica está ampliamente relacionada con la experiencia desarrollada en HackBo, pues íbamos cambiando Grafoscopio en la medida en que lo usábamos, partícularmente durante los Data Weeks y Data Rodas.

Además Pharo provee un entorno homogéneo donde el mismo paradigma y herramientas son usados consistentemente a lo largo y ancho del entorno, lo cual permitía un aprendizaje y desarrollo rápido en el tiempo provisto para el desarrollo del prototipo. Lo anterior reforzó la elección de Pharo/Smalltalk como entorno para el prototipado de Grafoscopio. La siguiente sección habla de esos detalles que permitieron su existencia y evolución, desde la perspectiva de la apropiación de los saberes comunitarios sobre este entorno de prototipado.



(a) (b)

Figura 6.9: El software como grafo. Capturas de pantalla del vídeo *Software as a Graph* (Bergel [2014]) con tan sólo algunos segundos de diferencia, que representan dos formas distintas de ver el mismo sistema de información. En cada ventana, el código mostrado en el panel a la izquierda produce la visualización de datos en el panel a la derecha y es esta conversación bimodal código-visualización la que permite la exploración interactiva de sistemas complejos. Este vídeo fue un argumento fuerte para la elección de Pharo como plataforma para el prototipado de Grafoscopio, pues mostraba una conversación del software como material que no había visto con tal practicidad y fluidez en otros entornos de computo y permitiría prototipar ágilmente las ideas que esta tesis busca explorar.

6.5. Hacer software: una experiencia de aprendizaje comunitario

Como se dijo, el desarrollo de software en esta tesis es visto como un acto de enculturación desde la perspectiva de Wenger [1999]. Se trata de ir adquiriendo los repertorios simbólicos y materiales compartidos por una comunidad de práctica, en este caso la comunidades de Pharo/Smalltalk. Prototipar, entonces, es explorar y apropiar ese repertorio en la medida en que se interactua con la comunidad.

En esta sección se dará cuenta del proceso de construcción del mismo y los hitos y aprendizajes más importantes durante su desarrollo, como manera de contar aquello que el código fuente no dice por sí mismo[122] y dar cuenta, con relativo detalle, de cómo se fue adquiriendo el repositorio simbólico y material de la comunidad de Pharo, empezando precisamente desde las materialidades.

122: Si bien no se establecerán correlatos directos con los repositorios de código fuente del escrito o del prototipo, si creo que es posible rastrear los trozos de esta narrativa en tales repositorios.

Estas comunidades particulares de software libre se articulan alrededor de los artefactos que usan y lo que estos posibilitan. Ahora bien, hay varias comunidades interrelacionadas en Pharo y hablaré de ellas de manera indistinta como la comunidades Pharo, en plural, sin embargo, vale la pena hacer algunas claridades, a

partir de lo que ellas dicen de sí mismas a través de los artefactos y proyectos que las convocan:

- Pharo (noa [b]):

  > Te da control total sobre tu experiencia de programación. Enfocado en simplicidad y realimentación inmediada, es un entorno puro de programación orientada a objetos *y* un poderoso entorno (piensa en un IDE y un OS empacados en uno).[123]

- Moose (Girba):

  > Es una plataforma de código abierto para expresar análisis de sistemas software y datos en general. En otras palabras, su objetivo principales es asistir y habilitar al humano en el proceso de comprender grandes cantidades de datos.
  >
  > Se dirige a varias categorías de personas:
  >
  > - investigadores en el área de análisis de software, minería e ingeniería inversa.
  > - ingenieros y arquitectos quienes quieren entender sistemas y datos y
  > - constructores de herramientas.

- El proyecto de Visualización Agil, construido sobre estas plataformas, afirma ("Agile Visualization" n.d.):

  > La visualización ágil es acerca de usar los recursos computacionales para agrandar la mente y las capacidades cognitivas de nuestro cerebro. Crear una visualización a la medida, en ciclos extremadamente cortos de producción es lo que caracteriza las ténicas de visualización, presentadas en este libro. [...] La visualización ágil esta hecha para científicos de datos, periodistas, científicos computacionales e ingenieros de software. Tan pronto usted necesita procesar datos, numéricos o no, la visualización ágil lo guiará paso a paso para fertilizar sus datos

123: IDE y OS son las siglas para Entorno Integrado de Desarrollo y Sistema Operativo, respectivamente, por sus iniciales en inglés.

Una vez decido que se usaría Pharo, la exploración inició con las interfaces gráficas que servirían para el proyecto. Se inició mirando la interface del sistema de ayuda de Pharo como tal (véase figura 6.10), ya que unas capturas de pantalla de un sitio relacionado (Squeak/Smalltalk) y una exploración preliminar mostraban un sistema similar al de navegación arbórea, que seguramente estaría disponible para varias variantes de Smalltalk. Sin embargo, ya que el sistema de ayuda estaba pensado para programadores, la creación de jerarquías arbóreas y nuevos temas dentro del mismo requería la escritura de código en el navegador de clases de Pharo y se requería una experiencia mucho más fluida de escritura que permitiese la creación rápida de tales jeraquías sin necesidad de programar. El código fuente del sistema de ayudas, en particular el subconjunto de paquetes agrupados bajo la denominación `Help-System-Core>> Model>> HelpTopic`, sirvió como plantilla para desarrollar la lógica subyacente de Grafoscopio, lo que muestra una de las ventajas fundamentales de entorno continuo de programación ofrecido por Pharo,

en el que no se diferencia entre la aplicación, el entorno de desarrollo y el código fuente, pues si se encuentra una funcionalidad interesante, es posible acceder a sus instrucciones y copiarlas o modifcarlas hasta lograr una experiencia de uso cercana a la deseada.

En este periodo inicial se aprendió esencialmente sobre la jerarquía de clases, la definición de objetos y métodos (Bergel et al. [2013]) y el uso de colecciones (noa [a]) y cadenas de texto (Sharp [1997]), que permitieron definir el modelo y comportamiento base para sobre ellos hacer la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, por sus siglas en inglés).

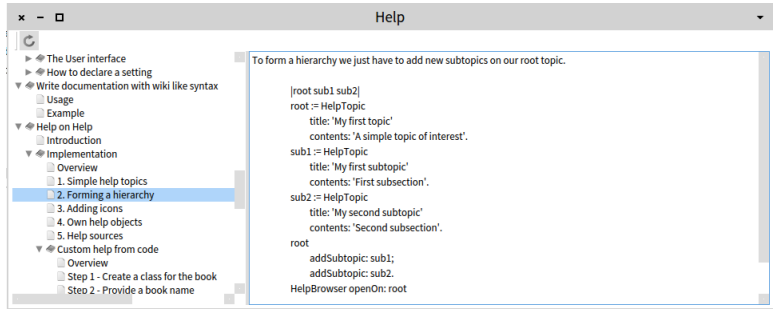


Figura 6.10: Sistema de ayuda de Pharo. Se puede ver que formar una jerarquía se hace programando. La idea de Grafoscopio era evitar eso para que cualquiera pudiera crearlas desde una interface gráfica

Con la funcionalidad subyacente para definir una jerarquía arbórea de objetos: crearlos, asociarlos como hijos entre sí, borrarlos y moverlos a distintas partes de la jerarquía, se procedió a construir el borrador de la interfaz gráfica. Se evaluaron distintas alternativas dentro del ecosistema Pharo, como Maui y Spec, pero se continuo con Moose y su *toolkit* Glamorous (Girba [2013]) para la creación de la interfaces de usuario, debido a lo sencillo de su sintaxis y su rapidez de prototipado de interfaces. Los primeros resultados de la interface se pueden ver en la figura 6.11

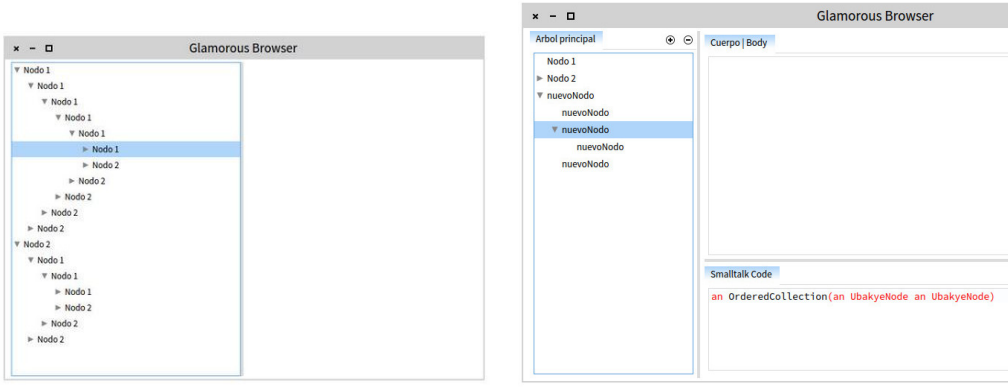


Figura 6.11: Primeros resultados de la interface. Izquierda, nodos que se despliegan recursivamente una y otra vez debido a una invocación recursiva accidental. Derecha, funcionalidad para agregar nodos en lugares arbitrarios y primeras mezclas de nodos de texto y código. Ambas imágenes fueron compartidas por *twitter* y las url de tales publicaciones hacen parte de los nodos invisibles en el árbol original de este escrito.

Respecto a Moose ha habido un viraje de ser una herramienta para análisis de software a una herramienta para análisis de datos y ahora el énfasis ha cambiado también hacia la construcción rápida de herramientas a la medida para analizar y visualizar distintos datos. Grafoscopio es un ejemplo de ello: una herramienta construida a la medida a partir de Moose, en primera instancia, y luego con el GT toolkit provisto por el mismo, integrado a Pharo, en un tiempo corto incluyendo en aprendizaje del lenguaje y otras herramientas de Pharo.

Glamorous está orientada a la construcción de sistemas para navegar información pre-existente, pero no tanto para su modificación directa. En diálogos con su autor, éste dijo que ciertos usos pensados para este proyecto excedían el diseño original y que si bien serían características deseables, aún no estaban implementados. De hecho eso y la inercia comunitaria que puede contestar rápidamente o en un par de semanas, sumado a mi propia inexperiencia en el uso del lenguaje y el entorno, demoró mucho lograr una parte clave de la experiencia de uso, que era la actualización automática de la información en la medida en que se escribía en el árbol, lo que era necesario para tener una experiencia mínima de escritura amigable, que otros *toolkits* de interface gráfica ya proveen y a que se adecuan más a las expectativas del usuario[124]. Finalmente fue posible implementar la característica de auto-actualización, para lo cual fue necesario entender el concepto de *ports* (puertos) y el envío de información entre ellos. Llegar a dicha comprensión implicó reducir la funcionalidad de auto-actualización a su mínimo. Para ello se creó, en pocas líneas de código y después de quitar todas las complicaciones extra, una interface a la medida que se pudiera auto-actualizar con el uso de puertos (véase figura 6.12). Desnudar al problema para llegar a su escencia fue proceso que tardó casi semana y media y fue de los más demorado de entender y programar en mi posición de novato. Sin embargo, esta experiencia de un ejemplo funcional mínimo que representara la esencia del problema, para pedir ayuda en las comunidades de Pharo o brindarla en las comunidades locales, demostró ser un aprendizaje clave para el futuro.

124: Otros toolkits de desarrollo visual (como Qt o Gtk) proveen ese tipo de comportamiento de auto-actualización por omisión, aunque la experiencia de programar en ellos, como en la mayoría de lenguajes, es fracturada, pues no se cuenta con un continuo entre la interfaz gráfica, el lenguaje de programación, el sistema de gestión de código fuente. En ese sentido, las demoras que pueden haber al elegir aprender una tecnología no tan popular, como Pharo, son compensadas por la integración del entorno y la uniformidad del lenguaje y el paradigma, ya que prototipar proyectos particulares, como Grafoscopio, ocurre desde una experiencia consistente e integrada todo el tiempo.

Figura 6.12: Navegador minimalista para probar la auto-actualización. Izquierda, en su estado original, como estaban los dos desde el código. Derecha actualizado. La esquina superior derecha con una marca en naranja es la marca clásica de *Pharo* de que ese panel ha recibido una actualización que aún no ha sido procesada (se le conoce como *dirty*).

Cuando la actualización automática del contenido en los nodos funcionó el siguiente paso fue la persistencia de la información, es decir, su representación y almacenamiento para ser transmitida y usada posteriormente. Es de anotar que Pharo tiene un modelo de persistencia por omisión bastante funcional, llamado la imagen, que permite almacenar el estado de todo el entorno y su ejecución y retomarlo de nuevo, justo donde se dejó, con lo cual las primeras fases del prototipado pueden aplazar problemas de persistencia y delegarlos en la imagen (de hecho durante varias semanas Grafoscopio no tenía un modelo de persistencia propio y los documentos en él se guardaban dentro de la imagen). La imagen también habilita el

tener entornos portables y perdurables de computo y estar en condiciones de leer y retomar lo que se ha almacenado en ellas en distintas máquinas incluso décadas después, lo cual ofrece ventajas diferenciales prácticas e importantes en los contextos de investigación reproducible y perdurable desde los cuales se enmarca (véase figuras 6.13 y 6.14).

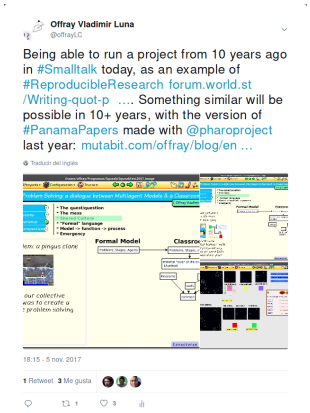


Figura 6.13: Trino sobre investigación reproducible y perdurable usando el modelo de persistencia de Pharo, basado en la imagen (ver `https://is.gd/4TiNrH`).

Sin embargo, se requería otro modelo de persistencia, distinto a la imagen de Pharo, que permitiera almacenar y transmitir las libretas interactivas por fuera de ella y versionarlas, de modo que las personas pudiesen colaborar y construir dichos documentos interactivos usando los habituales archivos de documento a los que se encuentran habituados y las utilidades para trabajar con ellos (enviarlos por correo, trazar su historia, etc.). Para esto, se usó la librería STON, (Caekenberghe [2012]). Esta librería está inspirada en el popular y sencillo lenguaje de serialización de datos JSON, pero tiene la ventaja de poder expresar el documento arbóreo de manera directa y sencilla, incluidas las referencias (circulares o no) entre diferentes objetos y su lugar en la jerarquía de clases de Pharo. STON sabe de los objetos dentro de Pharo y puede serializarlos a archivos de texto o a partir de ellos cargarlos dentro de Pharo de nuevo. Así, cada nuevo objeto definido, como los nodos del árbol, que representan las libretas interactivas de Grafoscopio, fueron mapeados en archivos de texto plano, para que pueden ser compartidos con sólo enviarlos por correo, versionados fácilmente para guardar su historia y cargados de nuevo en Grafoscopio para continuar con su edición visual e interactiva. Las inquietudes principales fueron referidas a si se podía representar el texto incluidas los saltos de línea de manera que no ocuparan líneas largas con caracteres especiales (como `\n`) y cómo quitar algunos metadatos del texto, como la fuente, el color, etc. de manera que su representación se mantuviese sencilla. La resolución de ellas, por el propio autor de STON, permitió un formato altamente eficiente y amigable para la producción de documentos estructurados en este esquema arbóreo[125]. Las preguntas sobre este formato y sus optimizaciones fueron surgiendo de a pocos, primero garantizando la posibilidad de guardado y recarga de documentos y luego, su uso eficiente, varios meses despues, logrando comprensiones de casi 150 veces el tamaño de los primeros archivos.

125: Por ejemplo, el código fuente del Manual de Grafoscopio ocupa 140 kb para un documento de PDF de 60 páginas y 1.9 Mb, y el código fuente del Manual de Periodismo de Datos ocupa cerca de 600 kb para un documento PDF de 13 Mb y 316 páginas. Más detalles en el capítulo 8.

Gracias a STON, la persistencia fue muy fluida y sólo tomo cerca de una decena líneas de código. En la figura 6.15 se ven una captura de pantalla de un trozo del árbol que representa la estructura completa de las primeras versiones preliminares para este escrito, incluidos nodos invisibles y otros metadatos, y, aprovechando su brevedad, el código que implementa la persistencia del árbol en disco duro (disponible desde la opción de menú "`Notebook > Save as...`").

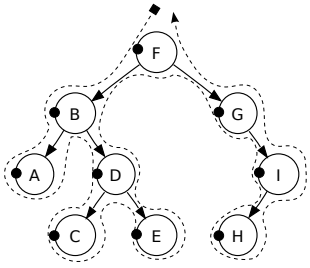
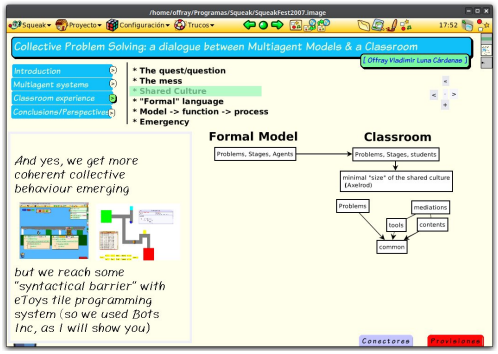
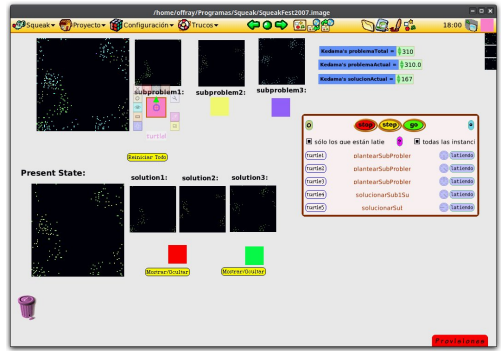


Figura 6.16: Recorrido de un arbol en preorden, que es clave para pasar del documento arbóreo en Grafoscopio, a documentos "lineales" en formatos como PDF, HTML, doc (Word) y/o odt (Writer), empleando el excelente conversor Pandoc. Este árbol, recorrido en preorden produce $[F, B, A, D, C, E, G, I, H]$, que es la forma lineal de esta estructura jerárquica y que, para el caso de Grafoscopio, representa las diferentes secciones, subsecciones y demás partes de un documento. (Imagen tomada de la Wikipedia: `http://ur1.ca/igfow`)

La última característica a implementar, antes de empezar la escritura de documentos, fue el recorrido del árbol en preorden. Dicho recorrido permite ir desde la raíz del árbol a cada uno de los nodos hijos hasta alcanzar el nodo más profundo dentro de una jerarquía y luego aplicar el mismo recorrido a los nodos restantes (véase figura 6.16). Existen diferentes estrategias para dicho recorrido, pero la mejor y más elegante, a juicio del autor, es la definición recursiva del recorrido en preorden, en la recorrer un árbol en preorden consiste en visitar un nodo raíz y luego visitar, en preorden, los subárboles restantes, primero a izquierda y luego a derecha, hasta que se llegue a una hoja, es decir a un nodo que es el final de una rama, pues no tiene más nodos hijos.



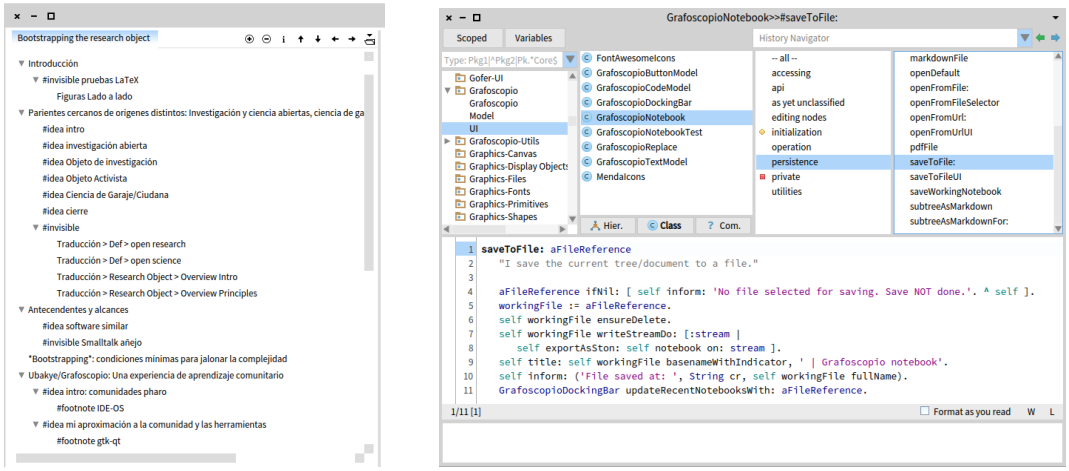
(a) Explicación de la simulación



(b) Ejecución de la simulación

Figura 6.14: La imagen en Pharo y Smalltalk son una manera de persistencia sofisticada, que permite almacenar y retomar el trabajo que se hecho incluso décadas después, lo cual es importante en investigación reproducible y perdurable. El trino en la imagen 6.13 muestra como es posible hoy ejecutar la simulación hecha en 2007 para una investigación de maestría (Luna Cárdenas [2007]). Las figuras, 6.14a y 6.14b, son un detalle de dicha simulación ejecutándose en noviembre de 2017. La simulación y su material acompañante se puede descargar desde: `https://is.gd/maestria_luna_2007`. Es de suponer que, esas otras formas de perdurabilidad y reproducibilidad estarán disponibles para esta investigación que se adelanta en este doctorado y sus artefactos digitales asociados, décadas después.

La implementación de la recurrencia en un entorno objetual puro es diferente de los entornos mixtos, como Python y otros similares, en los que pueden enmascarar o desviarse del comportamiento objetual detrás de otras sintaxis. La sintaxis de objetos puros de Pharo, por el contrario, sólo permite el hecho de que sean los mensajes entre objetos los que implementen la recursión, además impone y el hecho de que las variables pertenezcan a los objetos del dominio o problema que se está modelando y que sus métodos y no sean externas a los mismos. Pensar desde este enfoque purista implicó revisar la literatura (Beck [1996]) y volver a los fundamentos, reimplementando parte de los ejercicios clásicos como las Torres de Hanoi (Kaehler and Patterson [1986]) e hizo que la implementación tomase un par de dias. Una vez se tuvo el recorrido en preorden, la exportación a formatos como Markdown y PDF fue sencilla y se inicio la escritura como tal del artículo, que sería el borrador para este capítulo y habilitó la de otros documentos, como los manuales y tutoriales interactivos, desarrollados a lo largo de la investigación (véase figuras 6.17, 6.20 y capítulos 8 y A). La escritura de tales documentos y visualizaciones permitió afinar la funcionalidad de Grafoscopio, la documentación y de las prácticas de aprendizaje y comunitarias alrededor de ellos, siguiendo los ciclos de realimentación ilustrados en la figura 6.1. Es decir, en la medida en que se contaba con un software mínimo para escribir, se empezaba la escritura de un texto (por ejemplo el borrador de este capítulo) para mirar las limitaciones del software y sus consecuentes extensiones, con lo cual el software modificado, cambiaba las mecánicas y posibilidades de la escritura, por ejemplo añadiendo nodos de ideas que no eran capítulos o nodos invisibles. Esta realimentación entre el software de escritura y (d)escribir el software dentro de sí mismo genero este ciclo virtuoso en el diseño del prototipo. Una descripción detallada de este proceso está en el apendice A, debido a su caracter clave durante toda esta investigación y sus repercusiones en otras investigaciones y prácticas comunitarias venideras.



(a) (b)

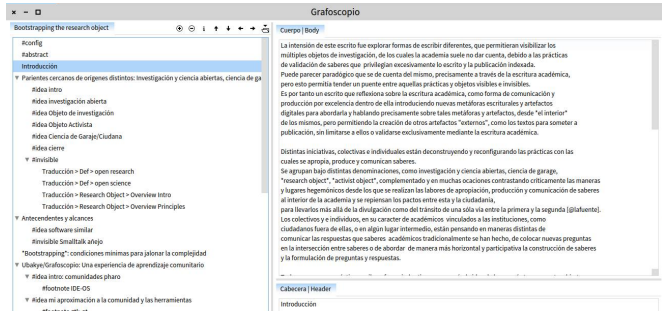
Figura 6.15: Persistencia. Izquierda, detalle de un trozo del árbol que representa todo este escrito. Derecha, el método completo que implementa la persistencia de dicho árbol en pocas líneas de código gracias a STON y otras abstracciones provistas por Pharo y su ecosistema.

La integración experimental con referencias bibliográficas se hizo a través del gestor de código abierto Zotero vía Bibtex y las etiquetas `[@autor]` colocadas dentro del texto, que soporta el Markdown extendido de Pandoc (véase figura 6.18). Las referencias bibliográficas eran almacenadas en línea desde Zotero, a través de su integración con Firefox. También se colocaban metadatos y se hacían anotaciones y luego eran exportadas a formato BibTeX. Una vez en dicho formato se hacía un post-procesamiento desde Grafoscopio, que permitía asociar llaves personalizadas a las referencias bibliográficas y se integraba la bibliografía al PDF final vía Pandoc.[126] Este fue un prototipo que no avanzó mucho después de las exploraciones preliminares, pero sirvió para probar la integración con herramientas externas y flujos de escritura demandantes, como aquellos que requieren permanente y rigurosas prácticas de citación y si bien el texto final de esta tesis fue escrito en LaTeX, usando el excelente y amigable editor TeXstudio[127], los prototipos tempranos de dicho flujo, que integra Grafoscopio y un soporte robusto para referencias bibliográficas permitieron ver los alcances y posibilidades al respecto para este software e incluso se preservaron partes del mismo para el trabajo con TeXstudio, como la integración con Zotero vía BibTeX. A su vez, probar TeXstudio y usarlo extensivamente permitirá realimentar Grafoscopio con ideas de uso e interfaz a futuro.

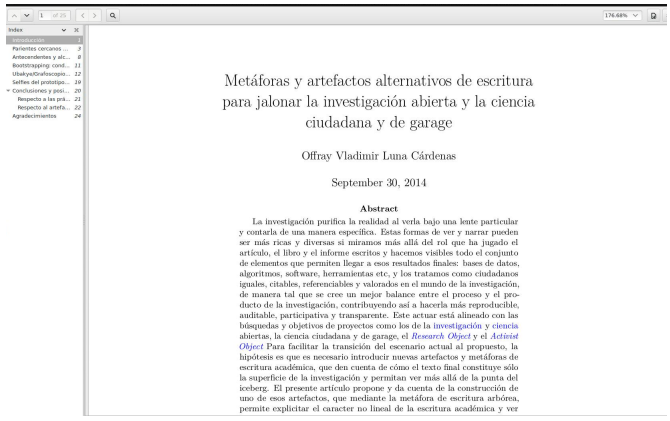
La colección de literatura recopilada para este escrito alcanzó a tener cerca de 240 item, si bien se citó sólo una fracción de los mismos. La colección en este caso es diversa y cubre temas de ciencia abierta y reproducible, programación en Smalltalk, visualización de datos y luego se extendió a otros temas y se abrió tempranamente para la participación de otros estudiantes de postgrado en Diseño de la Universidad de Caldas, tanto de maestría como de doctorado, pues en algunas de las reuniones de línea de investigación en 2014, se hablaba de la importancia de compartir literatura. Sin embargo el uso de Zotero no fue socializado amplia o explícitamente en otras prácticas del autor o al interior de los postgrados y, a pesar de tener un

126: El soporte para llaves personalizadas esta provisto de manera limitada en Zotero y se hace a través de *plugins* como Better BibTeX (ZotPlus). Sin embargo no fue claro cómo lograr una exportación fluida. Después de consultar la Interface de Programación de Aplicaciones de Zotero (Zotero API, por sus siglas en inglés) ((Fritz n.d.), (Amanda Morton), ("Zotero Web API Documentation V. 3" n.d.), ("Zotero with LaTeX and BibTeX - Zotero at MIT - Research Guides at MIT Libraries" n.d.)), fue claro que era más fácil lograr la funcionalidad que se quería directamente a partir de Pharo/Smalltalk mediante el uso de Citezen (Pollet [2009]), (Pollet) (Barreau [2010]).

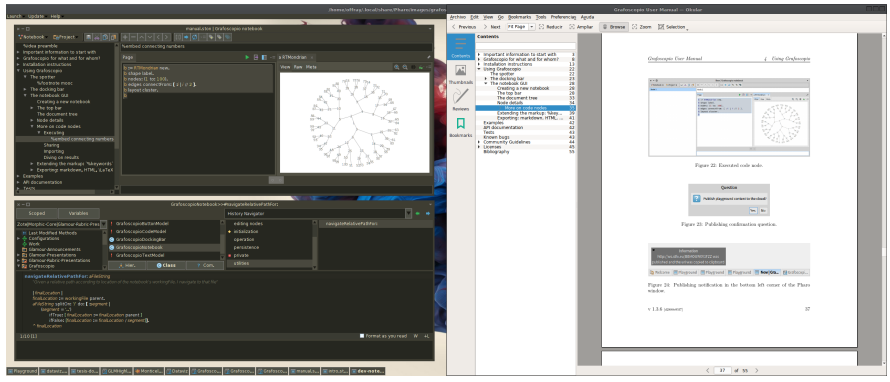
127: `https://www.texstudio.org/`



(a)

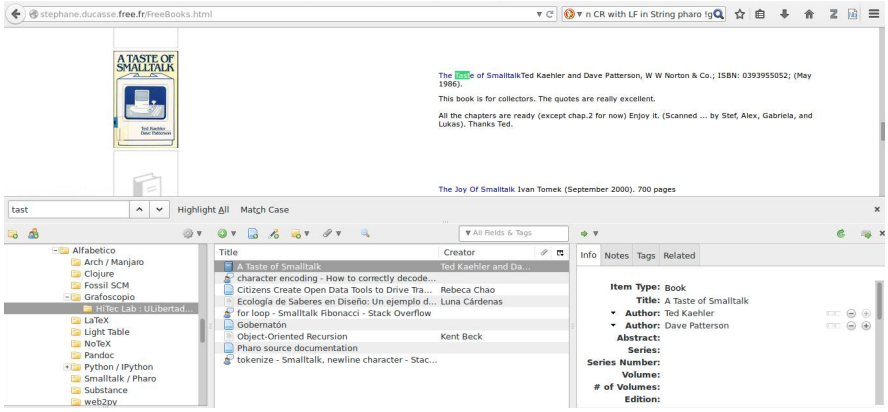


(b)

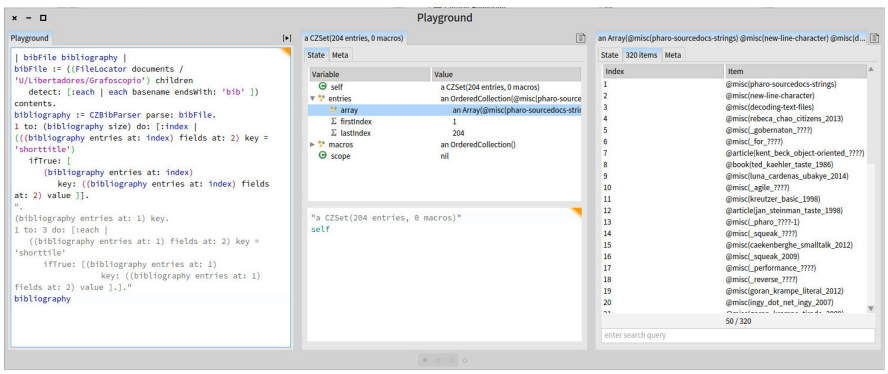


(c)

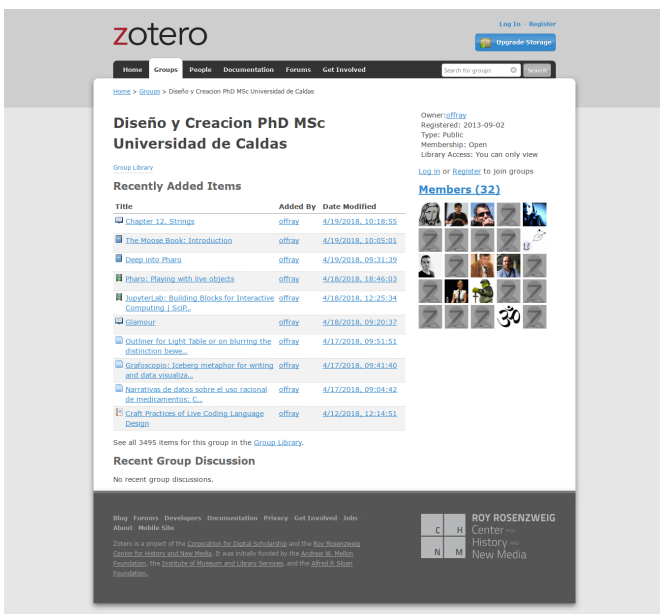
Figura 6.17: Gracias a los múltiples prototipos hechos desde momentos tempranos, el artefacto fue cambiando en la media en que se usaba, tanto para escribir sobre el artefacto mismo, como sobre otros temas. La figura 6.17a, muestra una de las primeras interfaces funcionales de Grafoscopio de mediados de 2014, donde se escribió buena parte del borrador de este capítulo. La figura 6.17b muestra ese texto exportado como artículo en PDF. La figura 6.17c, muestra, a la izquierda, una de las interfaces más maduras y recientes, que se ha mantenido estables desde el 2017, y a derecha el Manual de Usuario de Grafoscopio, que fue escrito dentro del mismo Grafoscopio, haciendo uso de las funcionalidades mostradas en tal interfaz.



(a) Zotero integrado en Firefox



(b) Depurando bibliografías de Zotero en Pharo



(c) La colección de Zotero creada para el doctorado y la maestría con casi 3500 items.

Figura 6.18: Integración preliminar entre Grafoscopio y el gestor bibliográfico Zotero. 6.18a Zotero utilizado como plugin del navegador Firefox al comienzo de la escritura de este capítulo. 6.18b Inicio de la depuración en Pharo de la bibliografía para soporte de llaves bibliográficas personalizadas. 6.18c Colección/grupo de Zotero creada para el doctorado y la maestría, al final del artículo con cerca de 240 items y del doctorado con 3495 items. Ver `https://is.gd/zoterophd`.

grupo en Zotero con decenas de inscritos, la mayoría de títulos colocados en ella, completando casi 3500 items, fueron puestos por una sola persona. Esto muestra otro aspecto invisivilizado de la escritura tradicional y es que en la indagación preliminar pueden haber vistazos panorámicos a varios títulos relacionados con una temática y base para otra investigaciones, motivo por el cual los gestores públicos de colecciones bibliográficas como Mendeley y Zotero se están haciendo cada vez más populares, pues además de facilitar el trabajo grupal, permiten encontrar información agrupada y comentada durante el desarrollo de una investigación, ya sea que esta alcance o no a llegar a la citación final. El capítulo B explicita varios de esos aspectos invisibles de la infraestructura.

Para afinar la manera en que las figuras se referencian y se disponen, se pasó del código Markdown soportado por Pandoc, a imágenes definidas en el más rico y complicado lenguaje de etiquetamiento LaTeX[128].

128: Se espera que exista a futuro también un tipo de nodo especial `%figura` que contenga los metadatos de la misma en STON y se pueda exportar a distintos formatos (HTML y LaTeX).

En paralelo se montó, desde mediados de 2014, un primer repositorio de código fuente[129] que contiene las versiones históricas de la documentación sobre Grafoscopio como manuales, tutoriales, artículos etc., en distintos formatos: STON con metadatos, etiquetas ligeras Markdown/Pandoc o PDF. También se incluye en dicho repositorio otro material integrado al mismo, como gráficas y figuras y archivos de citación bibliográfica, que permiten rastrear la historia de tales recursos y cómo se vinculan entre sí. De este modo, los textos allí hospedados son consistentes con los principios de trazabilidad y reproducibilidad de la ICACG, acá mencionados, permiten la participación desde dinámicas comunitarias y facilitan un puente entre estas y otras prácticas académicas de frontera respecto a artículos de software que se pudieran someter a revisión de pares y publicación.

129: http://mutabit.com/repos.fossil/grafoscopio/

Figura 6.19: Parte de la página Web Grafoscopio en http://mutabit.com/grafoscopio/. Dicha página tiene también una versión en inglés en https://is.gd/grafoscopio_e. Sin embargo, las versiones más actualizadas se hacen primero en español, suguiendo una apuesta por priorizar lo local. Tomado de Luna Cárdenas [2014c].

Por ejemplo, el sitio web de Grafoscopio (Luna Cárdenas [2014c][130], véase figura 6.19) surgió como una página web de bienvenida, que brindara una primera información importante y panorámica sobre el mismo. Grafoscopio, según su sitio web, es una herramienta amoldable para investigación y publicación reproducible

130: http://mutabit.com/grafoscopio/

y para narrativas computacionales que combinan prosa, código, datos, y visualizaciones, usada en campos diversos, entre los que están el activismo de datos, las visualizaciones de dominio específico y ejercicios de ciudadanía digital. Puede ser ejecutada en una amplia varidad de software, desde memorias USB hasta computadores modestos y servidores. El sitio web también contiene enlaces a manuales, documentación, muestras de lo que es posible y canales de comunicación, soporte y vinculación comunitarios, así como enlaces al código fuente tanto del software como de la documentación.

Por otro lado la publicación del artículo indexado titulado *Grafoscopio: A moldable tool for literate computing and reproducible research*, en el *Journal of Open Source Software* (JOSS), fue escrito pensando en dinámicas académicas innovadoras que vayan más allá del artículo indexado "clásico" y empiecen a mostrar otros objetos no hegenónicos de conocimiento, para los cuales la descripción en palabras, no sólo es insuficiente, sino incompleta e inadecuada comparada con otras formas de publicación disponibles, como las del software mismo[131]. Como se dijo al comienzo del capítulo, es una muestra de que las prácticas ad-hoc referidas al objeto de investigación y la investigación reproducible, en particular de indexación e identidad, pueden cristalizar, a través de Grafoscopio, en objetos más formales que hacen parte de los ciclos de publicación internacionales y las prácticas de frontera emergentes en dichos ámbitos.

131: Obsérvese acá que la crítica no es a la escritura como objeto profundo, sino a la publicación académica indexada actual, que no muestra muchas de las profundidades de esa escritura, ni valida otros objetos en los que el texto escrito en prosa no es la forma principal de expresión del conocimiento, por ejemplo el software, los ensayos sonoros y otros. Esta crítica a las actuales formas de publicación se han unido ya varias voces que hablan de diversificar aquello que es publicable e indexable, como una forma de diversificar las voces y sujetos que participan de los ciclos de la ciencia y la investigación.

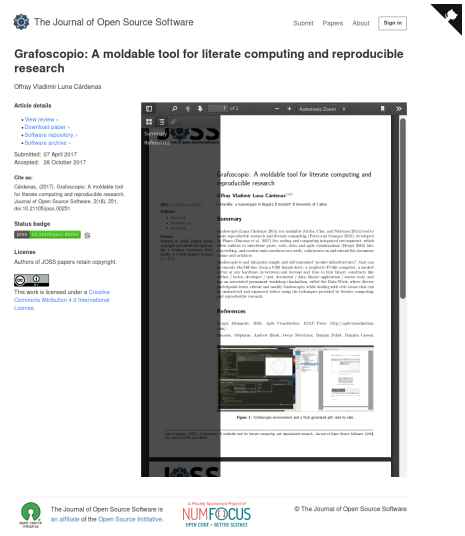


Figura 6.20: Grafoscopio tiene prácticas *ad-hoc* para abordar los principios de identidad, agregación y anotación del Objeto de Investigación. Sin embargo, también soporta la creación de objetos de investigación más tradicionales, identificados con DOI, como el artículo indexado de acceso y código abierto donde se presenta Grafoscopio, realizado para el *Journal of Open Source Software* y que se puede leer en: `http://is.gd/joss_g`.

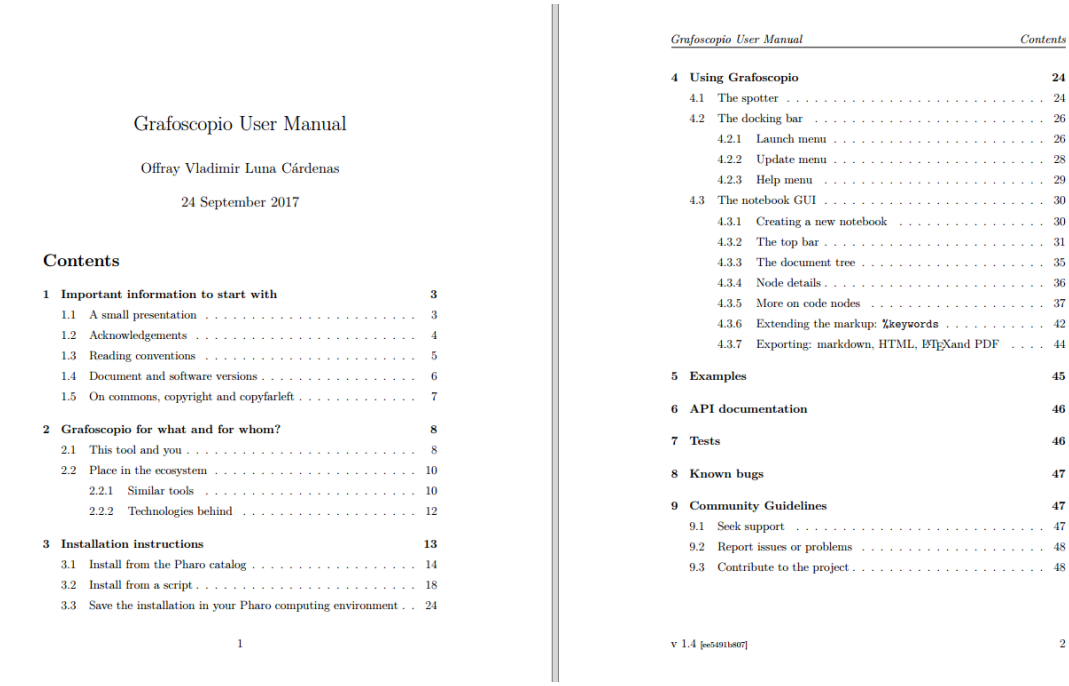
El Manual de Usuario de Grafoscopio (Luna Cárdenas [2017b]), desarrollado, frenéticamente en abril de 2017, surgió a partir de ese primer artículo para el JOSS y sirvió así como un puente entre documentación académica y la comunitaria[132]. En el mismo se documentan, en inglés, para acceder a un público internacional, (véase figura 6.21) las características más importantes del software, su lugar en el ecosistema de Pharo y de otras herramientas que se mueven en contextos similares, sus formas de instalación y uso, las maneras de interactuar con la comunidad, e incluso los errores aún presentes en el mismo (llamados *bugs* en la jerga informática).

132: Otro tanto se puede decir del artículo *Dataviz: A package of domain specific visualizations and languages for the Pharo live coding environment*, que se basa en las mismas prácticas y se encuentra sometido a aprobación para el momento de escritura de esta tesis.

Tanto el Manual de Usuario, como los artículos y otros documentos han sido escritos usando Grafoscopio, como muestra de las capacidades auto-referenciales antes enunciadas: se crea un software para escribir, se escribe en el mismo y se adapta el software a procesos de escritura futura, intentando un ciclo virtuoso, anunciado en la figura 6.1: al escribir el software para escritura, se piensa en cómo describir en código informático procesos escriturales, y al usar la escritura para reflexionar sobre el software u otros temas, haciendo manuales y artículos, se repiensan las maneras en que el software da cuenta de dichos procesos y cómo puede describirlos de maneras más versátiles y potentes.[133]

133: El anexo A "Diálogo de Materialidades" da cuenta de maneras más detalladas de este fenómeno, que es una de las bases del proceso de *boostrapping* que permite hacer puentes, de doble vía, entre la escritura de prosa y la de código.

La escogencia de idiomas para el material presente el en repositorio, pasaba del español al inglés dependiendo de los públicos y participantes objetivo para dicho material, elegiendo español para públicos y eventos locales e inglés para los internacionales. Sin embargo, se dio prioridad a lo local en general, produciendo y actualizando el material en español y luego haciendo traducciones al inglés (salvo en aquellos que fueron escritos originalmente en inglés, pues sus públicos eran internacionales).



Grafoscopio User Manual

Offray Vladimir Luna Cárdenas

24 September 2017

Contents

1 Important information to start with **3**
1.1 A small presentation . . . 3
1.2 Acknowledgements . . . 4
1.3 Reading conventions . . . 5
1.4 Document and software versions . . . 6
1.5 On commons, copyright and copyfarleft . . . 7

2 Grafoscopio for what and for whom? **8**
2.1 This tool and you . . . 8
2.2 Place in the ecosystem . . . 10
2.2.1 Similar tools . . . 10
2.2.2 Technologies behind . . . 12

3 Installation instructions **13**
3.1 Install from the Pharo catalog . . . 14
3.2 Install from a script . . . 18
3.3 Save the installation in your Pharo computing environment . . 24

1

Grafoscopio User Manual *Contents*

4 Using Grafoscopio **24**
4.1 The spotter . . . 24
4.2 The docking bar . . . 26
4.2.1 Launch menu . . . 26
4.2.2 Update menu . . . 28
4.2.3 Help menu . . . 29
4.3 The notebook GUI . . . 30
4.3.1 Creating a new notebook . . . 30
4.3.2 The top bar . . . 31
4.3.3 The document tree . . . 35
4.3.4 Node details . . . 36
4.3.5 More on code nodes . . . 37
4.3.6 Extending the markup: `%keywords` . . . 42
4.3.7 Exporting: markdown, HTML, LaTeXand PDF . . . 44

5 Examples **45**

6 API documentation **46**

7 Tests **46**

8 Known bugs **47**

9 Community Guidelines **47**
9.1 Seek support . . . 47
9.2 Report issues or problems . . . 48
9.3 Contribute to the project . . . 48

v 1.4 [ee5491b807] 2

Figura 6.21: Parte del Manual de Usuario Grafoscopio, hecho dentro de Grafoscopio mismo. Disponible en `https://is.gd/grafoscopio_m1`. Tomado de Luna Cárdenas [2017b].

Sitio web, manual de usuario, y artículos académicos, hacen parte del mismo repositorio de código fuente, lo cual permite a la comunidad, ver las distintas caras y artefactos relacionados con Grafoscopio y su carácter polisémico. Incluso a futuro, gracias al soporte que está brindando la comunidad de Pharo para integrar el código fuente del software en repositorios convencionales en lugar de especializa-

134: http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Grafoscopio

dos, sería posible integrar este repositorio de documentación con el de software[134], brindando una mirada aún más integrada, comprensiva y diversa de los distintos elementos que conforman este esfuerzo, incluidos otros repositorios conexos, como el del paquete de visualización de Datos, Dataviz, el Manual de Periodismo de Datos, el Data Week o el de esta misma tesis. Se hablará con mayor de ese y otros prototipos en el capítulo 8 (los repositorios son considerados en el anexo B).

A partir de esta funcionalidad básica (desarrollada a mediados de 2014), se empezaron a dictar talleres y a propiciar espacios y momentos de encuentro, tanto en eventos cara a cara, como en sistemas virtuales que los extendían y complementaban (desde mediados de 2015). Esto permitió que los saberes comunitarios apropiados dentro de la comunidad de Pharo, y sus materialidades, descritas en relativo detalle hasta acá, pudieran colocarse en diálogo con las comunidades locales del hackerspace y ayudar a consolidarlas. Dichas actividades comunitarias, realizadas a partir de un prototipo mínimo funcional, permitieron afinar el prototipo y mejorarlo a lo largo de este tiempo, brindaron un sentido de ritmo e importancia sobre lo que era fácil o díficil, adecuado, aplazable y venidero en términos de las modificaciones del prototipo y conectaron acciones y comunidades locales con globales, gracias a la participación en eventos y comunidades nacionales e internacionales.

6.6. Prototipos como formas de vincularse a comunidades y conformarlas

Hemos visto como una pregunta llevó a un acto de apropiación cultural dentro de una comunidad de práctica (la de Pharo y Smalltalk), que permitió explorar y expresar búsquedas sobre lo escritural, sobre las relaciones entre artefactos digitales y conocimiento, sobre los datos y la forma de contar historias, sobre las infraestructuras que permiten participar o no en dichas posibilidades. Estas exploraciones ocurrieron primero a nivel personal, apropiando las materialidades y rituales propios de dichas comunidades, y luego se pensaron en maneras de tejer puentes, de doble vía entre preocupaciones locales que podrían ser expresadas por artefactos como Grasfoscopio, y formas comunitarias de hacer y aprender. Los prototipos comunicaron maneras de pensar el software desde lo artesanal y su creación como un acto de enculturación comunitaria, así como maneras de expresar compresiones y materialidades progresivamente más detalladas que permitieron construir los prototipos y desde ellos participar de otra maneras de publicar tanto localmente en forma de Manuales y otros prototipos como en publicaciones indexadas internacionales, en últimas reconfigurando los espacios desde los que se hace y apropia la investigación y se participa de ella e incorporando formas de intervención en los circuitos clásicos de construcción pública de discurso político o académico desde las premisas de la Investigación y Ciencia Ciudada Abierta y de Garaje (ICCAG) y concretando maneras específicas en que los artefactos amoldables desarrollados por y desde las comunidades en espacios del Sur Global como hackerspaces permiten esas otras voces y posibilidades. A su vez, estos prototipos no sólo expresan conocimiento detallado de una materialidad, sino una recombinación de ideas de distintas tradiciones (Unix, Dynabook, ICCAG, objetos activistas, ciudadanías

digitales e investigación y publicación reproducibles). Es precisamente la posibilidad de recombinar varias tradiciones del pasado y conectarlas con movimientos y preocupaciones del presente y el futuro lo que da cuenta del caracter polisémico de Grafoscopio y muestran una de las posibilidades de las epistemologías del diseño por la exploración de mundos posibles (o futuralidades de Escobar). Grafoscopio es una manera concreta de hablar de aquello que se enunciaba de modos más teóricos en la primera parte, lo cual implica conectarse con las materialidades subyacentes en la tecnología, pero también pensarlas más allá de las ciencias de la computación o una perspectiva positivista del mundo y el código para mirarlas desde discursos críticos en diseño.

Espero que este capítulo lo haga más claros los aportes de Grafoscopio: se trata de un artefacto altamente interactivo, flexible y modificable por sus usuarios, con mayor facilidad que otros entornos debido al entorno continuo e integrado que habita (el metasistema Pharo). Los parecidos con otras tecnologías para narrativas computacionales y visualización de datos se mencionaron acá, así como sus diferencias (específicamente la alta modificabilidad interactiva y continuidad del entorno). Pero los aportes más importantes de Grafoscopio están en poner dicha tecnología en diálogo con comunidades de base para amplificar sus voces, permitiéndoles participar de maneras diferentes de la construcción del discurso público y problemas complejos, por un lado y por otro desde su diálogo con perspectivas de diseño donde la recombinación de distintas tradiciones es importante para diseñar y donde los ciclos de realimentación considerados en la metodología del software como hipótesis permiten diseñar entre, con y para una comunidad de base (en este caso la congregada en HackBo) y también que las apropiaciones individuales sobre el software y sus materialidades permita convocar a comunidades más amplias alrededor de las propuestas que cristalizan en ese software. Es decir acá el software no sólo es un prototipo que comunica un saber y apuestas individuales, sino que convoca y permite construir colectivos alrededor de las mismas, para revisarlas y modificarlas.

Esas dinámicas humanas alrededor de los artefactos, serán el motivo del siguiente capítulo.

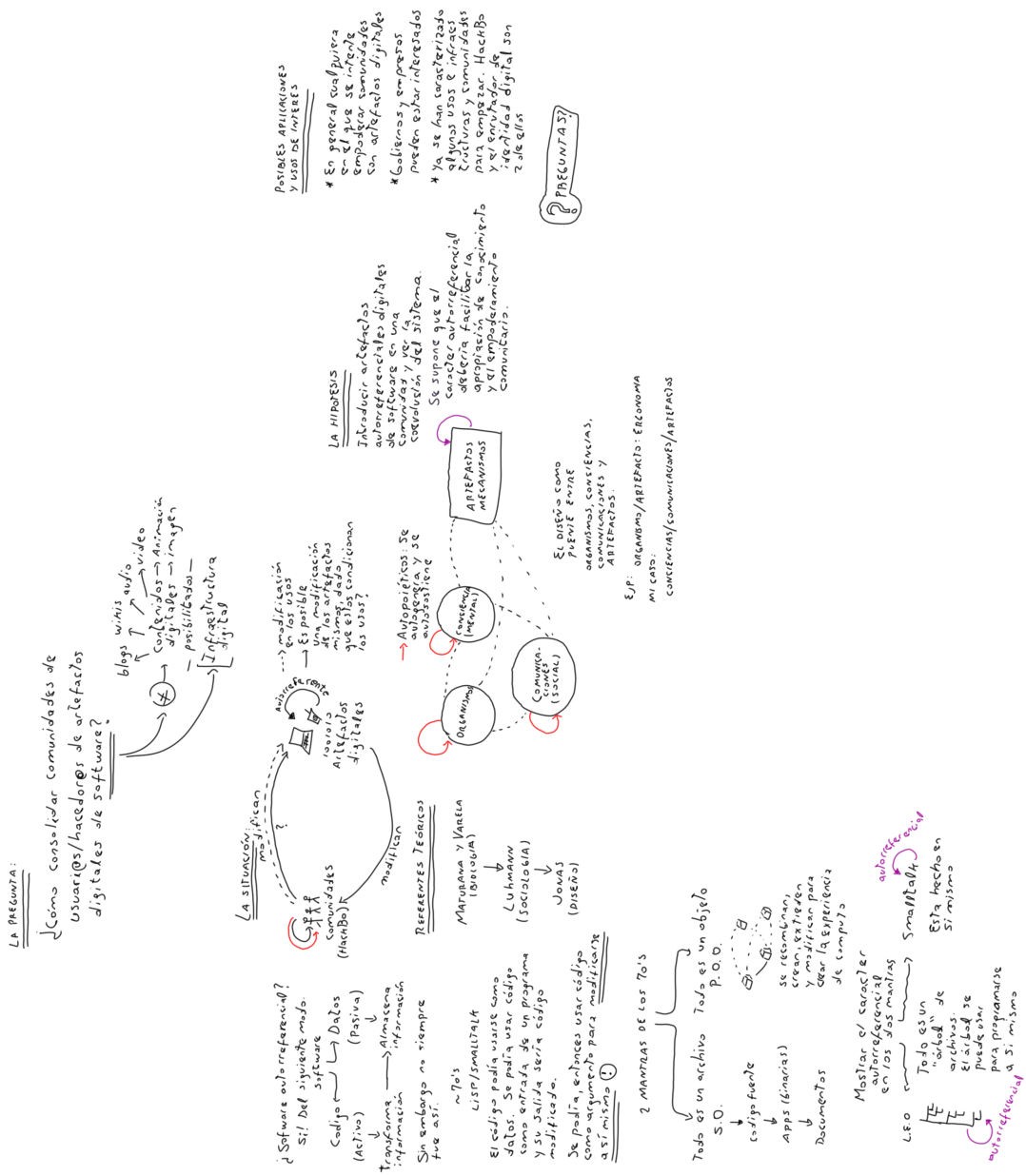


Figura 6.22: Gráfica empleada en la sustentación de la candidatura doctoral en 2014, que retomaba y presentaba esbozos e imágenes realizadas en 2011. Para ese entonces, sólo se iteraban los prototipos con los hábitats digitales mencionados en el capítulo 5 y no existían ninguno de los artefactos y dinámicas centrales de esta tesis. Aún así algunas de las intuiciones que se concretaron en Grafocopio ya se esbozaban, incluso antes de la primera línea de código, como la idea de vincular meta-sistemas escritos en Smalltalk con metáforas arbóreas de Leo y documentos auto-referenciales, como se ven en la gráfica. La imagen ampliada está en: https://is.gd/phd_candidatura.

El Data Week, las Data Rodas y otros encuentros | 7

Un viaje de mil millas comienza con el primer paso.

— Lao-tsé

El anterior capítulo se centró en una de las materialidades más sobresalientes de este investigación: Grafoscopio. Este capítulo se centrará en las dinámicas humanas alrededor del mismo y otros artefactos emergentes, que permitieron su difusión, uso, apropiación y modificación progresiva. Se considerarán desde la perspectiva histórica, dando cuenta de como surgieron y cambiaron, y también de la variedad y diversidad de las mismas. Como la participación y la cosificación son inseparables, las maneras de participación estarán mediadas no sólo por Grafoscopio, sino por otros artefactos de los que también se dara cuenta. Por ello, el término encuentro, se referirá tanto a las experiencias cara a cara, como a aquellas que son mediadas por alguna forma de artefacto (cosificación) creado por y para dichas formas de participación.

De los diversos encuentros dos en particular, las Data Week y Data Rodas permitieron ejecutar tres de las cuatro fases propuestas en la metodología: el *software como hipótesis* era reapropiado por una comunidad durante los encuentros, pues una vez se contaba con protipos básicos de Grafoscopio y otras infraestructuras y herramientas estas se colocanban en contextos comunitarios para ser aprendidos; también servían para la *indagación contextual* en la misma, recibiendo realimentación de los participantes, permitiendo definir prioridades y énfasis en los próximos diseños y, finalmente, se usaban para la fase de *diseño participativo*, pues el código, los problemas y las metodologías originalmente propuestas, cambiaban de acuerdo a la participación. La fase de *diseño de producto* se hacía en solitario, incorporando en el software Grafoscopio y otros artefactos los resultados de las otras fases y alistándolo para nuevas iteraciones del ciclo de investigación. Además, Data Weeks y Data Rodas incorporan tres innovaciones metodológicas a resaltar: el *live coding*, la documentación ágil y el *mob programming*. (La primera es facilitada gracias a Pharo/Grafoscopio), de las que se hablará más adelante y que son particularmente útiles en encuentros de prototipado intensivo, cómo las hackatones, pero que también ayudan a escapar de la volatilidad asociada a las mismas.

Dichos espacios de encuentro son, no sólo una manera explícita de desplegar la metodología de investigación de esta tesis en tres de sus cuatro fases, sino una manera de dar cuenta de los componentes de carácter etnográficamente informado de la misma y su apuesta por la investigación acción desde el trabajo comprometido y extenso (casi 4 años) con comunidades de base, pues amplificaba la capacidad en

las mismas de co-construir, reconstruir y participar del discurso público (mencionadas en el capítulo 4 y ejemplificadas en los prototipos del capítulo 8). Además Data Weeks y Data Rodas configuraban un currículo y prácticas educativas, en una comunidad particular, sobre las maneras de apropiar saberes para cambiar las tecnologías que nos cambian (en particular Grafoscopio) al mismo tiempo que se adquirían y compartían alfabetismos críticos desde y sobre lo digital, en la naturaleza casi siempre político de los datos, las maneras de reapropiarlos y compartirlos y el código y las herramientas que nos permiten ejercicios ciudadanos desde y sobre la tecnología antes referidos. Las fases de diseño no sólo diseñaban artefactos de software, sino prácticas educativas y ciudadanas de las que da cuenta este capítulo.

El Data Week y las Data Rodas incorporan, algunas innovaciones metodológicas que vale la pena mencionar y fueron avanzando desde sus diseños preliminares hasta características propiamente consolidadas:

- *Live Coding*: Según la Wikipedia (noa [2018]) es también referido como programación al vuelo (*on the fly*) o conversacional y tiene que ver con hacer la programación una parte integral del programa en ejecución. Esta característica ha sido particularmente subrayada en los performances musicales donde se hace código que interpreta la música que suena en el momento y existe un fuerte movimiento de live coding como arte performativa musical (véase `http://toplap.org`), sin embargo su posibilidades también se encuentran en otros dominios como la visualización de datos o el activismo. En en el caso de los Data Weeks y Data Rodas, la implementación de esta característica tuvo que ver con realizar modificaciones en caliente de un sistema funcional y ejecutándose, y disminuyendo la brecha entre la creación y los creados, lo cual es particularmente útil cuando se opera con un material simbólico y abstracto como lo es el código. Aprovechamos que Pharo soporta el *live coding*, continuando la tradición de Smalltalk, e incorporando un continuo entre texto, código, documentos y programas, que Grafoscopio ayuda a establecer (como se mostró en el capítulo 6.).

- *Documentación ágil*: A lo largo de las distintas iteraciones la documentación jugó un papel importante y progresivamente se incorporaron prácticas e infraestructuras que permitieron realizarla de maneras más ágiles, desde sencillos textos colaborativos provistos vía Etherpad, que sumados a lenguajes de etiquetamiento ligeros (Markdown) y sistemas distribuidos de control de versiones minimalistas (Fossil) permitián escribir colaborativamente las memorias del evento y estructurarlas progresivamente para la participación posterior de nosotros mismos en la comunidad, facilitando el ingreso de nuevos participantes y el trabajo asíncrono y remoto. Al final implementamos una versión de CodiMD[136] en nuestros propios servidores, que permitió integrar la experiencia y crear librillos y documentación ágil estructurada entre varios participantes en tiempo real, conectando la experiencia del *live coding* no sólo a la escritura de software, sino de documentación.

- *Mob Programming*: Es una técnica en la que varias personas comparte un teclado y una pantalla o proyector mientras dan ideas y sobre el código que se escribe, por una de ellas, llamado el conductor, que es un puesto que se puede rotar. De esta manera se permite expresar ideas en código, sin colocar

136: `https://demo.codimd.org/`

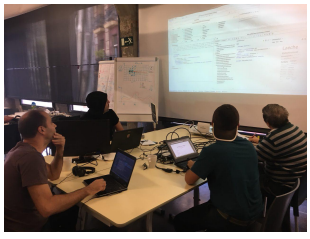


Figura 7.1: Una sesión de *Mob Programming* habitual: varias participantes compartimos un proyector o pantalla y sugerimos código que es escrito desde un único teclado. En nuestra variación, otros participantes pueden tener sus propios computadores, si bien el foco está en lo que se escribe desde uno solo de ellos.

a la escritura del mismo como una barrera para la participación y alentando a otros a ver prácticas de los más experimentados y eventualmente a escribir el código por ellos mismos. Si bien se implementó desde las primeras sesiones el descubrimiento de esta técnica fue contingente y no sabíamos que ya existía, incluso con libros que la reportan y describen en detalle. En nuestro caso se trataba de la disponibilidad del proyector y el hecho de que en nuestro intento por hacer del código un lenguaje común entre quienes no éramos programadores, dicha técnica fue emergiendo de manera natural y comparábamos el acto de ver a otros escribir código al de ir a alguien interpretar música, que era algo de lo que todos podíamos participar, incluso si no todos en la audiencia eran intérpretes musicales ellos mismos. El caracter frenético del modelo hackatón hacía también de esta una técnica adecuada cuando el cierre del evento se acercaba, si bien se rotó algunas veces la función de conductor y otros pudieron escribir código directamente. La ganancia principal estuvo sin embargo en la posibilidad de conversar sobre el código aportando ideas que se verían reflejadas en este y ejemplificando lo que otros autores (Bhargava et al. [2015], Luna [2014a]) mencionaban sobre los alfabetismos críticos *sobre* la tecnología y *desde* la tecnología.

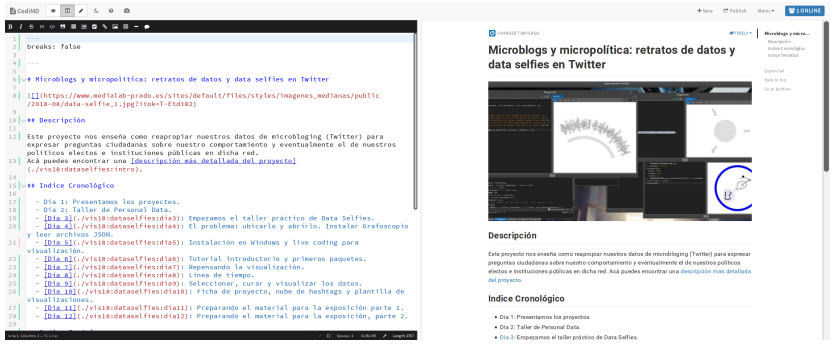


Figura 7.2: Infraestructura para documentación ágil incorporándo varias búsquedas a lo largo de los eventos. En el panel de la izquierda está la vista de código (Markdown) del documento y en el panel de la derecha la visualización en tiempo real de dicho código, extendiendo así la idea de *live coding* asociada al software también a la documentación.

Las primeras secciones darán cuenta de cómo se llegó a las Data Weeks y Data Rodas y los desafíos y limtaciones que dichos formatos enfrentan. En dicho recuento se harán explícitas las fases de la metodología antes explicadas, pues se verá como ellas se interconectan y cómo crean artefactos que ayudan a la comunidad a apropiar y sugerir saberes para ejercer ciudadanías digitales desde la modificación recíproca entre ésta y los artefactos digitales que se usan.

Los otros eventos tanto nacionales e internacionales de los que se participó, muestran el caracter polisémico de los artefactos y aproximaciones que esta tesis tiene, más allá del enfoque púramente positivista centrado en el código y lo medible, para preocuparse por las dinámicas sociales alrededor de la tecnología y las subjetividades que estás convocan. Por ello fue posible participar de eventos técnicos, pero también de eventos académicos preocupados por la investigación y las comunidades hacker, y aquellos que leen en clave crítica prácticas ciudadanas mediadas por

tecnologías digitales, con perspectiva del Sur Global, o que convocan a activistas, periodistas, académicos, artistas y otros públicos y sujetos diversos.

Este capítulo muestra los diferentes eventos relacionados con Grafoscopio y las metodologías de aprendizaje que se desplegaron alrededor del mismo, así como la participación en eventos nacionales e internacionales que dan cuenta de las múltiples facetas con las que esta tesis y sus artefactos intentan interlocutar, más allá de discursos puramente tecnocéntricos[137].

137: La tecnología es importante, por supuesto, en esta investigación y el capítulo 6 da cuenta detallada de las materialidades tecnológicas que soportan esta tesis y las maneras en que estas se apropiaron para la construcción de prototipos mínimos que permitiesen desplegar dicha tecnología en contextos sociales. Sin embargo, al ser esta una tesis en diseño y no en ciencias de la computación, la preocupación principal no está en los algortimos o infraestructuras computacionales, sino en las formas en que ellas (con propiedades particulares), empoderan a individuos y comunidades de base, y desde la modificación recíproca tecnología – seres humanos y propician articulaciones intercomunitarias y entre ciudadanos y gobierno.

7.1. Data Week

El *Data Week*, según su página web (Luna Cárdenas [2015a]), es un taller+(anti)hackatón sobre visualización y activismo de datos donde se aprende a trabajar con diversas representaciones referidas a los datos, bien sean simbólicas (código), icónicas (visualizaciones) o cuantitativas. Su carácter de taller tiene que ver con el aprendizaje mediante el ejemplo y la práctica y su carácter de (anti)hackatón tiene que ver con la naturaleza intensiva y orientada a prototipado de las hackatones, a la vez que la resistencia a la gentrificación del término y la práctica (por eso el "anti" en paréntesis) por actividades que sólo quieren la fachada de la innovación al mismo tiempo que no contribuyen a la interconexión permanente entre comunidades de base y asuntos de construcción de lo público y el procomún, particularmente en diálogo con instituciones gubernamentales intersectadas con dichas construcciones.

(a) ¿Qué es el data week?

(b) Cómo participar (aparte)

Figura 7.3: Apartes de la página web del Data Week, que explican qué es y cómo participar. Se pude ver en toda su extensión en `http://mutabit.com/dataweek`.

En el Data Week se enseña como usar y extender Grafoscopio, usualmente desde ejemplos, temáticas y problemáticas de caracter abierto, que tienen la intensión de amplificar voces ciudadanas. El despliegue de la metodología no sólo considera aspectos de índole técnica, sino también historico crítica, alejándonos del inicio por el clásico pero neutralizado ejemplo del "hola mundo" y más bien considerando partir de preguntas y propuestas abiertas sobre temas ciudadanos. A pesar de que se suele tomar un tema recurrente (casi siempre el de los Data Selfies, explicado en detalle en la sección 8.6) se permiten variaciones entre temas y la intensión es más constituir un ritual de bienvenida (Wenger [1999] habla de estructuras de

acogida) a la comunidad de práctica de Grafoscopio, interesada por las herramientas amoldables, en el contexto de la investigación y publicación reproducible, las narrativas y visualización de datos y las llamadas tecnologías cívicas. Este caracter introductorio a una comunidad se menciona en cada una de las ediciones. Se intentan aproximaciones alternativas al "Big Data", virando el foco hacia la capacidad de agencia que nuestros propios datos o aquellos que extraemos de entidades gubernamentales (bien sea porque ellos los publican o porque nosotros los adquirimos vía scrapping) brindan en la constitución de prácticas ciudadanas.

Las motivaciones: crear capacidad en la base, interlocutar con el poder y resistir

El Data Week tuvo dos motivaciones conexas: la primera, resistir los actos de gentrificación asociados a la popularización de la "hackatón" como formato de "innovación social" denunciados en la sección La Gobernaton (ver sección 5.3), la segunda, crear capacidad en las comunidades de base para interlocutar con el poder desde nuevas técnicas mediadas por saberes y materialidades hacker, específicamente en diálogo de las preguntas que esta tesis buscaba explorar respecto a cómo cambiar los artefactos que nos cambian, usando Grafoscopio para ello.

El vértigo en el hacer, el inmediatismo y la excesiva orientación al lucro y la manoseada "innovación" de las *hackatones* enajenadas, denunciadas por Irani con su crítica a la "ciudadanía emprendedora", por Schrock (*hackathons without hacking*) y Luna en la Gobernatón, son una desconexión evidente a este discurso de la idea de hacer es pensar expresada por Sennet. El quehacer artesanal tiene un ritmo y continuidad que dichas hackatones no logran capturar ni interconectar. La idea de pulso, que yo mismo digo, con momentos sosegados y frenéticos tampoco se ve. Tan sólo hay cabida para los momentos frenéticos. Frente a esta dinámica, se propuso el Data Week como una manera de combinar los distintos ritmos, en la medida en que era un ritual intensivo de bienvenida a una comunidad que también tendría ritmos más sosegados (dando así los primeros pasos de ese viaje largo al que se refiere el epígrafe de este capítulo). De este modo se mostraba que la hackatón podría ser algo más que sólo un evento mediático e interconectarse mejor con los procesos orgánicos en comunidades de base, a la vez que las visibilizaba y las articulaba con las preocupaciones por la construcción de lo público y lo ciudadano, lo cual era un lugar ausente en las hackatones de orientación más técnica. Así se aprovechaba las propuestas de las hackatones *fashionistas* respecto a proponer formatos innovadores de interlocución entre ciudadanía y estado, mediante prototipos tecnológicos, al mismo tiempo que se resistía la gentrificación al articularse con comunidades de base con posturas críticas y trabajos permanentes y duraderos más allá de la hackatón.

Por otro lado, la pregunta sobre cómo cambiar los artefactos digitales que nos cambian, tenía que ver con la puesta en escena del entramado entre tecnologías y comunidades de base para indagar sobre esta relación de modificación recíproca en la práctica. Se quería dejar instalada capacidad en la comunidad de base y la tecnología (véase figura) de modo que se pudieran asumir proyectos progresivamente más complejos gracias a los saberes que la comunidad iba adquiriendo y que la infraestructura iba reflejando, como efectivamente ocurrió, con lo cual se

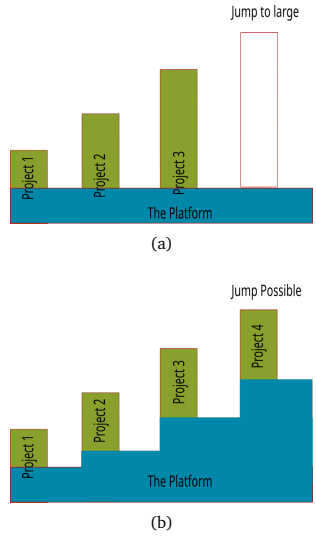


Figura 7.4: Instalar capacidad creciente en la infraestructura fue una de las motivaciones del formato Data Week y Data Roda, de manera que se pudieran asumir proyectos progresivamente más complejos desde infraestructuras y comunidades progresivamente más capaces. Este tema se retoma en la figura 7.20, cuando se presentaba el currículo y las intensiones de las Data Weeks y Data Rodas a sus participantes (adaptado de Denker [2014]).

escapaba a la volatilidad propia de los eventos de prototipado más vertiginosos y se iniciaban actos de enculturación (de pertenencia) a comunidades de práctica más duraderas, que las fortalecían. Esta intensión se hacía explícita durante la presentación del Data Week, como se muestra después en el mapa que introduce su currículo (véase figura 7.20 de la sección 7.3).

Así, el Data Week se construyó sobre dos premisas:

- Construir un puente entre el pasado y el futuro de una comunidad, a través de los espacios de encuentro en esta donde creamos juntos, desde un caracter celebratorio y de bienvenida (como algunos de los encuentros previos en las comunidades de software libre, mencionados en el capítulo 5.)
- Permitir que ciudadanía y estado conversen desde el lenguaje que facilitan los prototipos.

Lo importante de las distintas versiones de los Data Weeks y Data Rodas, es que ellas consideraron el acto de reapropiar los datos que como personas y ciudadanos confiamos a entidades públicas (como el gobierno o las bibliotecas) o privadas (en particular Twitter) como actos de ejercicio de ciudadanía misma y abrieron caminos para que este trabajo con datos estuviera mediado por código que extendíamos y construíamos comunitariamente. En ese sentido, estos eventos desarrollan la perspectiva de hacker cívico descrita por Schrock [2016a] respecto a la interlocución entre ciudadanos y gobierno desde acciones mediadas por datos y los tipos de acciones que se pueden desarrollar desde allí, y que se describirán en detalle posteriormente. También corresponden a los actos de ciudadanía digital mencionados por Isin and Ruppert [2015], pero se desarrollan de manera cotidiana, desde concebir los ritmos y acciones comunitarias que las hacen posibles en medio de otras ocupaciones e incrustables en el resto de la vida, a pesar de que no es una labor a la que nos dediquemos de manera exclusiva (somos ciudadanos digitales como somos ciudadanos, en medio de nuestras identidades de padres, hijos, trabajadores, amigos, deportistas etc).

Diseñar estas acciones y espacios ciudadanos mediados por la tecnología digital desde el trabajo con la comunidad, es esencialmente dar cuenta de las maneras en que se iteraban las ideas y acciones en dicha comunidad para encontrar ritmos, quehaceres, enunciaciones e infraestructuras adecuadas. Las siguientes secciones dan cuenta de cómo las dos premisas se consolidaron, tanto desde las dinámicas comunitarias, como de algunos infraestructuras construidos y usados durante ellas, mientras que el capítulo 8 habla de los prototipos en mayor detalle.

7.2. Las ediciones: los ritmos, intensidades, temáticas y productos

Debido a su caracter simultáneo de taller y hackatón, el *Data Week* buscaba lograr un balance entre el aprendizaje guiado, que permitiría asumir los conceptos necesarios para la exploración autónoma luego, y los problemas abiertos, sin una respuesta preconstruida para ser enseñada. Cada una de las ediciones sucesivas del evento fue una exploración de dinámicas e infraestruturas que se acercaran a este balance, durante el periodo entre junio de 2015 y abril de 2017, en el cual se

desarrollaron 12 ediciones del mismo, probando diferentes esquemas y afinándolos.

El propósito era lograr una experiencia intensiva, que contrastara con los esporádicos talleres de *Indie Web Science*. Tener un taller de cerca de 30 horas, que se pudiera incorporar a la vida sin requerir de demasiados esfuerzos extra.

La primera edición (junio 22 al 27 de 2015) ocurrió todas las noches de 5 pm a 9 pm y el sábado todo el día, pero debido a que era parte de una semana laboral habitual, los ritmos eran extremadamente desgastantes para los participantes, en particular para mí en mi rol de organizador. La temática acá fue *los mapas del silencio* (Luna Luna Cárdenas [2015c]), que buscaban mostrar qué tanto contestan o no los políticos en Twitter.

Si bien el código era desordenado, se lograron avances, pasado de prototipos en papel a gráficas computacionales, (véase gráfica tal y detalles en luna mapas), que empezaron a mostrar que efectivamente el entorno de visualización ágil, integrado en Pharo y accesible desde Grafoscopio, permitía rápidos avances con respecto a los talleres de Indie Web Science e incluso con respecto a otras hackatones de periodismo de datos y visualización, que sólo se quedaban en la maqueta (*mockup*), sin apelar a datos o resultados algorítmicos tomados de fuentes reales de información (cfg César Arias).

La segunda edición (septiembre 21 al 26 de 2015) se hizo dentro de una semana de descanso de la Universidad Javeriana, en el marco de una investigación conjunta llamada Ciudad de Datos, en la que el autor participó como co-investigador, pues se pensó que mucha de la población interesada, sería estudiantes universitarios. La intensidad horaria aumento a 6 horas diarias, que entre semana estaban repartidas en un par de horas (10:30 AM a 12:30 PM) en la mañana, un receso para el almuerzo y 4 horas en la tarde (2:30 PM a 6:30 PM, aprox.) y el sábado iban de 2:30 pm a 8:30 pm. La asistencia no fue muy masiva y los estudiantes universitarios prefirieron invertir su semana de receso en otros lados. Esto no fue un impedimento, pues desde los talleres y encuentros en la prehistoria del evento, se había decidido que lo importante, más que la asistencia masiva, era el carécter comprometido y continuo de la participación. Sin embargo esta intensidad horaria por sesión mostró ser adecuada para la consecución de mejores resultados, pues si bien era más demandante, se beneficiaba de mayores tiempos de concentración de los participantes el mismo sitio (en el anterior horario, con sesiones más cortas y viajes en la noche, los participantes se empezaban a alistar y se marchaban desde antes).

El principal avance en esta edición fue la mejora del tutorial interactivo de Smalltalk, hecho en Grafoscopio y la consolidación de algunas visualizaciones de los *mapas del silencio* en el paquete `Dataviz`, lo que a su vez permitió iniciar una didáctica particular, en la que se mostraba cómo los algoritmos, prototipados colectivamente con los asistentes, se incorporaban al conocimiento cristalizado en el sistema a través de paquetes y cómo se podía empezar a navegar y deconstruir dicho conocimiento. Esto constituyó un avance respecto a lo anterior, pero no había un paquete de visualización totalmente usable por un participante al final del evento, ni mucho menos por alquien externo. Quedó más claro que la intención del *Data Week*, en

parte, era iterar sobre esos prototipos imperfectos e irlos mejorando con sucesivas ediciones.

La tercera edición se probó partir el *Data Week* en dos sesiones, ambas de jueves a sábado, de 2:30 PM a 6:30 PM (ocurridas en febrero 25 al 27 y marzo 3 al 5 de 2016). Si bien estas sesiones implicaban que algunas personas deberían contar con dos tardes dentro del horario laboral habitual, o bien los asistentes contaban con flexibilidad del tiempo, o bien era un permiso que se podía solicitar en caso de que no. Lo cierto es que esta forma de organización generó la asistencia más regular, con jornadas suficientemente intensivas para avanzar el el problema. Una particularidad acá fue el cambio del problema, para adecuarlo a las necesidades percibidas en la investigación Ciudad de Datos, según uno de los coinvestigadores. Esto trajo la ventaja de triangular información: ya no estábamos más centrados en los temas de redes sociales, sino que podíamos poner a circular en ellas información extraida de otros lados, en este caso del portal de contratación pública, en aras de articularnos con la naciente comunidad *Open Data Colombia* (OpenDataCo) y el *scrapper* de contratos del portal gubernamental colombiano "contratos.gov.co". Además nos alineaba con otras comunidades como OpenBugets[138], OpenSpending[139] y algunos proyectos y temáticas de la Open Knowledge Foundation[140].

138: http://openbudgets.eu/

139: https://openspending.org/

140: https://discuss.okfn.org/

Figura 7.5: Trozo de un mapa mental que mostraba dos aproximaciones frente a controlar el gasto público. Una emprendida por una ONG sobre 76 países, liberaba 28 millones de registros, la nuestra desde el *scrapping* liberaba y curaba casi 67 mil registros, sin financiación y en menos de una decena de días.

También mostraba el potencial del trabajo desde individuos y pequeños colectivos: por ejemplo, el proyecto OpenSpending mostraba, para ese entonces, como 76 países habían liberado 1105 datasets conteniendo 28'369.534 registros [141]. El *scrapper* de un sólo individuo, y la organización y limpieza posterior en la comunidad OpenDataCo y el Data Week 3ra edición, logró liberar 66.903 registros para 15 años de contratación[142] y cerca de 6.5 Gigabites de información cruda[143]. Sin embargo, tenía un riesgo, como se señaló antes de la ejecución del taller al coinvestigador del proyecto Ciudad de Datos,y es que familiarizarse con los datos y sus visualizaciones y lograr continuidad y resultados con el problema era algo difícil para un plazo de una semana, si nadie se iba a ocupar de dichos datos después. Liberar los datos no bastaba, había que comprometerse con encontrar las estructuras e historias dentro de dichos datos y contarlas. A esto se sumaron dificultades con la conexión entre Pharo y SQLite, el motor de datos para trabajar el dataset de contratos, que, si bien fueron temporales debido a la transición a la siguiente versión de Pharo, en un evento intensivo como el Data Week, cobraron su tiempo y causaron descontento entre los participantes, un par de ellos reportó que no concebían como una cosa que en los demás lenguajes de programación está resuelta, en este termina siendo un impedimento tan grande para el tratamiento de datos. Finalmente logramos rodear el problema, no sin una considerable pérdida de tiempo y fluidez durante la realización del taller/hackatón. Aún así los asistentes mantuvieron el interés y hubo 3 sesiones de un día, posteriores al evento, para continuar

141: La página de *Open Spending*, contiene hoy más registros actualizados de más países. Ver https://openspending.org/

142: Véase https://is.gd/contratos2

143: Véase https://is.gd/contratos

con el problema y la solicitud de crear una lista de correo para los asistentes al Data Week. Si bien dicha solicitud no fue implementada inmediatamente, e invité a la gente a la comunidad de OpenDataCo, con el ánimo de dinamizarla, la implementé con el tiempo, al ver el interés sostenido de los participantes y la necesidad de tratar temas específicos a los interesados en Grafoscopio y los asistentes al Data Week. La comunidad de OpenDataCo (de la cual hago parte) ha trabajado esporádicamente en el problema de los datos de contratación pública desde entonces, como lo muestra su lista de correo y su repositorio de código fuente.[144]

144: Véase https://github.com/OpenDataCo.

Desde la edición 4 del data week se consolidó el esquema, de la anterior, de dividir el encuentro en dos sesiones. Esta se realizó en el colaboratorio de Medellín (ver fotos), también en alianza con el proyecto Ciudad de Datos, pero se volvió al problema de visibilizar la comunicación en Twitter, ya no desde los mapas del silencio, sino desde un proyecto llamado *data selfies* (véase sección 8.6), que se basaba en la información provista por cada usuario de Twitter, en lugar de la información desde el scrapper desarrollado para el prototipo de los mapas del silencio.

La edición 5 del Data Week se realizó de septiembre 22 al 24 y 29 de septiembre a octubre 1 de 2016. En esta edición se continuó con el problema de los Data Selfies, pero hubo interesantes exploraciones de teorías y proyectos relacionados con lo que se planteaba en el evento. Esto se debió particularmente a que uno de los asistentes era un investigador del doctorado en estudios culturales de la Universidad Humboldt de Berlín (Alemania), interesado en las prácticas de escritura de código en nuestro hackerspace, lo cual favoreció ese acento en lo teórico. También se mejoró la infraestructura que soportaba la interconexión con repositorios de documentación en Fossil. Esto daba cuenta del caracter abierto a la improvisación propio del encuentro y la intensión de acogida, debido a un número de participantes pequeño en las reuniones, con lo cual se procuraba visibilizar saberes e inquietudes de nuestros asistentes, así como dar cabida a desviaciones, bien fuera tecnológicas o teóricas durante el evento.

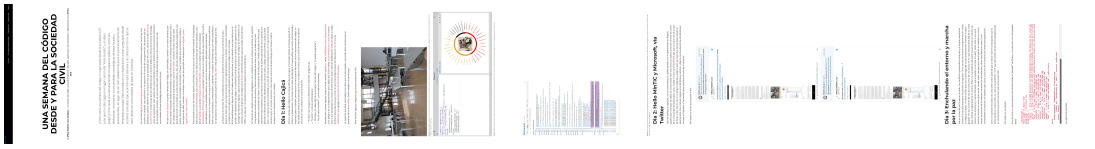


Figura 7.6: Entrada al blog sobre el Data Week 6, que fue una edición unipersonal, referida a la hora del código desde las bibliotecas públicas. La gráfica ha sido rotada para mostrar la entrada al blog en toda su extensión, que se puede leer ampliada en https://is.gd/dataweek6_blog

La edición 6 fue una edición "unipersonal" e hizo énfasis en la *hackatón* como una forma de resistencia y crítica civil a los proyectos de enajenación de lo público, particularmente las bibliotecas, para la apropiación de los privados, específicamente Microsoft, sobre la base de enseñar a todos a hacer código (véase Luna Cárdenas [2016c]). Esta perspectiva crítica intentaba ilustrar otras formas de empezar con la programación, otras iniciativas y comunidades que se acercaban críticamente e ellas y por ello continuo la numeración de ediciones que se llevaban hasta el momento, pues si bien la dinámica fue distinta, se construía desde las mismas perspectivas. El énfasis acá estuvo en mejorar la infraestructura, usando lo desarrollado en

la edición anterior. Fue particularmente interesante ver como estas prácticas también se podían llevar a un plano individual, si la experticia estaba ampliamente instalada y fue una muestra más de esa relación entre tecnologías informáticas y empoderamiento personal, así como de las dinámicas ágiles desarrolladas durante las ediciones previas del Data Week.

La edición 7 (parte 1 oct. 27-29 y parte 2 nov 4-6 de 2016) contó con dos asistentes permanentes y ocurrió en el marco de la edición colombiana de AbreLatam[145], abordando el tema recurrente de los Data Selfies. Lo interesante de ella es que, al igual que la edición pasada, reforzaba el tema de bifurcar como una manera de construir desde el disenso. Debido a la lectura de algunos de cómo AbreLatam no mostraba a comunidades de base y podía ser enajenado para colocar sólo agendas gubernamentales, decidimos hacer el evento en paralelo con esas fechas, empezando el fin de semana anterior al evento y terminando en coincidencia con el mismo, lo cual se consolidaría como una forma de hablar desde la disidencia, pero empleando los mismas etiquetas en redes sociales (conocidos como *hashtags*), de forma que quienes siguieran la etiqueta durante la realización de un evento como Abrelatam, también tuvieran una mirada más amplia de las prácticas que el evento invisibilizaba. Esta se convertiría en una técnica recurrente del Data Week. Esto también abrió interlocuciones dentro del evento mismo y el autor de esta tesis, fue invitados por los organizadores del mismo en Colombia a dar una charla mostrando esas prácticas y preocupaciones alternativas, aunque la interlocución se limitó prácticamente a ello. Esta edición también fue socializada con la comunidad de la *Open Knowledge Foundation* (ver https://is.gd/vpYiz2), pero tampoco hubo mayor respuesta en el foro donde se compartió.

145: AbreLatam se define así mismo como una "desconferencia en la que actores de diferentes sectores participan en su calidad personal construyendo debates clave sobre temáticas vinculadas a los datos abiertos en diversos campos tales como gobierno abierto, servicios públicos, privacidad, derechos humanos, participación ciudadana, aspectos técnicos y muchos más". Mayor información en http://abrelatam.org/

La edición 8 (parte 1, Marzo 23 al 25 y parte 2 marzo 30, 31 y Abril 1 de 2017), se migraron los contenidos "teóricos" del evento desde XMind[146] a Freeplane[147][148]. En esta edición también se hicieron los primeros intentos de *streaming* (emisión de video en tiempo real), usando primero el libre Jitsi[149] y pasándonos luego a YouTube ante las fallas del primero. Esta edición se centró en la posible participación en el *Google Summer of Code*[150] (GSoC), un evento que convoca a estudiantes en distintos niveles de formación, a lo ancho del planeta, para que empleen sus vacaciones de verano escribiendo software libre. Grafoscopio fue uno de los proyectos preseleccionados para dicha participación, lo cual de porsí es un mérito para un evento que ha convocado más de 13.000 estudiantes de 108 países durante 13 años en 608 organizaciones. Una de ellas, el European Smalltalk User Group (ESUG), aceptó Grafoscopio como un proyecto al cual aportar durante dicho evento. Al final dos estudiantes Oscar García y Offray Luna enviaron sus propuestas, pero ninguna llegó a la ronda final. El argumento que me fue dado, es que Google no quería que los proyectos doctorales recibieran doble financiación, la que ya tienen (naturalmente!) y la del GSoC. Por supuesto, dicho argumento desconoce que los estudiantes doctorales del Sur Global escásamente tenemos alguna financiación para realizar nuestros estudios en su gran mayoría [151]. Sin embargo, la preselección fue un indicador de la calidad del proyecto en convocatorias internacionales.

146: http://xmind.net/

147: http://freeplane.org/

148: Esto ocurrió, esencialmente por que Xmind empezó a tener una interface más saturada y menos limpia y tenerla implicaba pagar por la versión privativa, con "modo de presentaciones", sobre lo cual ofrecía un molesto recordatorio constante (una forma de software que se conoce como *addware* o *spamware*, recordándonos con información indeseada que podemos librarnos de dicha molestia, si pagamos por tal privilegio)

149: https://jitsi.org/

150: https://summerofcode.withgoogle.com/

151: Ver más detalles en el anuncio hecho en la lista de correo de Grafoscopio en https://is.gd/no_gsoc.

La edición 9 (Sep 20 a Sep 22.) fue una edición corta que se refirió al Portal de Software Público de Colombia (véase 8.4). La invitación mencionaba que:

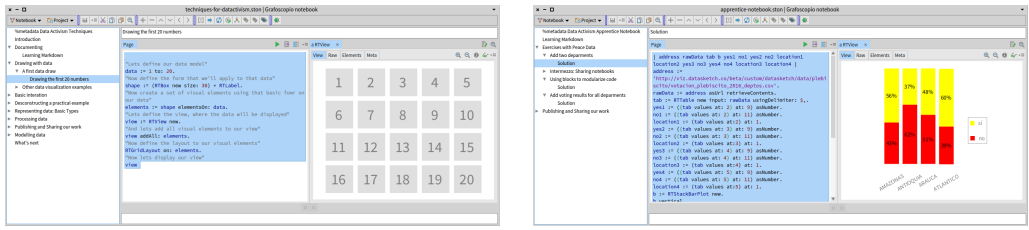
> Trabajaremos sobre el proyecto del Portal de Software Público, llevando la conversación sobre el mismo a escenarios públicos y abiertos,

> invitando a dicha conversación a entidades y funcionarios públicos por redes sociales y mirando sus respuestas (o ausencia de ellas) frente a las inquietudes ciudadanas. Para esto usaremos las anotaciones en Hypothesis y algunas técnicas de scraping, control de versiones y visualización de datos. Luego articularemos esto con la iniciativa europea Public Code, intercambiando y fortaleciendo experiencias y comparando cómo ocurre en diálogo entre estado y sociedad civíl en Colombia y Europa.

Un aspecto interesante fue la incorporación de sistemas de anotaciones abiertos, en este caso Hypothesis[152], para anotar infraestructuras públicas estatales, en particular el Portal de Software Público (véase subsección 8.4.). Dicha técnica la extenderíamos despúes (en el Data Week 12), para crear anotaciones sobre nuestras propias infraestructuras, de modo que quedarán claras las inquietudes de los lectores, tanto sobre las infraestructuras web gubernamentales, como las comunitarias. También se estableció un cierre que invocaba tanto la invitación de personas a cargo del portal, vinculadas al Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones colombiano, MinTIC, la escritura colectiva de una carta abierta acerca de los aportes e inquietudes de los ciudadanos y terminando en un derecho de petición, inspirado en dicha carta, que finalmente sí fue respondido. Esto mostró una maduración de las formas de hacer a través de las dinámicas posibilitadas desde la infraestructura digital, que explicitaba otras formas de ejercer ciudadanía con un flujo de trabajo claro, en lo que Isin and Ruppert [2015] denominan los llamamientos y los cierres, un tema del que nos ocuparemos más adelante, en detalle. Estas formas más maduras de acción ciudadana, recogían la historia de los Data Weeks previos y se proyectarían hacia los futuros, sin reducirse exclusivamente a ellas, sino ampliando el repertorio de posibilidades para los ejercicios de ciudadanía y alfabetismos digitales críticos. Los contactos con proyectos internacionales quedaron enunciados, pero no se concretaron. Estas semanas medias, no tocaban los temas introductorios y se hacían convocatorias a la comunidad que ya había asistido a ediciones previas del Data Week, mostrando también la flexibilidad del formato.

152: http://hypothes.is/

El Data Week 10 (Parte 1, Nov 23 al 25. Parte 2 Nov 30 a Dic 1 de 2017), incorporó las memorias de un taller dictado en la Universidad Javeriana sobre activismo de datos, que a su vez incorporaba, las críticas constructivas hechas sobre el mismo en un taller previo hecho en el *makerspace* La Galería, en Armenia (Quindio, Colombia). El enfoque era mucho más práctico y orientado a problemas y las partes teóricas estaban esparcidas a lo largo de los enfoques prácticos. Una combinación de memorias entre español e inglés empezó a surgir, debido a la socialización y uso de Grafoscopio y estas memorias en contextos internacionales, donde el enfoque anglo permitía hacer puentes con diversas culturas. Se desarrollaron así las libretas interactivas *Techniques for data activism* y el *Data Activism Apprentice Notebook*, que mostraban elementos de las narrativas de datos desde ejercicios prácticos que incluían el caracter político de los datos (véase figura 7.7). Por ejemplo, nuestro primer ejercicio tenía que ver con visualizar los datos del resultado de la votación por el Sí y el No en el Plebiscito por la Paz, como muestra de cómo los datos son complejos y enredados en profundos entramados sociales, a pesar de que la visualización era los convencionales gráficos de barras y tortas, y conectando dichas gráficas con los problemas de adquirir los datos y expresar en código tales auto-



(a) Técnicas para activismo de datos

(b) Libreta del aprendiz

Figura 7.7: Dos libretas interactivas desarrolladas para y durante el Data Week. A la izquierda, un tutorial de técnicas para activismo de datos. A la derecha una libreta del aprendiz, con ejercicios de aprendizaje autónomo basado en dichas técnicas, que complementan y extienden lo realizado respecto a documentación ágil y resilente en Markdown+Fossil y lo conectan con los temas de visualización, código y narrativas de datos. Se pasa de ejemplos abstractos con datos genéricos, como los mostrados en la derecha, que trabajan con números enternos, a cosas más concretas con datos críticos, como los de la izquierda, que trabajan con los datos del plebiscito por la paz en Colombia.

matismos, además dando paso a la interpretación crítica de los mismos por parte de los asistentes. Además, trabajamos el problema de abrir el documento de los "Pasos para Una Biblioteca Publica de Bogota", empleando y extendiendo técnicas similares a las empleadas para abrir el código fuente del Manual de Periodismo de Datos, y diviendo el grupo en subgrupos con distintos grados de experticia, pero intercambiando saberes desde ellos.

El Data Week 11 (parte 1 22 al 24 de febrero y parte 2 del 1 al 3 de marzo), retomó el problema de los Data Selfies de Twitter, en el marco de los venideras consultas partidistas para las candidaturas presidenciales y en coincidencia con la celebración del Open Data Day. Debido a que, para entonces, la comunidad de Grafoscopio había empezado lo que uno de sus integrantes caracterizaría como una diáspora y se estaba distribuyendo en distintos países con diferentes zonas horarias en Europa y Latinoamérica, este Data Week hizo particular énfasis en maneras de mejorar la documentación y la participación remota. Se resolvieron los problemas asociados a Jitsi[153] para la participación remota y nuestros integrantes en otras latitudes se conectaron durante varios días de esa edición, a pesar de que la diferencia horaria hacía de nuestras noches, sus madrugadas. También se hizo un proceso centrado en cómo mejorar la memoria escrita, incluso si nuestros participantes remotos no podían conectarse en simultáneo, lo cual consolido una serie de técnicas de documentación ágil y resilente que usaban varias combinaciones de las infraestructuras que ya empleábamos de maneras más consistentes y potentes, explicitando así la idea de infraestructuras de bolsillo. Se verá más al respecto de las mismas en la sección 7.4. Lo clave acá fue la adaptación orgánica a las circunstancias, en este caso, potenciar la participación remota, con la subsecuente mejora de las prácticas comunitarias, tanto locales como distribuidas. También es de anotar la idea de usar una confluencia, en este caso un evento internacional mundial, el Open Data Day, con prácticas locales de largo alcance (el Data Week, iniciado hace años), así como con temas conyunturales (las elecciones presidenciales), que pueden proyectarse largamente y construir saberes duraderos desde otras formas de participación ciudadana complementarias a las más conocidas y que permiten dialogar entre comunidades. Por ejemplo, los proyectos de esta edición del Data Week fueron mostrados en la edición que se hizo del evento Datos y Guaros, que articula a comunidades relacionadas con datos, o "dateras", como ellas se autodenominan

153: Básicamente empleando como navegador Google Chrome, en lugar de Firefox, por una mejor integración de este con el protocolo WebRCT, que es usado para compartir pantallas y la transmisión de audio y vídeo.

(se mencionará más de estos eventos de articulación en la sección XYXZ).

La edición 12 del Data Week, se hizo en el Exploratorio de Medellín del 9 al 14 de Abril, en el marco de los preparativos para la edición del FLISoL (Festival Latinoamericano de Instalación de Software Libre) y retomó los aspectos referidos a documentación ágil y resiliente desarrollados en la edición anterior, pero esta vez en otra ciudad e incorporó los de lectura anotada, de manera que la memoria más estructurada que se había creado en dicha edición pudiera ser anotada por los participantes y que ellos mismos también compartieran otros espacios que querían anotar. La parte de los Data Selfies de Twitter se hizo hacia los últimos días debido a dificultades con la instalación de Grafoscopio en Windows, originados en un cambio que hizo la comunidad de Pharo al instalador de dicha plataforma por esos días y a algunos inconvenientes con las máquinas que tenía el Exploratorio con versiones del sistema operativo Gnu/Linux muy desactualizadas. Aún así los asistentes mostraron gran compromiso con las actividades y manifestaron comprensión, de manera general sobre los imprevistos de las plataformas donde ejecutaríamos el software y participaron de los procesos de publicación de memorias y liberación de datos.

7.2.1. Las Data Rodas

Entre edición y edición de los Data Weeks, que podían estar separadas de uno a tres meses en promedio, se empezaron a realizar un conjuto de eventos ágiles, para los asistentes de ediciones del Data Week,que completaban lo que habíamos dejado pendiente, le daban continuidad a los encuentros y/o empezaban nuevos proyectos. De este modo la comunidad se iba consolidando de maneras orgánicas y respecto a sus propios intereses. También podían ser lanzadas sin mayor coordinación y con un nivel de esfuerzo mucho menor comparado con el que requerían los Data Weeks. Titulé el encuentro Data Rodas, en un juego de palabras con el *Coding Dojo*, como dije en la lista de correo de Grafoscopio (5 Julio de 2016)[154]:

154: https://is.gd/data_roda_mensaje

> Y la invitación: aprovechando las vacaciones de mitad de año y la disponibilidad de tiempo de algunos, quisiera invitarlos a la primera ”Data Roda”, que es como un coding dojo pero con capoeira :-P.
>
> Hablando en serio, se trata de un espacio donde, al igual que en los dojos de las artes marciales japonesas y rodas del capoeira brasilero, se aprende mediante la práctica y el encuentro entre personas con distintos niveles de experticia en el arte/disciplina en la que que se quiere mejorar, en este caso la visualización de datos.
>
> [...]
>
> La idea de un dojo como lugar de aprendizaje de la programación llegó a mi después de algo que se llamaba un “code sprint” con la comunidad de un software llamado Sage, en un evento llamado Sage Days 16, por allá en el 2009[1], pues me parecía que era difícil para los novatos adquirir experticia en esos encuentros con otros expertos. El dojo me parecía una mejor metáfora para el aprendizaje que el salón de clase o el “sprint” y es uno de los espacios más interesantes

> y potentes de aprendizaje en los que he estado. Desafortunadamente no escribí nada al respecto (por variar!) y el término fue cooptado por otras prácticas con métaforas como las katas [3] y los kumites[4][5], que enfatizan el aspecto solitario, abstracto y de competencia, en lugar de lo social, lo compartido, el díalogo entre lo básico/puro y lo complejo/aplicado, además de lo lúdico, que es propio de esos espacios de aprendizaje entre pares. Así que para recuperar parte de ese espíritu original, haremos esta primera "Data Roda", con un sabor más festivo y colectivo, como ocurre con la metáfora que tomamos prestada del capoeira[6]. Me parece también que el nombre y la metáfora tienen su encanto ;-).
>
> [...]
>
> [1] https://wiki.sagemath.org/days16
> [3] https://en.wikipedia.org/wiki/Kata_(programming)
> [4] http://codekata.com/kata/kata-kumite-koan-and-dreyfus/
> [5] https://www.codewars.com/

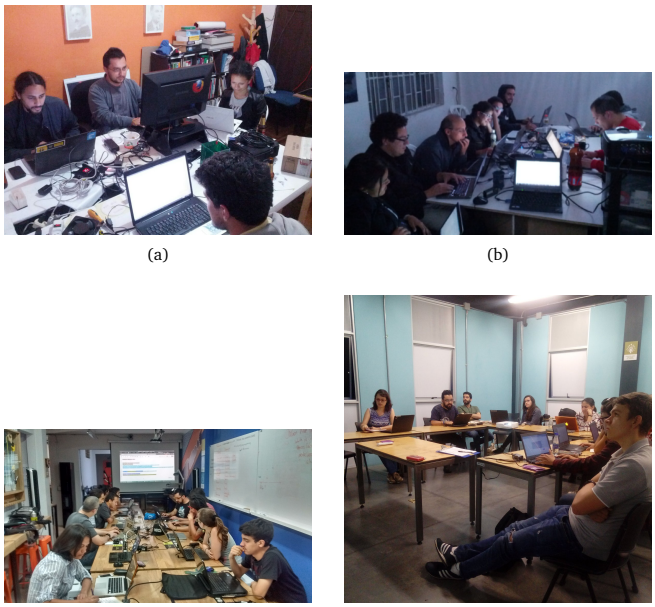
El Manual de Periodismo de Datos fue una prueba de la potencia de estos eventos ágiles. Pero también tuvieron un caracter celebratorio, por ejemplo organizándose para celebrar el cumpleaños de Grafoscopio (agosto 1 de 2017)[155]:

155: https://is.gd/grafoscopio_anniversary

> El primer commit a un repositorio público de Grafoscopio ocurrió el 28 de julio de 2014 [1] (en aquella época se llamaba Ubakye[1a], pero todo el código de ese repositorio fue migrado al repositorio actual [2], con el nuevo nombre). Se me ocurre, entonces, que podemos usar el último sábado de julio para celebrar los cumpleaños de Grafoscopio, reunirnos y hacer una Data Roda de carácter más festivo y relajado que las usuales (aunque no se nos puede culpar de no ser ni lo uno, ni lo otro, con nuestra táctica nado 'e perro, sin prisa, pero sin pausa). Coincidencialmente ya estuvimos reunidos el último sábado de Julio trabajando en estas cosas, por lo que, teóricamente, ya tuvimos la celebración, pero no lo supimos ese día, por lo cual sugiero que nos reunamos este sábado 5 de agosto para hacer "oficial" que el sábado pasado estábamos celebrando (porque lo otro es como estar emparejado, pero sin que la pareja sepa!)

Se hicieron más de una veintena de Data Rodas desde su lanzamiento a mediados de 2016 y projectos como el manual ya referido fueron realizados de manera casi exclusiva en las mismas durante varios días. Ellas se constituyeron en tejido que ayudó a articular los esfuerzos entre Data Week y Data Week y, debido a que no asumían temas iniciales, sino que se hacían con asistentes familiarizados con los contenidos y dinámicas de tales eventos, se avanzó mucho en la consolidación de proyectos y se solidificaron las dinámicas desde las Data Rodas, a pesar de no ser tan visibles como las Data Weeks, ni tener una página propia (pues no era necesario, ya que se hacía la invitación a ellas se hacía al cierre de los Data Weeks).

Incluso cuando otras actividades copan el tiempo de los asistentes habituales (como la escritura de esta misma tesis), organizamos una Data Roda de vez en cuando, para vernos y mantener las conexiones.



(a) (b) (c) (d)

Figura 7.8: 4 Eventos relacionados con el Data Week: [a] Talleres de *Indie Web Science* en HackBo, Bogotá (marzo 2015). [b] Data Week 1 en HackBo, Bogotá (junio 2015) [c] Data Week 4 en el Colaboratorio, Medellín (julio 2016). [d] Data Week 12, en Parque Explora, Medellín (abril de 2018). Este formato maduraría y se mantendría evolucionando durante 2 años y medio y seguiría vigente al término de esta tesis, aplicándose en contextos internacionales como la edición Visualizar18, que trató sobre datos personales y donde extendimos el proyecto de los *data selfies* de Twitter (véase sección 8.6).

Estos formatos ágiles de tienen sus limitaciones y otras propuestas se han realizado desde el otro extremo, al proponer eventos mucho más duraderos que el Data Week y en lugar de pasar sus dinámicas de un fin de semana a un día, como con las Data Rodas, extenderlo a 6 u 8 fines de semana seguidos, en la figura de un diplomado, gracias a las configuraciones de la legislación colombiana [156] que permiten tal figura y a pesar de que circularon por la lista de correo[157], no se concretaron durante esta investigación, debido a los límites de tiempo en la misma. La intensión específica era la de cambiar largos periodos formativos de años en pregrados, maestrías y (post)doctorados, conducentes a títulos por periodos más cortos donde en su lugar se creen portafolios, en este caso, mostrando los conocimientos de los participantes sobre temas de activimos y visualización de datos. Una exploración en ese sentido se propone tanto para labores activistas, como educativas, tanto en contextos no formales, como de investigaciones doctorales y post-doctorales (ver conclusiones y recomendaciones en el capítulo 9).

156: Particularmente el Decreto 1075 del 2015 sobre educación informal, establece las condiciones para este tipo de educación no conducente a título.

157: ver https://is.gd/diplomado_grafoscopio

7.3. El currículo

Los hackerspaces son vistos como lugares donde se consolidan comunidades de práctica desde esta tesis, desde la perspectiva de Wenger [1999], que nos muestra el aprendizaje como un hecho cotidiano en nuestras experiencias de filiación a comunidades (aprender es pertenecer con sentido). Son además un ejemplo de esos lugares, que se mencionaban en la primera parte, donde habitan los diseñadores, junto con las comunidades allí establecidas, explorando el “no todavía”, por ejemplo en este caso el “no todavía” de las prácticas ciudadanas y educativas

que el hackerspace adelanta. Desde dicha perspectiva los hackerspaces son lugares educativos donde se aprende desde las dinámicas de enculturación propias de vincularse a dichas comunidades y al igual que como se ejemplificó con la comunidad de Pharo en el capítulo 6, se apropian los repertorios simbólicos y materiales con los que cuenta dicha comunidad. Como en muchas comunidades, particularmente en aquellas mediadas por los ethos hacker, el aprendizaje es invisible (Schrock [2014] hablá específicamente de los hackerspaces como lugares con dicho aprendizaje) y una de las intensiones del Data Week y las Data Rodas era hacer explícitos los procesos de aprendizaje, en lugar de dejarlos en la narrativa de RTFM (*Read The Fuck Manual* – Léete El Puto Manual) tan infames en las comunidades hacker. Esto ayudaría a construir lo que Wenger [1999] llama "estructuras de acogida", que permitieran a nuevos miembros de la comunidad aprender más fluidamente y sentirse bienvenidos dentro de ella.

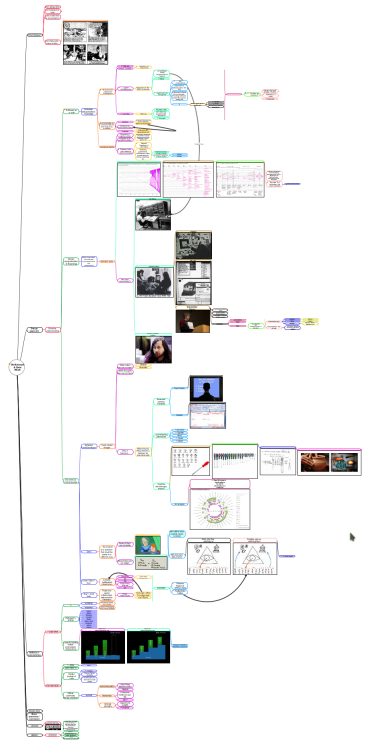


Figura 7.9: Mapa de los contenidos teóricos del Data Week. Disponible en la sección "Aprende" de `http://mutabit.com/grafoscopio`. Tomado de Luna Cárdenas [2015b].

Por esto el Data Week y las Data Rodas combinaron elementos prácticos y teóricos, así como procesos de documentación proactivos y cada vez más estructurados. Algunos de ellos son mencionados en otros apartes de esta tesis, pero acá se hará enfasis en el mapa mental que presentaban varios de los constructos teóricos y fundamentaciones detrás de estas prácticas comunitarias de acogida y aprendizaje mutuo. Ellos tomaron explícitamente la forma de un mapa mental (véase figura 7.9), complementado por otros espacios y mediaciones virtuales y prototipos digitales de los que se hablará en las siguientes secciones. A continuación se presentará

una panorámica de dicho mapa y se harán énfasis en algunos elementos del mismo que no están suficientemente ampliados en otros lugares de este escrito, siguiendo la dinámica del *zoom*, presentada en la primera parte. Para hacer este recorrido visual con zoom, se emplearan las imágenes anotadas, ofrecidas por este formato de presentación que provee la plantilla escogida para esta tesis.

En primera instancia se hacía una presentación de los participantes y sus motivaciones, así como de las dinámicas del encuentro.

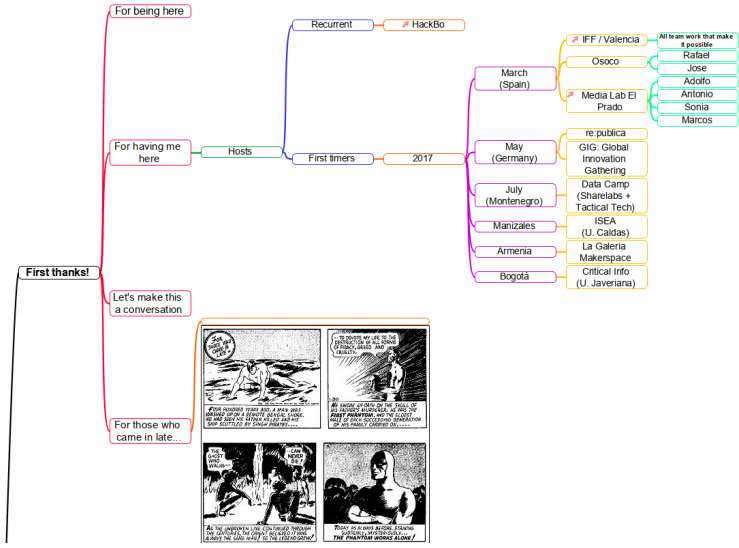


Figura 7.10: En primera instancia se daban las gracias a los organizadoes y participantes, se introducían los lugares donde el evento había tenido lugar, la dinámica abierta y de conversación y la intención de que las personas se sintieran acogidas, sin preocuparse por "llegar tarde", haciendo alusión a las diferentes formas de recuento que haríamos (muy al estilo del la tira cómica El Fantasma).

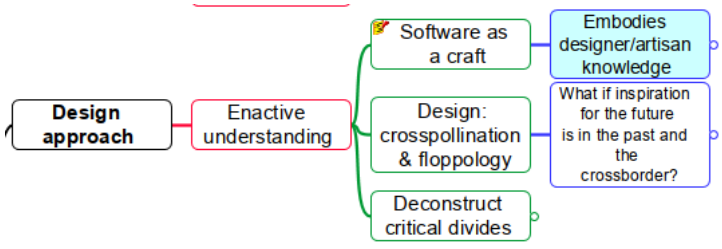


Figura 7.11: Luego de la presentación se hablaba de cómo el Data Week mismo era un espacio de investigación desde el diseño, lo cual implicaba varias cosas desde la idea de comprensión enactiva (entender en la medida en que se hace), explicitando que en dicho quehacer, entendíamos el software como artesanía, queríamos hacer polinización cruzada como forma de explorar el futuro y conectarlo con el pasado y cruzar fronteras, así como para deconstruir brechas cricas.

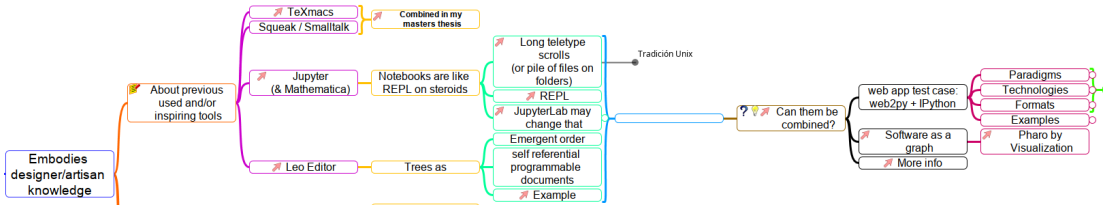


Figura 7.12: Respecto al software como artesanía, (de la que se hablo antes en 6.5), se mencionaba que el conocimiento del artesano autor del software es embebido en el mismo y tiene que ver con las herramientas que también ya conocía, para el caso de Grafoscopio, TeXmacs, Squeak/Smalltalk, Jupyter y Leo Editor, y las frustaciones con ellas (que son sólo formas de conocimiento con rabia), resumiendo de este modo lo que en este texto se presentó con detalle en la sección 6.4.2.

Figura 7.13: También se decía que se exploraba la perspectiva del conocimiento como derecho y la tecnología como una forma de acceder (o no) al mismo, lo cual tenía correlatos en los problemas tratados durante el Data Week, los licenciamientos para el software y los contenidos y la exploración de modelos de sostenibilidad para los bienes comunes.

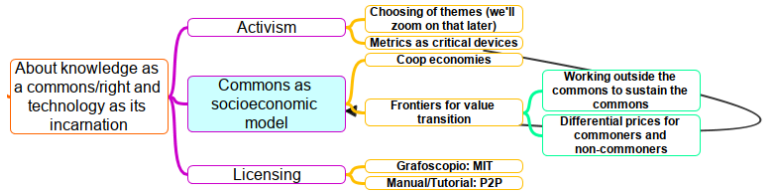


Figura 7.14: Grafoscopio aborda también búsquedas conceptuales acerca de las metáforas subyacentes de la informática: ¿qué pasa cuando los árboles son representaciones subyacentes de textos y las presentaciones? ¿cuáles son sus alcances y cómo pueden cambiarse para volverse rizomas o laberintos?, Si el computador es un artefacto cognitivo, ¿cómo su uso nos cambia y cómo funciona como medio expresivo?

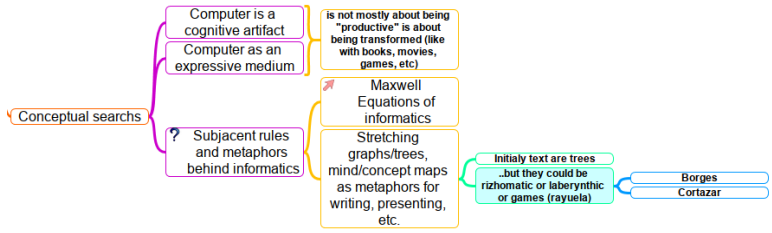
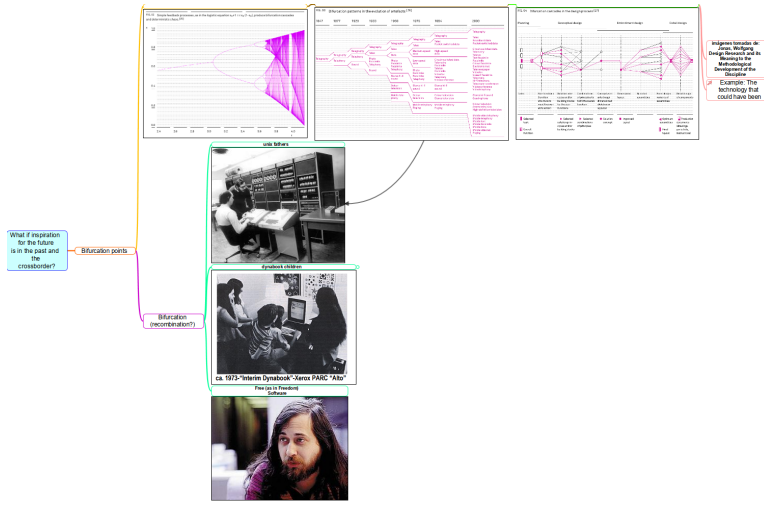


Figura 7.15: Luego mostrámos las perspectivas teóricas sobre recombinaciones de Jonas y sus encarnaciones en la práctica, al combinar las tradiciones de Unix y el Dynabook, de las que se habló en los apartes correspondientes a las figuras 3.1 y 6.4



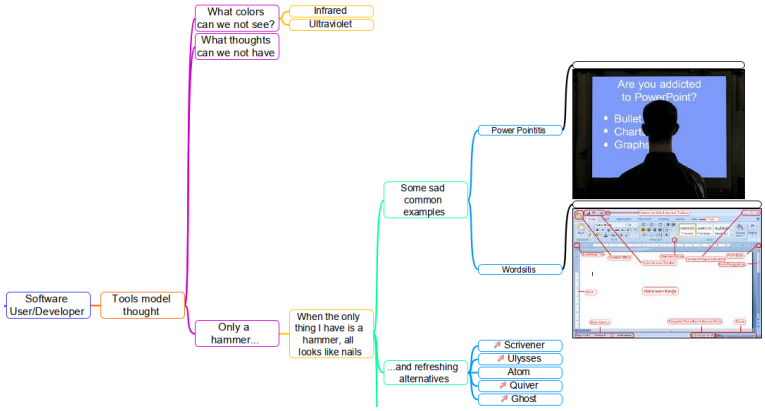


Figura 7.16: Entramos en la deconstrucción de brechas, empezando por la del usuario versus el desarrollador de software, mencionando cómo las herramientas configuran nuestro pensamiento y que algunas han pavimentado cómo pensamos respecto a la escritura en el saturado *Word* o a la presentación, en el normativo *Power Point* y cómo existen remedios al respecto con otras alternativas de escritura.

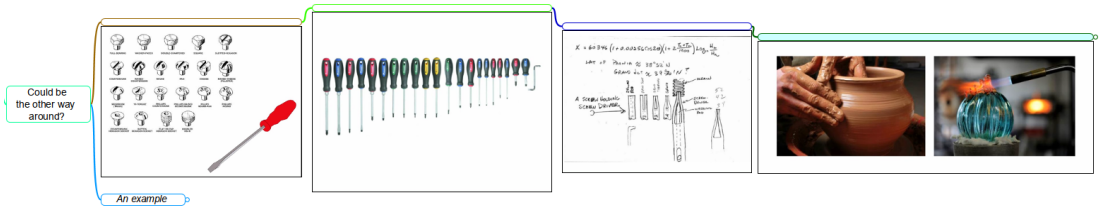


Figura 7.17: Se presenta la idea de herramientas amoldables, que contrasta con la anterior, pues acá son las herramientas las que se amoldan al problema y no nosostros a las herramientas y se da un ejemplo desde la visualización de medicamentos ampliada en la sección 8.1.

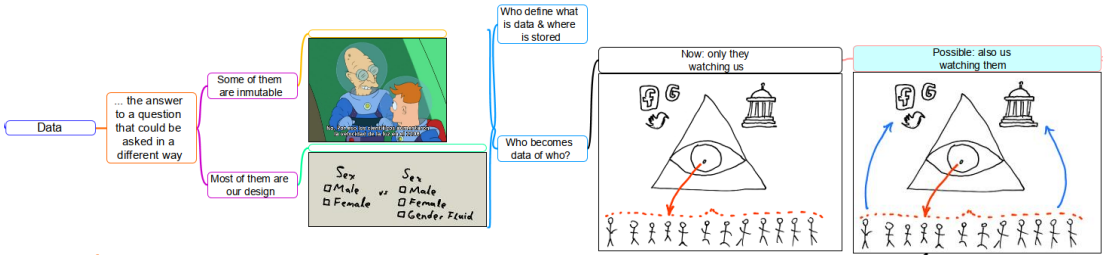


Figura 7.18: Se muestran como los datos son constructos humanos, y salvo los de las ciencias naturales, los sociales son de nuestro diseño. Podemos preguntarnos quién define los datos y dónde se almacenan y quién se vuelve dato de quién, para repensar también maneras en que no sólo los estados y privados nos *datifiquen*, sino que nosostros también los observemos a ellos.

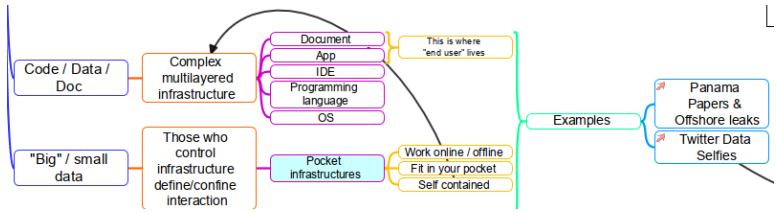


Figura 7.19: Luego se explica la brecha que hay cuando se separan documentos, aplicaciones y datos y cuando al "usuario final" sólo se le permite instalar aplicaciones para crear documentos, pero no ir modificar, ni aproximarse a las infraestructuras que definen las herramientas. También se habla de la brecha entre datos pequeños y grandes ("Big Data") y como aquellos que controlan la infraestructura definen o confinan lo que pasaba en ellas, por lo cual las infraestructuras de bolsillo permitían otras aproximaciones y se muestran dos ejemplos prácticos de cómo resistir y deconstruir esas brechas, en los prototipos de los Panama Papers (véase sección 8.2) y los *Data Selfies* de Twitter (véase sección 8.6).

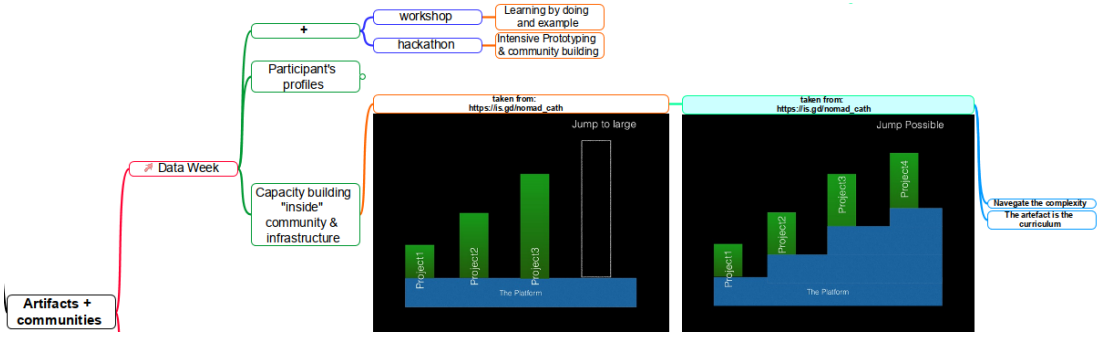


Figura 7.20: Se explicita cómo exploramos la relación entre artefactos y comunidades, desde Data Week, en su doble condición de taller y hackatón (ver 7.1) y cómo la intención era la construcción de capacidad, tanto en la comunidad como en la infraestructura, siguiendo una idea de Markus Denker, de manera que si se cambiaba la plataforma (en nuestro caso Grafoscopio y el paquete Dataviz) con cada nuevo proyecto y encuentro, se pudieran realizar proyectos de capacidad creciente. En esa medida, si bien la plataforma se hacía más compleja, los principios para navegarla eran los mismos y el artefacto se volvía el currículo (siguiendo las ideas de Alan Kay), pues incorporaba dentro sí maneras para su deconstrucción y modificación.

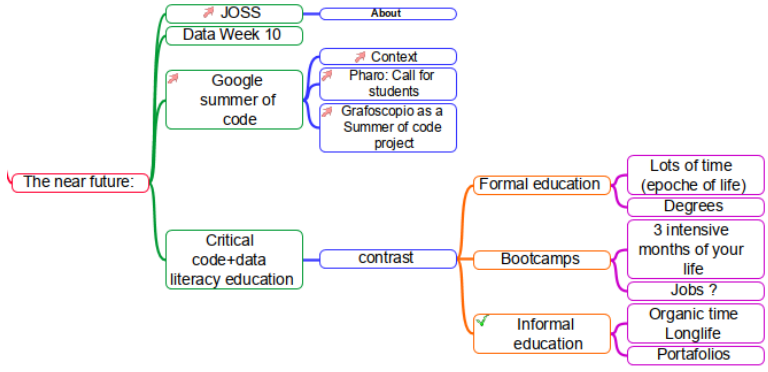


Figura 7.21: Se cerraba indicando otras posibilidades de formación futura para este proyecto, así como los espacios comunitarios permanentes donde esto ocurría.

Como se puede ver, la presentación de este currículo tenía facetas históricas y teóricas que hacen parte de esta tesis y se colocaban de manera manifiesta ante los participantes del Data Week. Si bien el currículo también incluye elementos prácticos y estos ocurrían a lo largo del encuentro, esta explicación desde el mapa mental intentaba colocar las prácticas de programación y visualización de datos en contextos amplios y no instrumentales y brindar a los participantes de lugares de interlocución e interpretación más allá del código y/o la técnica misma. A lo largo de la presentación se podía interrumpir e interpelar y esta empezó a mezclarse con los aspectos prácticos y volverse más fluida. Así en los primeros Data Weeks la parte teórica podía tomar dos de las seis sesiones del evento dedicadas sólo a ello y en las últimas versiones del evento se involucraba a lo largo del mismo (incorporando sugerencias hechas por los participantes en la 4ta edición y la Data Roda en el Makerspace La Galería y un taller corto durante el ISEA de Manizales). Nótese que no se está diciendo que la teoría disminuía en importancia durante la presentación de los talleres, sino que se integraba mucho mejor a las presentaciones y ejercicios de carácter práctico que se hacían durante ellos, precisamente atendiendo a la solicitud de los participantes.

La documentación y creación de artefactos que no eran exclusivamente código y combinaban aspectos emergentes con estructurados fue un componente integral del desarrollo de los talleres desde sus primeras ediciones y fue evolucionando a lo largo de ellas. Esto reflejaba la permanente dualidad cosificación-participación de las comunidades de práctica, a la que se ha hecho referencia en repetidas ocasiones y se retomará con mayor detalle al final de este capítulo. El encuentro mismo era una forma de participación que permanentemente construía cosificaciones sobre los aprendizajes y la memoria que se estructuraban progresivamente. La siguiente parte menciona las formas de cosificación creadas durante los Data Weeks y Data Rodas, por los participantes, así como los canales de comunicación permanentes. A los prototipos desarrollados, les damos su lugar particular en el capítulo 8.

7.4. Espacios virtuales: Pads, Fossil, Lista de correo, Telegram

El software social, en la definición de Tom A. Coates (2003; 2005) es aquel de propicia, extiende y deriva valor de las interacciones sociales. Este ha sido divido en dos grupos[158], dependiendo de los énfasis que se tengan: los documentales, que se centran más en lo escritural y los conversacionales, que se centran más en lo diálogico. Como ejemplos de los primeros estan los wikis (con el famoso ejemplo de la Wikipedia), o sitios para las galerías fotográficas y de vídeos, como Internet Archive[159], mientras que en el segundo grupo se encontrarían los programas de mensajería instantánea, telefonía IP y video conferencia, o listas de correo, entre otros. Por supuesto, ellos se combinan y se puede tener una conversación con motivo de una foto o enviar un documento a través de un chat, por lo que está definición se centra en los énfasis de interacción primaria más que exclusivas. La comunidad de Grafoscopio empleó los dos tipos de software social y en ese sentido están considerados también como espacios de encuentro virtuales. Acá se hará un recuento de ellos.

158: La taxonomía entre software social conversacional o dialógico la encontré en un wiki, cuyos contenidos no puedo recuperar nuevamente. Si mal no estoy se traba de http://wiki.c2.com/. Dicha taxonomía me ha sido útil para encontrar los énfasis en la interacción de un software social y por ello la retomo acá.

159: https://archive.org/

La documentación juega un papel activo a lo largo de las varias ediciones del Data

Week. Para ello se usan varios sistemas de documentación que permitían capturar lo emergente, complementar el encuentro cara a cara, ser resilientes y minimalistas, de modo que era posible para los asistentes de las últimas ediciones, llevarse una copia con la memoria de todos los eventos desde el comienzo, con una infraestructura sencilla pero potente.

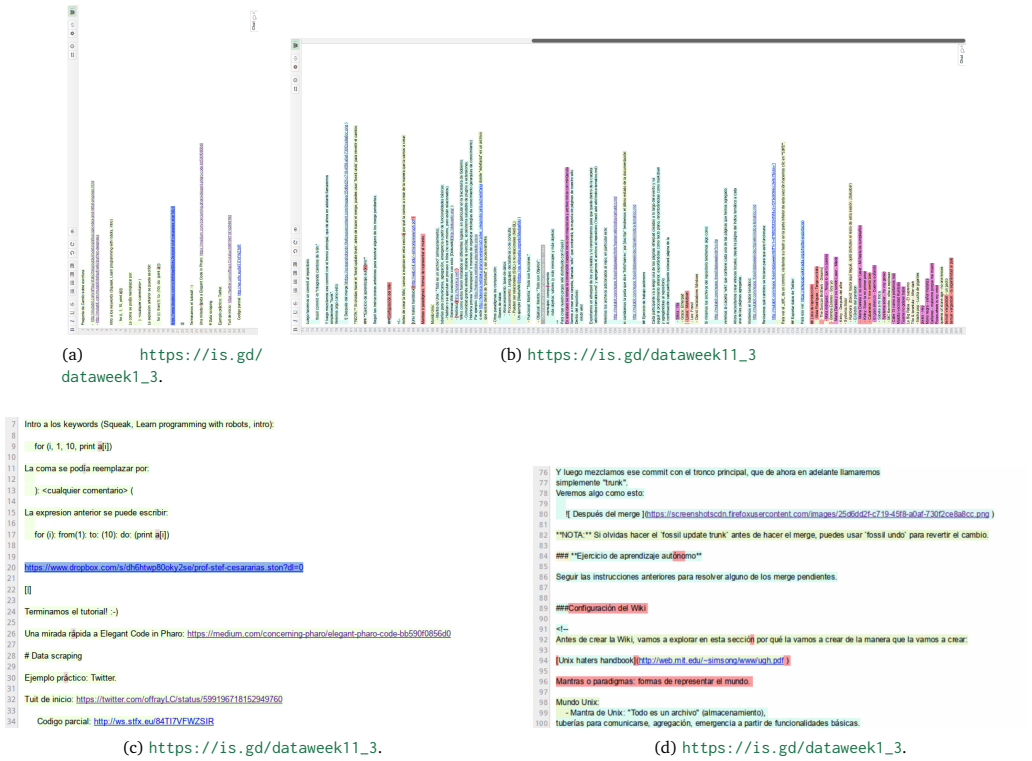
160: http://etherpad.org/
161: https://demo.codimd.org/

Se emplearon mayoritariamente etherpads[160] y luego CodiMD[161], que son sistemas de escritura colaborativa de documentos textuales en tiempo real, llamados tambien *pads* a los que se unen los participantes con sólo compartir un enlace web. Dichos enlaces, que iniciaban el pad, se compartían empleando un acortador de direcciones ético, que no rastrea a quienes lo emplean, disponible en is.gd. Las memorias se fueron organizando de modo que el primer pad se usaba como una índice para los otros pads que guardaban la memoria cronológica o temática desarrollada durante cada una de las sesiones diarias que constituían el Data Week (o Data Roda).

Debido a la reubicación de algunos miembros de la comunidad a países europeos con otros usos horarios, la documentación empezó a volverse más estructurada, para facilitar así la participación remota. Esto hizo que empezáramos a escribir los pads empleando el lenguaje de etiquetamiento ligero Markdown, de modo que pudiéramos expresar tanto la estructura como la presentación visual del documento a través de marcas sencillas (etiquetas).

Las prácticas de documentación en los etherpads se hicieron entonces progresivamente más estructuradas y participativas, como se puede ver en la figura 7.22. Los distintos colores muestran la cantidad de participantes y la extensión da cuenta de la cantidad y completitud de la documentación para esa sesión de trabajo. Se puede apreciar un claro contraste entre las dos imágenes incluidas. Mientras que el pad correspondiente a la tercera sesión del primer Data Week es prácticamente monotonal, con unas pocas voces diversas, el pad correspondiente al mismo día del onceavo Data Week es colorido, dando cuénta de los múltiples participantes comprometidos con la documentación. Así mismo, la figura 7.22a muestra un pad corto con información mínima, que requiere un conocimiento más detallado de lo que ocurre en la sesión presencial, mientras que el pad de la figura 7.22b, muestra un pad muy detallado y mucho mejor estructurado, con presencia de Markdown, indicando secciones y subsecciones, enlaces y comentarios, así como adición de imágenes, expresadas en dicho lenguaje de etiquetamiento. Se alcanza a apreciar como los primeros pads sólo hacían notas incidentales y un uso tímido de Markdown por pocos autores 7.22c, mientras que los últimos incorporan casi todas sus características, por los múltiples autores: secciones, subsecciones, comentarios, imágenes, enlaces, entre otros. Incluso, es posible ver al final una lista de recomendaciones musicales que hicimos para escuchar como “banda sonora” durante dicha sesión. Estos pads mucho más estructurados fueron los que luego se editarían un poco para crear versiones más resilentes de los mismos.

Los etherpads pueden ser altamente volátiles, y si bien tienen control de versiones, que permite viajar en el tiempo revisando la evolución de los documentos allí escritos, pensé que era pertinente guardar una copia de seguridad en infraestructuras propias, pues los mismos proveedores de los servicios de etherpads clarifican que si bien hacen un esfuerzo por mantener la infraestructura, ofrecen el servicio “como es”, sin garantizar su disponibilidad futura o el guardado de la información



(a) https://is.gd/dataweek1_3.

(b) https://is.gd/dataweek11_3

(c) https://is.gd/dataweek11_3.

(d) https://is.gd/dataweek1_3.

Figura 7.22: Evolución en el uso de Etherpads: Etherpads de primeras y últimas ediciones del Data Week. Ambas figuras han sido rotadas para permitir contrastarlas mejor en toda su extensión y sus versiones ampliadas están en disponibles en los enlaces referenciados en cada una de ellas. La figura 7.22a corresponde a la memoria del tercer día de la primera edición de Data Week, mientras que la figura 7.22b corresponde al mismo día de la onceava edición. Los distintos colores corresponden a ediciones hechas por distintos participantes. Abajo de cada uno, se pueden ver algunas líneas ampliadas de sus contenidos, mostrando 25 líneas, lo que para la figura 7.22c es casi su totalidad, mientras que para la figura 7.22d es su décima parte. Las diferencias respecto a la completitud, complejidad y participación de los asistentes en las prácticas de documentación saltan a la vista.

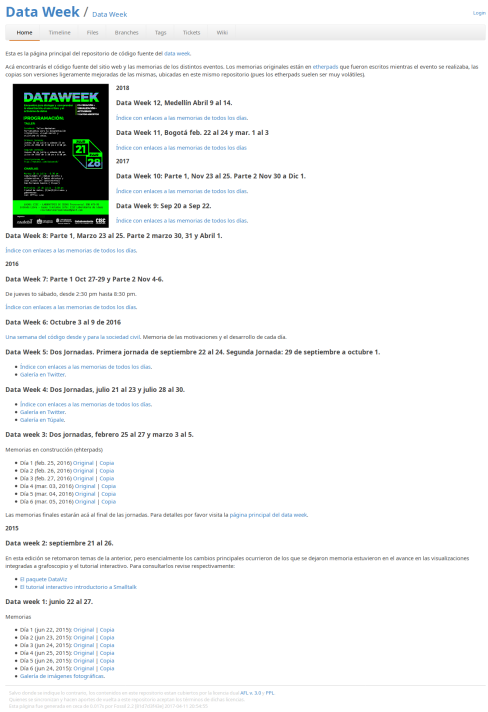
(aunque hasta ahora ningún pad ha sido borrado desde hace más de dos años y son lugares de documentación estables). Por ello, se dispuso un repositorio de control de código donde se almacenaban todos los archivos de la presencia web del Data Week (incluidos su sitio web), para guardar copias más permanentes de las memorias de los Data Weeks, tanto de los índices a los pads, en sus lugares originales, como copias más maduras de la documentación que surgía por el camino. Fossil, el sistema de control de versiones que ya se ha mencionado, fue la infraestructura que se usó para almacenar dichas copias, por su caracter minimalista, y su buen soporte para Markdown, lo cual hacía que las copias allí almacenadas se pudieran ver directamente como HTML y de hecho fue, según varios de los asistentes del Data Week 11, que habían venido previamente a otras ediciones, lo que permitió aclarar el concepto de *infraestructuras de bolsillo*, pues permitía, en poco más de 2 Mb de espacio en disco, desplegar una herramienta de colaboración distribuida, que coordinaba el trabajo con documentación, guardaba copias de toda la historia y la previsualizaba en cada una de las máquinas de los asistentes, como habría de verse en línea.

Figura 7.23: Data Week: Indice temático https://is.gd/wiki_temas.

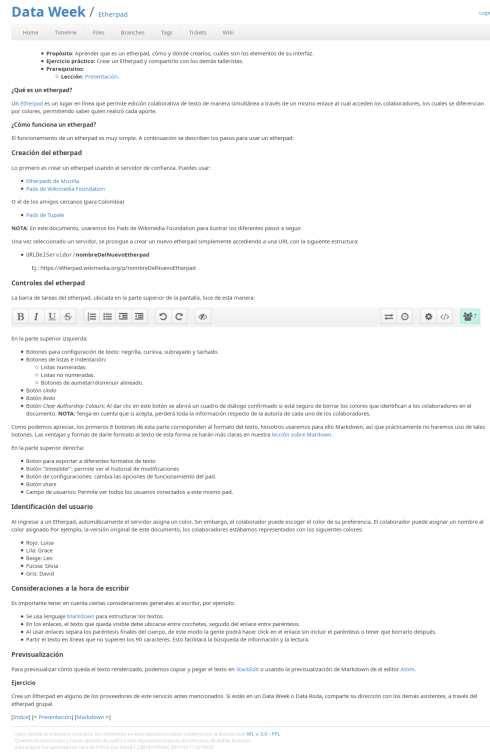
La solicitud de uno de los miembros recientes de la comunidad, que no había asistido a ninguna de las Data Weeks, pero quería vincularse a las Data Rodas y jugaba un papel activo en otras comunidades de libre cultura y alfabetismos web, unido a la mejoría y madurez de las formas de documentación (particularmente durante el Data Week 11), así como solicitudes de los asistentes, me permitió organizar las memorias de una mejor manera. Se crearon así índices temáticos (ver figura 7.23) y cronológicos (ver 7.24a, además glosarios de términos, que se recogían lo que se había hecho previamente y se ampliaban de acuerdo a las futuras ediciones, recogiendo aquellas inquietudes. Además se hicieron unas guías de aprendizaje autónomo que secuenciaban los contenidos, ofreciendo prerrequisitos y mostraban algunos caminos alternativos para los aprendizajes. La figura 7.24b y, sobre todo, el enlace que la acompañan, muestran dichos contenidos en la secuencia sugerida de auto-aprendizaje. Aún así, a pesar de ofrecer dicha secuencia, ninguno de los miembros registrados en el repositorio de código, o en los canales comunitarios de conversación, ha reportado el uso de dichos contenidos después de algún evento o de ser creados.

Los etherpads, Fossil y Markdown, así como las libretas interactivas de Grafoscopio constituyeron la práctica de documentación por excelencia en el Data Week y se iba volviendo progresivamente compleja, empezando con los etherpads sencillos con Markdown, pasando por la edición fuera de línea con Fossil y Atom[162] y terminando con libretas interactivas en Grafoscopio.

162: http://atom.io/



(a) Indice cronológico (ver https://is.gd/wiki_crono).



(b) Eterphad en detalle (ver https://is.gd/wiki_etherpad).

(c) Docutopia (ver https://is.gd/monticello).

Figura 7.24: Capturas del repositorios de documentación de los Data Week y las Data Rodas. Cada página puede ser visitada en detalle, haciendo click en el enlace respectivo ofrecido. Nótese como el etherpad (7.24b) , tiene una secuenciación pedagógica que facilita el aprendizaje autónomo, indicando dónde se enmarca dicho contenido entre los conocimientos previos y posteriores. 7.24c muestra la última infraestructura comunitaria desplegada para documentación ágil, después de los eventos internacionales, allí se están realizando los últimos proyectos locales que tienen que ver con la construcción de libritos sobre ciudadanías digitales, activismos de datos y las infraestructuras ágiles y de bolsillo para soportarlas.

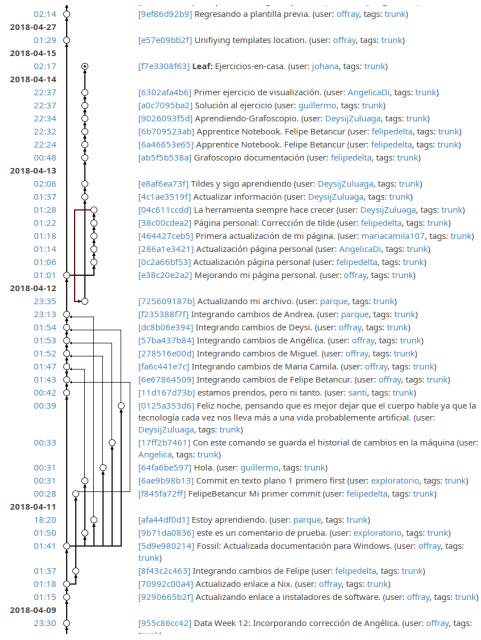


Figura 7.25: Parte de la linea del tiempo del repositorio de código del Data Week. Nótese las bifuraciones y recombinaciones propias de la colaboración y aportes entre los distintos participantes. Un análisis más detallado de las mismas se hace en el capítulo A.

Por otro lado, los eventos internacionales mostraron prácticas similares a las que estábamos desarrollando en el hackerspace, referidas a la documentación ágil y estructurada, combinando Etherpads con Markdown, tanto en el Digital Citizen Toolkit Workshop, como en Visualizar 2018 (véase sección 7.6). Pero al ser encuentros más intensivos también mostraron más rápidamente los límites de esta infraestructura y aclararon las preguntas sobre qué tipo de características debería tener una infraestructura que soportara la documentación en dichos eventos intensivos (y por supuesto los más sosegados). Esencialmente se trataba de tener la experiencia de escritura de Markdown colaborativa y en tiempo real que implementábamos vía los Etherpads, pero con el resaltado sintáctico, autocompleción y las demás características, que damos por sentadas quienes escribimos en los editores de código. Una vez este conjunto de requerimientos estuvo claro, busqué una aplicación que los satisfaciera y encontré CodiMD, que ya lo hacía y brindaba varias características mejoradas[163]. Se instaló una instancia de CodiMD en los servidores de Tupale[164], otro proyecto comunitario interconectado con el nuestro y allí se continuaron, mejoraron y actualizaron las prácticas de documentación que veníamos haciendo en las infraestructuras previas.

De este modo construimos una transición entre documentos estructurado colaborativos hechos en texto (etherpads), hacia el hipertexto (publicarlos y compartirlos en Fossil y CodiMD), hacia documentos interactivos que incluían código y visualizaciones (libretas interactivas en Grafoscopio). La colaboración era permanente y dejaba huellas no sólo el los multicoloridos pads, sino en la línea de tiempo del repositorio de código en Fossil, que debido al trabajo casi en tiempo real de los Data Weeks (vía pads y libretas interactivas), presentaba permanentes bifurcaciones y recombinaciones.

163: Entre ellas estaban la previsualización en tiempo real y soporte para un supraconjunto de Markdown, llamado CommonMark con extensiones que permitian admonitions y otras prácticas que ya estaban implementadas en la comunidad y mejoraban mucho la legibilidad de los documentos

164: véase `https://docutopia.tupale.co`

El software social diálogico, sería el complemento de esta parte documental. Para ello usamos principalmente una lista de correo y un canal de Telegram[165].

165: http://telegram.org/

La lista de correo fue elaborada después del Data Week 3, atendiendo a una inquietud de los participantes sobre como dar continuidad a los aprendizajes adquiridos, como se puede ver en el correo de bienvenida (Junio 3 de 2016) [166]:

166: https://is.gd/bienvenida

> Creé esta lista y me tomé la libertan de invitarles para darle continuidad a algunas conversaciones y experiencias que tuvimos principalmente durante la Data Week[1] y porque ustedes o bien han asistido a buena parte de una o varias ediciones dicho evento y/o han manifestado interés por Grafoscopio[2], la herramienta para escritura de documentos interactivos y visualización de datos, que puede ser usada en distintas prácticas: ciencia abierta, activismo de datos, investigación reproducible, periodismo de datos, entre otros. Sea esta la ocasión para darles la bienvenida a esta pequeña comunidad de puertas abiertas (para entrar o salir :-P). Por supuesto, si quieren compartir el enlace de la lista[2a] con otras personas para que se suscriban o desuscriban a ella, bienvenidos.
>
> [1] http://mutabit.com/dataweek/
> [2] http://mutabit.com/grafoscopio/
> [2a] https://lists.riseup.net/www/info/grafoscopio

La lista de correo, con 43 suscriptores al momento de este escrito, mostró un comportamiento habitual de otros proyectos de software libre, con uno pocos suscritos a ella activamente escribiendo (de 2 a 4 miembros) y una mayoría eventualmente leyendo y partipando de maneras más esporádicas y puntuales. La escritura estuvo liderada por el desarrollador principal del software, lo cual se ve en quién iniciaba los hilos de conversación y algunos otros miembros empezaron a crear sus propios hilos o a responder de maneras activas a los hilos originados por otros.

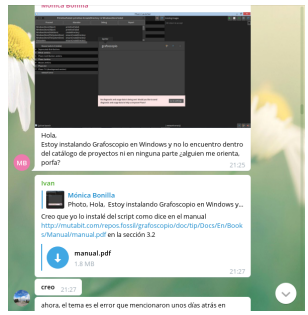
En la lista circularon diferentes temas, que tomaron la forma de mensajes solitarios o encadenamiento de ellos a través de sucesivas respuestas, conocidas como hilos. Fueron principalmente referidos a la logística de los Data Weeks y Data Rodas, antes, durante y después de ellos, (cfg hilos del 8 de julio de 2016[167], o mar 14 de 2018[168]), el funcionamiento de los artefactos creados durante ellas (cfg los hilos de ago. 13 de 2016 [169] y 16 de may. de 2018 [170]), así como las invitaciones a otro tipo de articulaciones con otros colectivos e iniciativas ciudadanas, como la de calidad del aire en Medellín y Bogotá (hilo del 4 de mayo de 2018 [171]) o la invitación desde la Red de Bibliotecas Públicas (cfg hilo del 19 de nov. de 2017 [172]), el encuentro de Cities and Citizen Designers en Ibagué (cfg 11 feb. de 2018[173]) o el reconocimiento de HackBo como un lugar donde se enseña Pharo por la comunidad internacional (cfg los hilos de 7 abr. 2017 en la listas públicas de HackBo[174] y de Grafoscopio[175]) la participación en eventos locales (cfg hilo del 26 oct. de 2017[176]) o internacionales (cfg hilo del 30 jun, de 2017[177]). Pero también circularon por la lista temas de orden más filosófico, por si lo identitario estaba en usar Grafoscopio, en participar del Data Week y Data Rodas, en nuestro interés por los datos y el activismo, en todas ellas o ninguna en particular (véase hilo del 28 ene. 2018[178]) o cómo nuestra comunidad, los expertos y el público novato podrían ser

167: https://is.gd/kVBOMF
168: https://is.gd/dataroda_hilo
169: https://is.gd/wZGhea
170: https://is.gd/zoteroedu
171: https://is.gd/airebogmed
172: https://is.gd/bibliotecasbog
173: https://is.gd/ibague
174: https://is.gd/pharo_hackbo1
175: https://is.gd/pharo_grafos1
176: https://is.gd/datos_guaros
177: https://is.gd/datacamp1
178: https://is.gd/identidad

beneficiarios de los proyectos como el Manual de Periodismo de Datos (cfg hilo de 06 ene. 2018[179]).

179: https://is.gd/mapeda_beneficiarios

(a) Charla



(b) Soporte

(c) Enlaces

Figura 7.26: Los tres tipos de interacciones más usual del canal público en Telegram: 7.26a conversaciones con motivo de los eventos realizados, principalmente y enlaces compartidos; 7.26b solicitud de soporte técnico, no tan frecuente y 7.26c envío de enlaces relacionados con los temas que convocan a la comunidad y algunos de interés incidental.

(a) https://is.gd/2016_06

(b) https://is.gd/2017_04

Figura 7.27: Hilos en la lista de correo de Grafoscopio, con diferentes grados de participación e involucramiento por parte de los miembros. En los enlaces que acompañan cada imagen se puede acceder a los hilos completos publicados en la web.

Para el 3 de agosto de 2017, se coordinó por la lista la celebración del tercer aniversario de Grafoscopio y se inauguró un canal de mensajería instantánea en Telegram, particularmente sobre la intención de compartir en "tiempo real" los momentos de celebración con nuestros participantes en otras latitudes y usos horarios. Dicho canal absorbió buena parte de la conversación sobre logística, particularmente la referida a hechos emergentes, como la llegada tarde de algunos participantes o el cambio de lugar por inundaciones en el Hackerspace o la coordinación con participantes remotos. También se fue estableciendo una práctica de compartir enlaces relacionados con los temas que circulaban en la lista y conversarlos brevemente (si la conversación se tornaba larga, se migraba a la lista de correo) y brindar soporte para algunas eventualidades.

Jitsi, el sistema de video conferencia en línea, se usó para mejorar las maneras de participación remota de nuestros integrantes en otras latitudes, principalmente compartiendo audio, video y usando otros sistemas de documentación en tiempo real y distribuida como los etherpads y repositorios en Fossil, como complemento a esta interacción.

Todas estas dinámicas con diferentes ritmos, intensidades y compromisos de la sección anterior son una muestra de lo que Wenger [1999] llama participación periférica legítima, que se vio reflejada en las distintas infraestructuras de software social, antes descritas, con roles centrales o más protagónicos (autores proactivos de nuevos hilos de conversación o documentos y participantes recurrentes de los mismos) y otros más periféricos que pueden volverse más centrales (lectores, en general silentes, pero que frente a un tema específico ocupan, temporalmente un papel protagónico y luego regresan a la participación periférica). De esto se hablará en la siguiente sección.

7.5. Los participantes, sus lecturas y compromisos

Una de las cosas más interesantes de la comunidad de Grafoscopio es cómo ella logro convocar a diversidad de personas, con distintos perfiles: bibliotecarios, informáticos, diseñadores, estudiantes, profesores, investigadores, comunicadores, periodistas. Las personas asistían a una edición y a lo largo de la misma era habitual ver cómo empezaban a ir menos, hasta que contábamos con un grupo que asistía a todo el evento y que incluso venía a diversas ediciones de los eventos que conformaron una comunidad "recurrente", que iba comprendiendo y aportando progresivamente a los mensajes e intensiones que exploraba Grafoscopio, si bien los aportes generales y sostenidos alrededor del código fuente del software estuvieron en manos de sólo una persona y en ocasiones excepcionales dos, siguiendo las métricas y comportamientos señalados por varios autores frente a las dinámicas de creación de la mayoría del software libre.

Los motivos para la asistencia de la comunidad recurrente eran diversos: una investigaba sobre tecnología y política desde comunidades de base y HackBo era un lugares para ello, otros les parecía interesante los temas, ya fueran de visualización, activismo, publicación en línea y buscaban comprenderlo mejor en la medida en que se vinculaban a estas actividades, mientras que otras personas tenían proyectos interconectados con estas nuevas formas de ejercer ciudadanía, desde otras plataformas tecnológicas y/o de activismo y veían potencia en su interconexión.

Salvo casos muy puntuales, como los señalados antes frente al Data Week 4 y los problemas que hubo respecto a la integración de distintas tecnologías en esa edición (Pharo y SQLite), las lecturas de la mayoría de participantes (recurrentes o no) en los distintos eventos sobre los artefactos y las dinámicas fueron satisfactorias. Se presentaba el evento como parte de un proceso largo (hacíamos alusión a la frase de Lao-tsé que es epígrafe de este capítulo) y decíamos que estas eran las primeras 30 a 36 horas de un aprendizaje que tomaba 10.000 horas, aludiendo a la teoría del virtuoso y la idea de programación como oficio artesanal que ya se ha mostrado. Los participantes lo entendían de esta manera y lo consideraban dentro de dinámicas de alfabetismo crítico de datos y código y si bien señalaron lo corto de estos primeros encuentros, también reconocían que existían canales comunitarios para seguir en contacto, como indicaron verbalmente en varias de las sesiones de realimentación verbal abiertas que teníamos durante el evento. Incluso, al preguntarséles si dichos códigos de programación no parecían complejos como formas de participación ciudadana, dos asistentes del Data Week 4, indicaron que sí lo eran, pero que eso se esperaba de otros procesos con códigos complejos de participación como aquellos de lectura y escritura que aprendemos desde la escuela primaria y que toman varios años en desarrollarse y se practican a lo largo de toda la vida y una de las participantes afirmó que programar, al igual que otras maneras de alfabetismo era "aprender a hacer una cosa, que nos permite hacer muchas".

Algunos más reportaban que esta manera de presentar el código desde problemas ciudadanos "hacía click" frente a otros abordajes que habían tenido en el pasado, aprendiendo lenguajes como javascript o Ruby y otros agradecieron la aproximación histórica en lugar del abordaje instrumental donde se empieza con las instrucciones para hacer algo con alguna tecnología, como el habitual ejemplo del "Hola Mundo"[180] desconociendo los contextos históricos y sociales más amplios y

180: Para una diatraba contra el popular ejemplo para iniciar en la programación véase la entrada al blog del autor titulada *Hello world example is the 'Just jump on the hump of the Wump of Gump' introduction to computing*, disponible en https://is.gd/dumb_hello_world, la cual, de hecho, era presentada durante varias ediciones del Data Week.

ante la crítica de que dicha introducción podía ser muy larga (aunque necesaria) y se separaba la parte historico-teórica de la parte práctica, se fueron integrando las dos en sucesivas ediciones, como ya se indicó previamente, introduciendo la "metodología de la pregunta" aportada por dos activistas asistentes a la Data Roda del Makerspace La Galería, resaltando el aprendizaje autónomo y por problemas, presentado anteriormente en el recuento de las ediciones y se refirieron a posibles articulaciones entre la comunidad de Grafoscopio y el proyecto de mapeo ciudadano Open Street Map Colombia[181] y de memoria y definición de datos colectivos Tupale[182]. Otros asistentes, que tenían problemas investigativos relacionados con perspectivas críticas de datos indicaron su deseo de emplear visualizaciones a medida y en conjunción con sistemas de información geográfica para visualizar temas de investigación específicos como los barrios que empezaron como ocupaciones ilegales. Este fue un factor recurrente a lo largo de los eventos, donde los asistentes manifestaron otro conjunto de problemas a la medida que podía ser abordado desde estas metodologías y herramientas, entre los cuales estaban: el discurso político en redes sociales, la calidad del aire, las excepciones y limitaciones en bibliotecas públicas, las infraestructuras gubernamentales digitales.

181: https://twitter.com/OpenStreetMapCo.

182: http://tupale.co/.

Los progresivos cambios también fueron leídos positivamente, particularmente por los asistentes recurrentes a los eventos, indicando que ahora les quedaba más claro los conceptos y que los eventos se habían tornado más ágiles, cubriendo temas de maneras más fluidas en menos tiempo, una lectura frecuente entre los asistentes reccurente a la edición 11 del Data Week, cuando consolidamos las prácticas de documentación ágil ya descritas. Un asistente recurrente indicó que se imaginaba que en los Data Weeks se avanzaba más (durante la 9 edición), pero la gran mayoría coincidió en una lectura desde un aumento de agilidad y alcances en cada iteración y el hecho de que se introducian variaciones y mejoras no sólo entre edición y edición sino durante el evento, tanto a las metodologías, como a las infraestructuras. Algunas de las personas que conocían Grafoscopio desde antes de que se escribiera una sóla línea de código y que asistieron a estas versiones más evolucionadas de los eventos, indicaron como se notaba un trabajo serio y continuo al respecto.

Sobre la colaboración se dijo que el entorno que se creaba en el evento daba la bienvenida a diversos perfiles y no se daban conceptos por conocidos, sino que se empezaba en lo básico, a pesar de poder escalar a temas más difíciles. Esto presentó una tensión para el investigador en términos de crear escenarios de participación incluyentes donde diferentes niveles de experticia se sintieran igualmente bienvenidos y convocados. Para la mayoría, el uso proactivo de sistemas de documentación en tiempo real y colaborativo, marco una importante novedad metodológica independientemente de su nivel de experticia y el hecho de usar infraestructuras sencillas para novatos e impopulares entre los programadores (como Fossil o el mismo Pharo/Grafoscopio), permitía que todos los asistentes tuvieran dónde aprender y aportar al margen de sus niveles de conocimiento, si bien algunos programadores hablaron de las diferencias marcadas de Pharo y el *Live Coding* respecto a entornos de desarrollo de código más convencionales y las experiencias habituales tenidas en ellos. El aspecto desafiante para dichos programadores mencionado de manera más recurrente era la idea de que la documentación está inmersa dentro del Pharo en lugar de publicada en la Internet como una documentación API (Por *Application Programming Interface*), a su vez que la experiencia de autocompleción que ayuda tradicionalmente a saber qué pueden hacer con un objeto, es distinta en

Pharo de lo que es en la mayoría de lenguajes. Yo mismo me enfrenté a esa dificultad entre Pharo como entorno de *Live Coding* con sus ideosincracias particulares y alejadas de las formas de programación populares más indirectas, pero también superé dichas expectativas y abracé otras formas de programar que eran más fluidas gracias al *Live Coding* y la idea del artefácto como currículo que se puede explorar dentro del artefacto mismo. Esto ayudó a tender puentes con programadores más experimentados, si bien dichos conflictos fueron invisibles para los no expertos en programación, que al no tener prejuicios frente a cómo debería ser la programación no entraban en tales expectativas y hacían comentarios más generales respecto a los saberes tácitos que todo curso de programación más tradicional presupone y cómo reconfigurarlos cuando siguen presentes en nuestras prácticas de enseñanza en el Data Week y las Data Rodas, para lo cual sugirieron la elaboración de glosarios y diccionarios (que se incoporaron en el wiki). Por ejemplo, el hecho de que Pharo tenga algunas ideosincracias respecto al desarrollo de interfaces gráficas de usuario en el *Toolkit* Spec, era constrastato con como otros sistemas permiten empezar con archivos de texto plano en cualquier lugar y crear desde ceros. Frente a esto se habló de cómo ello creaba dificultades frente a entender las maneras particulares en que algunas personas organizaban su código y se habían incorporado progresivamente una transión conocida como "convención sobre configuración" (popularizada en el mundo del lenguaje de programación Ruby) que era similar a como funcionaba Spec. Este tipo de mediaciones entre experticias y espectativas tanto expertos como novatos en el mundo de la programación desde atender sus inquietudes (comparándolas con prácticas en otros lenguajes o creando glosarios) fueron parte de la desafiante mediación educativas durante los Data Weeks y fue leída de maneras muy positivas por los participantes.

Las inquietudes respecto a material previo preparatorio y las diferentes rutas de aprendizaje, se presentaron también con recurrencia, así como el ya indicado balance entre la teoría y la práctica dentro de la experiencia, pero fueron incoporados en las prácticas de documentación (reflejadas tanto en los etherpads, como los wikis y libretas interactivas) y la orientación hacia la acción informada en lo teórico-histórico, que ya se ha mencionado y que los asistentes recurrentes pudieron atestiguar, indicando, según sus palabras como "lo importante era el proceso" y cómo "las observaciones se atendías entre edición y edición" con lo cual "no habían dos ediciones iguales" y de evento en evento "quedaban progresivamente más claros los conceptos [y las prácticas]".

Se indicó varias veces como esta era una metodología orientada a la acción, aprendiendo desde el problema y la práctica y de hecho, algunos proyectos, como el Manual de Periodismo de Datos, marcaron un claro contraste con otros como los Data Selfies de Twitter, pues el último es un proyecto permanente y con un cierre aún por hacer, mientras que el otro tenía un cierre definido y un conjunto de conceptos más familiares (reproducir y abrir una publicación) que falicitaban el acceso a un público más amplio, comparado con aquellos donde los alfabetismo tanto de datos, como de código y visualización hacían parte de un proyecto abierto, que se iteraba de evento en evento. La combinación de dinámicas tanto abiertas como cerradas es lo que Isin y Ruppert (XYZ) denominan llamamientos y cierres y constituyen prácticas de ciudadanías digitales que se exploran en detalle en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

Los asistentes mencionaron, de maneras menos frecuentes, inconvenientes referidos a la sostenibilidad económica de las prácticas en el espacio y del espacio mismo. La necesidad de contribuir a los bienes comunes era representada en un jarro de vidrio para contribuciones, que recibía algunos aportes económicos durante los eventos, que eran donados a HackBo para sus pagos como una pequeña ayuda para los mismos. También se cobraron ciertas ediciones de los eventos, cuando estas eran realizadas por fuera de HackBo, particularmente en el marco de otros proyectos investigativos como Ciudad de Datos (Data Week 4) y la doceava edición en el Exploratorio de Medellín. El resto de los eventos eran posibles por la contribución económicas que hicieron posible esta tesis (mencionadas en el prefacio) y no se cobraban a los participantes. Aún así, algunos participantes manifestaron su interés de aportar económicamente, específicamente si se llegaba a dar el Diplomado en Alfabetismo Crítico de Datos y Código, pero las dificultades de sostenibilidad inquietaban a algunos participantes en dos sentidos principalmente: la sostenibilidad del espacio donde ocurrían los eventos de éstos y el uso de tecnologías "no populares" que hicieran más difícil articular mercados o servicios alrededor de los productos. Estos elementos de sostenibilidad y viabilidad económica fueron abordados de dos maneras: por un lado se indicó que efectivamente HackBo como espacio era un lugar frágil y que nos ayudaba mucho los aportes eventuales de los participantes, pero sobre todo la vinculación permanente a la comunidad nuclear del espacio (después de dos Data Weeks, dos participantes se convitieron en miembros permanentes de dicha comunidad aportando cuotas mensuales para el sostenimiento del espacio). Y por otro, que Grafoscopio no buscaba tecnologías populares, sino elocuentes, en las cuales se pudieran expresar de maneras fluidas las preocupaciones que la investigación indagaba y las articulaciones con comunidades de base, indicando, de hecho cómo se había pasado de tecnologías populares (web python) a tecnologías elocuentes (Fossil, Pharo, Roassal) e incluso se mencionaban un conjunto de productos o servicios que podrían ser construidos sobre esta plataforma: educativos; de personalización tato de software como de visualizaciones; y finalmente de colocación y hospedaje en "la nube". No se podría decir que esto disipó las dudas o tensiones de los participantes, pero lo cierto es que dichas inquietudes se presentaron menos, en parte motivadas por los constantes proyectos y eventos que se realizaban localmente, y también, a mi juicio, por las invitaciones a participar de eventos internacionales que mostraban el reconocimiento por dichas apuestas. Incluso uno de los integrantes, que había expresado preocupaciones respecto a la sostenibilidad de las económica de las prácticas y mostraba una actidud de crítica constructiva frente a ellas, habló de cómo ellas y tecnologías constituían una "propuesta integral sin consesiones al *mainstream*". Unos pocos participantes hablaron de la importancia de estas prácticas conceibidas en la periferia y cómo podían hacer aportes a contextos globales. Estas miradas manifiestamente más tecnopolíticas fueron más escasas, pero no por ello menos importantes y ocurrían tanto desde discursos explícitos planteados en los eventos sobre decolonizar las infraestructuras o hacer *bootstrapping* hacia futuros alternativos vía infraestrucutras alternativas, pero también surgían entre algunos participantes de maneras más expontáneas. Otras tensiones se refieron al caracter público o privado de determinadas conversaciones, particularmente si se empezaban a tocar temas políticamente más sensibles. A pesar de que se abrieron infraestructuras privadas usando Riot[183] y Matrix[184], dichos canales no tuvieron una participación fluida y hasta ahora no ha habido necesidad de habilitar cana-

183: https://riot.im/

184: https://matrix.org/

les encriptados y cerrados para las articulaciones comunitarias e incluso las video conferencias, que ocurren vía Jitsi de manera encriptada era accesibles para cualquiera que entrara al enlace, que compartíamos públicamente en los etherpads de cada encuentro.

En general, la idea de adaptabilidad tanto de las herramientas, como de las dinámicas fue percibida y celebrada por los participantes. Sugirieron cambios a la funcionalidad de Grafoscopio para adaptarlo a la tarea y si bien esto estaba explícito en las dinámicas originales, extendiendo el paquete DataViz (mostrado en el capítulo 8), se propusieron nuevas funcionalidades, particularmente durante el proyecto del Manual de Periodismo de Datos que adaptaban Grafoscopio a la tarea específica de compilar y transformar una publicación web en una publicación en formato PDF (ver 8.3). Los participantes hablaban de cómo se fue "torciendo la herramienta" para adaptarla a las necesidades y cómo la metodología podía "incorporar las sugerencias en caliente", incluso durante de un mismo evento (Data Week o Data Roda). En esa misma línea se desarrollo una forma de Programación en masa (mob programming), en el que usualmente una persona (casi siempre yo) tenía el teclado y proyectaba en el vídeo beam, mientras que los demás participaban sugiriendo funcionalidades en el código y maneras de implementarlas y veíamos cómo hacer refactoring del Grafoscopio y los paquetes conexos durante el evento mismo. Esto lo comparábamos con la apreciación musical o la crítica de cine y cómo si bien todos los que asisten a un concierto o ven una película no saben cómo tocar un instrumento musical o hacer un filme, sí están en condiciones de tener una opinión crítica e informada sobre aquello que están apreciando y cómo pueden hacer sugerencias al respecto y lo enmarcábamos sobre los alfabetismos críticos sobre los datos y desde los datos (Bhargava et al. [2015]) y el activismo sobre la tecnología y desde la tecnología (Luna [2014a]) y en este caso, además, los extendíamos a alfabetismos sobre el código (estar en condiciones de opinar, sugerir, juzgar) y desde el código (estar en condiciones de cambiarlo de acuerdo a dichas sugerencias y juicios).

Las dinámicas pretendieron un ritmo relajado, se podía llegar tarde y salir temprano, (salvo por mí, que era quien abría y cerraba el espacio) y si bien la mayoría de la gente permanecía la mayoría del tiempo, dicho comportamiento de ausentimo por días y horas, se empezó a incrementar hacia los eventos finales, lo cual generaba, para mi como organizador del evento, inconvenientes respecto a la continuidad pedagógica de los contenidos cuando fallaban unos días unos participantes y otros días otros. Dicha demanda crecía aún más cuando alguna participante sugería dar continuidad a un proyecto no terminado tanto el viernes como el sábado del fin de semana siguiente, pero asistía sólo uno de los días, y el otro día asistían otros participantes que no habían ido el día anterior. Si bien fue un caso que se presentó pocas veces, implicaba repetir los contenidos con participantes distintos. Los motivos aducidos para salir y ofrecidos voluntariamente, sin que yo los preguntase, tenían que ver con compromisos familiares, fiestas, temas académicos y laborales. Me parece importante que dichos elementos existan en una comunidad de práctica y son indicador de que los eventos intentan armonizarse con el resto de la vida, pero sí generaban un desgaste grande en términos del esfuerzo y la continuidad de los contenidos educativos, pues mientras unos podían dejar de ir unos días y otros participantes no asistían los otros, o se iban antes o llegaban después, las demandas para mí, como organizador de los eventos, eran continuas y no podía

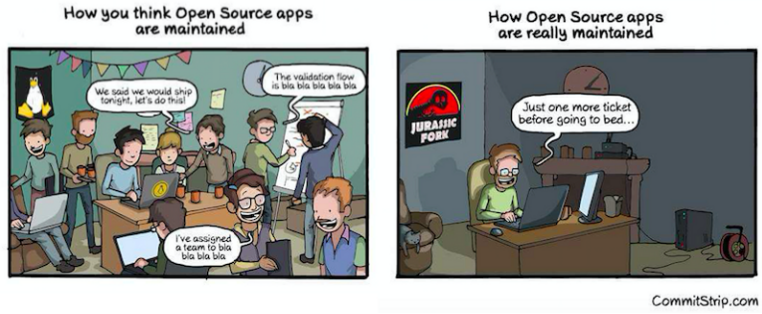


Figura 7.28: Imaginarios y realidades del código abierto sobre las suposiciones del trabajo colectivo y mucho del trabajo en solitario. En la comunidad de Grafoscopio estamos tratando de crear transiciones más fluidas y entornos incluyentes, de modo que más personas puedan vincularse a la escritura de código, desde los alfabetismos digitales críticos. Original publicado en: https://is.gd/commit_strip.

descansar en la misma medida, por un lado, y por otro tenía que acompasar los contenidos considerando qué habían visto quienes estaban en cada sesión y cómo continuábamos con la experiencia de aprendizaje intensiva considerando las discontinuidades de asistencia. El trabajo para pulir los resultados finales, usualmente lo asumía yo, en solitario, aprovechando la licencia autofinanciada que me dí para el doctorado, confirmando las tensiones propias de las distancias entre los imaginarios colectivos que se asumen en los proyectos de software libre y mucho del trabajo en solitario que ocurre tras el mismo (véase 7.28). Esto me hizo reducir las Data Rodas a eventos más puntuales e invitar a que las actividades de cierre de los eventos, que tenían que ver con redactar cartas, enviarlas y participar de invitaciones para dar informes o continuidad a los prototipos fueran realizadas por otros participantes, de manera que las responsabilidades y los descansos también fueran más compartidos. Efectivamente otros tomaron el liderazgo frente a redactar derechos de petición para entidades gubernamentales, presentando el Data Week y Grafoscopio en eventos nacionales y acompañando reuniones en instituciones públicas para socializar abordajes y resultados de las hackatones, en otra muestra de participación periférica legítima. Incluso, unos miembros compartieron colecciones de recursos bibliográficos[185] o libretas interactivas creados por iniciativa propia, a partir de contenidos socializados en el Data Week o para realizar informes reproducibles en sus áreas de experticia (Ramirez-Ordoñez and Simón [2018]). Si bien algunos pocos miembros manifestaron interés en usar Grafoscopio como plataforma para proyectos, como se ha indicado previamente, el anterior fue de los pocos ejemplos donde dicho uso efectivamente ocurrió, por fuera de las dinámicas del Data Week y las Data Rodas.

185: veáse https://is.gd/zoteroedu2

Esta preocupación por como vincular Grafoscopio al cotiano fue expresada por mí de manera recurrente, especialmente en los últimos eventos de manera más explícita, (si bien me acompañaba desde la tercera o cuarta edición del Data Week y la manifesté en privado a algunos participantes). En la medida en que Grafoscopio no era una herramienta del cotidiano, sino que se activa y desactiva para los eventos en los que lo usábamos, era más complicado configurar una comunidad de práctica alrededor del mismo y explorar con mayor profundidad de idea de cambiar los artefactos digitales que nos cambian a partir de Grafoscopio. Esto, por supuesto, no le quita valor a una herramienta que se activa y desactiva de la manera dicha, ni coloca “la culpa” en los miembros de la comunidad que no la usan de manera cotidiana (ni siquiera yo lo hago, en mi condición de autor principal de la misma, como muestra la nota en la figura 7.29), tan sólo muestra que las transiciones a

futuro a una herramienta cotidiana están aún por explorarse.

De hecho, las transiciones de experticia, desde formas de participación periférica legítima hacia maneras más centrales, incluyendo, para el caso de Grafoscopio, la producción de libretas interactivas y otras obras en este, así como la modificación del código fuente en las herramientas son una preocupación de varias comunidades de software libre y han sido caracterizadas en el pasado (véase gráfica 7.29 así como Eghbal [2016] y Rogers [2016]). En general, se trata de la tensión referida al uso y crecimiento de una herramienta de software libre y la capacidad de hacerla adaptable a los requerimientos de los usuarios, por un lado y de crecer la incorporación y aceptación de aportes por otro. Si una herramienta crece mucho, sus usuarios empezarán a hacer sugerencias y si ellas no son incorporadas con prontitud suficiente, los usuarios dejarán de usarla o se migrarán a otras herramientas que sí los tengan o incorporen a ritmo adecuado. Por otro lado, usualmente la capacidad de los pocos desarrolladores de software en la comunidad base, excede la capacidad de ellos para incorporar todas las sugerencias que se puedan hacer. Al respecto, algunas comunidades han intentando hacer más difusa la distancia entre usuario, colaborador y desarrollador, particularmente asumiento posturas muy liberales frente a los permisos que tienen cada uno de ellos. En el caso de la comunidad de Grafoscopio, seguimos un camino similar. A lo largo de los Data Weeks y en la medida en que algunas otras partes de la infraestructura se hacían más estables (véase capítulo A), se empezaron a hacer elementos de la infraestructura más explícitos y accequibles, en particular los repositorios de código, de manera que la transición entre usuario y desarrollador fuera más fluida, particularmente porque un usuario de Grafoscopio podría ayudar con el reporte de errores o mejoras, y también con el proceso de documentación. Si durante los eventos, se desarrollaba nueva funcionalidad en el software, también se abrían los permisos para que las personas hicieran aportes en el software y extendieran dicha funcionalidad, empezando con el paquete Dataviz, que era el que extendíamos por omisión cuando se creaban visualizaciones de datos personalizadas, pero también con el paquete de Grafoscopio mismo, cuando lo adaptábamos en proyectos como los del Manual de Periodismo de Datos. Dichas maneras de hacer más fluida la participación y el compromiso de los usuarios se reflejaban de nuevo en las infraestructuras y herramientas, como lo muestra la figura 7.30. Nótese como los miembros de los repositorios de documentación (rotados para mostrarlos en toda su extensión) son mayores a los miembros de los repositorios de código y cómo casi todos tienen el permiso "v" (por el perfil *developer*), que les permite hacer cambios en cualquiera de los archivos hospedados en dichos repositorios. Esta postura relajada frente a la asignación de permisos, agilizaba las dinámicas de contribución. Mientras que el repositorio del Data Week era más educativo y de pruebas, los de Grafoscopio son más formales y por ello la participación en ellos fue más restringida. Además de contar con participantes locales, se inscribieron también personas de otros países, que se enteraban del proyecto vía Internet, sin asistir a los eventos.

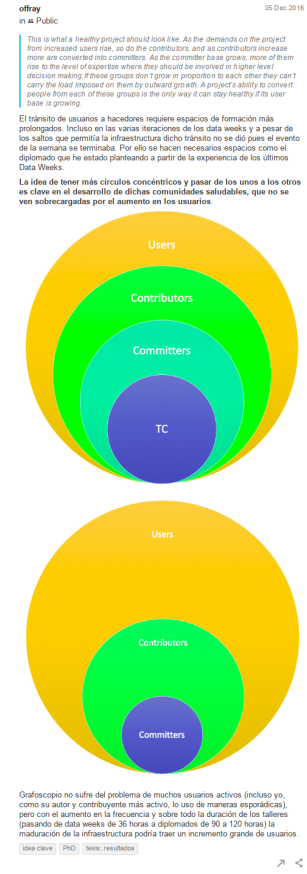
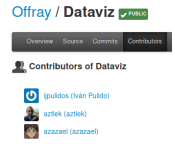


Figura 7.29: Anotaciones sobre transiciones comunitarias en otros proyectos de software libre. La idea era tener círculos concéntricos de usuarios, contribuyentes, *commiters* (personas con permisos en el repositorio) y desarrolladores. Mientras la gráfica de arriba tenía más capas, entre tales comunidades, la de abajo tenía menos capas entre usuarios y desarrolladores, sólo una: los contribuyentes. Esto inspiró el uso más activo de repositorios durante el Data Week y las Data Rodas, para hacer un puente más fluidos entre los contribuyentes y los desarrolladores.

La muestra sobre los diferentes niveles y maneras de compromiso y participación, desde las posibilidades, intereses y particularidades de cada participante y del colectivo: desde la manera en que ellos comprometían sus fines de semana y noches, asisitiendo a las convocatorias de Data Weeks y Data Rodas, algunas veces llegaban tarde o yéndose temprano, aportaban a la documentación, reportaban errores o mejoras, realizaban activimos sobre el código y desde el código, cuando comen-

ID	Login	Caps
27	AndreaTG	uv
25	AngelicaDi	uv
20	cpf	uv
23	DeyisjZuluaga	uv
6	digitalfreely	auv
21	felipedelta	uv
12	grabana	uv
19	Gutemotnik	uv
11	hiperterminal	uv
13	Ivan	uv
17	Izel	uv
9	kano	uv
18	kroldan	uv
16	leo	uv
14	lfdagm	uv
8	Lillygurny	uv
26	mariacamila107	uv
24	Miguel	uv
28	mono	uv
1	offray	s
10	rizzapata	uv
15	SilviaB	uv
22	syepesb	uv
7	ValerieCV	uv

(a)



(b)

ID	Login	Caps
8	diddierh	u
6	digitalfreely	uv
12	gloria	u
11	godparticle	uv
10	hiperterminal	u
9	krodelin	u
7	luis	uv
1	offray	s
13	philippeback	u
14	SeanDeNigris	u

(c)

(d)

Figura 7.30: Miembros en los distintos repositorios: Arriba los del repositorio de documentación del Data Week 7.30a y de código del paquete Dataviz 7.30b, que modificábamos con mayor frecuencia durante el Data Week. Abajo, los de la documentación 7.30c y el paquete Grafoscopio 7.30d, que modificábamos de maneras menos frecuentes y cuya funcionalidad era más crítica.

taban el código escrito por otros o lo escribian en primera persona, realizaban constructos relacionados con la literatura compartida en los talleres o desarrollaban constructos propios, creando sus propias libretas interactivas. La inquietud por como hacer fluidas dichas maneras de participación y compromiso, tanto para el organizador, como para toda la comunidad fue permanente a lo largo de esta investigación y sigue siendo una tensión relevante respecto a la manera de construir comunidades, específicamente aquellas que trabajan desde bienes comunes digitales. Las claves esbozadas en nuestras prácticas y las de otras comunidades, respecto a hacer difusa la distinción entre usuario, colaborador y desarrollador de la herramienta han funcionado relativamente bien y la apuesta ahora está orientada, del lado del organizador, en experiencias como el Diplomado en ciudanías digitales vía datos, visualización y código, que extienda lo que se ha hecho en los Data Weeks, lo acredite permita potenciar dichas transiciones. Durante dicho diplomado se espera desarrollar portafolios para los asistentes, empezando con un librito de investigación y publicación reproducible y remezclable en inglés, que muestre lo que la comunidad de Grafoscopio ha estado haciendo en contextos internacionales, pues muchas de sus prácticas locales han mostrado ser innovadoras en tales contextos.

Alrededor de las distintas lecturas, tanto de caracter metodológico como político-crítico y de las tensiones y posibilidades futuras de estas dinámicas y artefactos, se hablará con mayor detalle en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

7.6. Eventos intercomunitarios

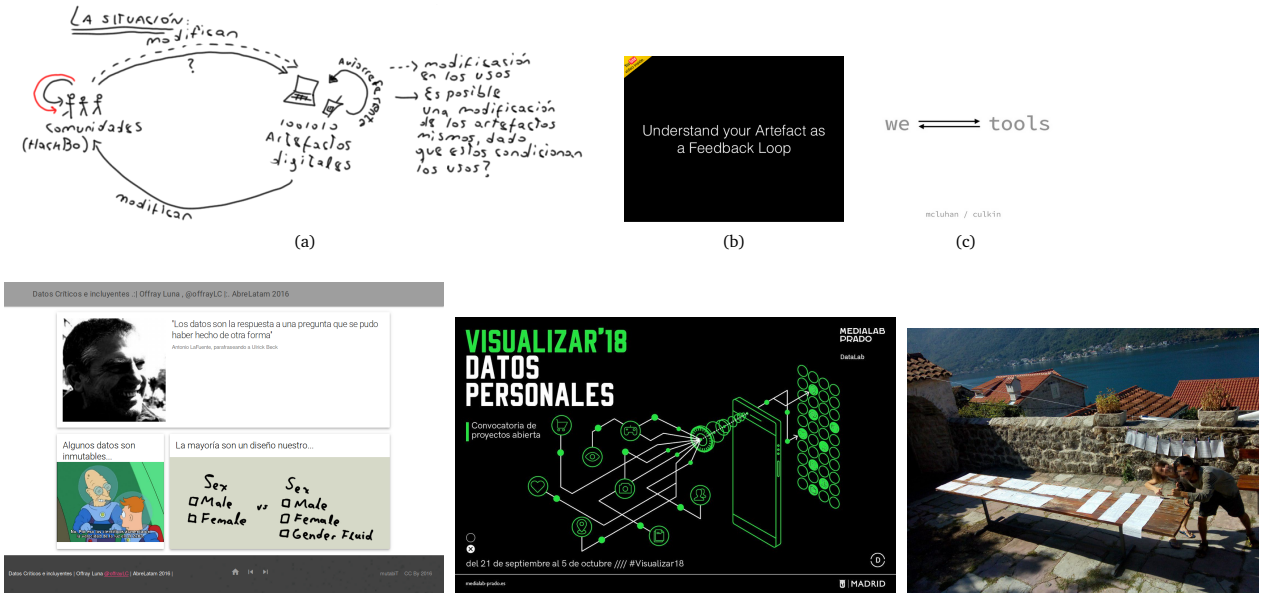
Además de las conexiones entre las comunidades internacionales de Pharo y la local creada en HackBo sobre ciudadanías digitales y activismo de datos acá descrita, se procuraron conexiones con otros contextos y comunidades, aprovechando y dando cuenta del caracter polisémico de Grafoscopio y el Data Week, haciéndolos parte de varios procesos investigativos y comunitarios. Sus dinámicas y artefactos han

sido socializados y reconocidos en varios contextos nacionales e internacionales, entre ellos:

- Conferencia Internacional Smalltalks 2015 (Buenos aires, Argentina, 2015).
- Investigación Ciudad de Datos, de la Universidad Javeriana. (Bogotá y Medellín, Colombia 2016).
- Pasantía doctoral en el Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile (Santiago, Chile, 2016).
- Hackademia, Empirical Studies in Computing Cultures. Escuela de verano. Leuphana Universität (Lüneburg, Germany, 2016).
- European Smalltalk Users Group (ESUG) Conference (Praga, República Checa, 2016).
- ConDatos & AbreLatam (Bogotá, Colombia, 2016).
- Internet Freedom Festival (Valencia, España, 2017).
- Medialab El Prado (Madrid, España, 2017).
- Re:publica y Global Innovation Gathering (Berlín, Alemania, 2017 y 2018).
- Big Data from the South (Cartagena, Colombia, 2017).
- ISEA: International Symposium of Electronic Arts (Manizales, Colombia, 2017).
- DataCamp (Kotor, Montenegro, 2017).
- Exploratorio (Medellín, Colombia abril de 2018).
- Varias ediciones de Datos y Guaros (Bogotá, Colombia desde 2016 a 2018).
- Digital Citizen Toolkit Workshop (Kotor, Montenegro, 2018).
- Visualizar18 Datos Personales en Medialab El Prado (Madrid, España, 2018).

Esto permitió localizar Grafoscopio y sus dinámicas en un entramado que interpelaban varios colectivos y temáticas: desarrollo de software; visualización de datos; ciencias de la computación; ciudadanías digitales críticas; estudios críticos de software y datos; estudios doctorales y post-doctorales sobre culturas hacker, particularmente las reconfiguraciones de dinámicas de investigación y construcción de conocimiento en la periferia y en el diálogo entre la academía y dichas culturas; innovación en comunidades de base; periodismo y hacktivimo de datos, entre otros. Fue interesante ver cómo las ideas que Grafoscopio y el Data Week cristalizaban eran acogidas en dichas comunidades, así como las tensiones cuando se habitan espacios intermedios, pues si bien se causa interés en dos frentes distintos (por ejemplo ingeniería de software y visualización datos junto con periodismo de datos), las experiticias requeridas y las dificultades en esos lugares de intersección son difíciles de comunicar y pueden ser juzgadas desde cada uno de los extremos: ingenieros y programadores pensando en problemas de desarrollo de software sin ver los problemas de la curaduría manual y dispendiosa de los datos y periodistas preocupados por el vértigo noticioso, sin considerar las dificultades técnicas o la

estabilidad a largo plazo de las arquitecturas de datos (como las descritas en la sección 8.2).



(a) (b) (c)

(d) (e) (f)

Figura 7.31: Los eventos intercomunitarios ayudaron a conectar ideas y prácticas en contextos nacionales e internacionales.. La idea de artefactos y realimentación, en particular con las comunidades, propia de esta tesis y las epistemologías del diseño (el software como hipótesis, el prototipo para comprender y comunicar), presentada en el examen doctoral de 2014 (7.31a) estaban presentes de manera recurrente en charlas de la European Smalltalk Users Group Conference en 2016 (7.31b, 7.31c), aunque aplicadas a temas de desarrollo de software y no desde el (h)ac(k)tivismo y la ciudadanía. Sin embargo, el uso de Pharo en estos contextos era llamativo para estas comunidades. Las ideas de ciudadanías empoderadas por datos y activismo resonaría con iniciativas latinoamericanas en AbreLatam 2016 (7.31d) y también iberoamericanas, en eventos como Visualizar 2018 (7.31e) , desde la idea de Data Selfies. La técnicas de documentación intensiva y ágil desarrolladas localmente serían muy similares a eventos como "documentatones" que reunían varios esfuerzos internacionales de investigación ciudadana en casi todos los continentes, en eventos como el Digital Investigation Citizen Toolkit (7.31f). Dichas conexiones intercomunitarias y otras, continúan desarrollándose hoy en día, al momento de escritura del cierre de esta tesis.

Pero también hay resonancias poderosas que son consideradas precisamente desde los puentes posibles entre las diversas comunidades. Por ejemplo, las temáticas y problemáticas relacionadas con procesos de realimentación y *bootstraping* y el desarrollo de metasistemas, circulan de manera frecuente y evidente en la comunidad internacional de Pharo, como pude comprobar durante mi participación en el ESUG 2016 y son consideradas dentro del contexto del desarrollo de software, pero la charla corta que di mostrando Grafoscopio recibió muy buenos comentarios, precisamente porque dichas inquietudes se exploraban en el contexto del hacktivismo y el periodismo de datos. Las técnicas de documentación ágil locales han sido empleadas en los eventos del Digital Citizen Toolkit Workshop y Visualizar 2018, mostrando también convergencias y aportes de valor en los saberes accionables que permiten crear memorias desde y para las comunidades. De igual manera la noción de infraestructuras de bolsillo para aproximaciones críticas a los datos llama la atención en contextos como los de hackademia, re:publica y *Big Data from the South*, debido a que dichos eventos entienden el despliegue de infraestructuras digitales más allá de los enfoques puramente tecnocéntricos y se

aproximan desde perspectivas críticas, entendiendo la relación de reapropiación entre contexto y técnica, al mismo tiempo que validan las prácticas asociadas a ellas y no sólo las lecturas teóricas y, de hecho, los formatos de encuentro y las convocatorias se repiensan para juntar teóricos, académicos, activistas y practicantes y construir puentes entre ellos, lo cual es un abordaje esperanzador en medio de la habitual actitud fetichista hacia "hacer teoría", que suelen tener los lugares más convencionales de la academia y sus académicos. Por supuesto este puente está aún pendiente, como se indicaba en la sección 1.2 y tendrá que permitir otros artefactos de conocimiento y narrativas conexas a ellos, en diálogo con posturas teóricas pero no subordinados a sus formas de enunciación. Publicaciones como el Journal of Open Source Software y algunos de los eventos antes mencionados procuran estos puentes y diálogos de formas de comprender y enunciar.

Es de esperar que este tipo de conexiones se hagan mucho más explícitas y potentes a lo largo del tiempo, como ha venido ocurriendo hasta el momento, tanto en el mantenimiento y evolución de las dinámicas y artefactos descritos hasta el ahora (particularmente Grafoscopio, el Data Week y las Data Rodas), pero también en la experimentación con dinámicas derivadas, como las del Diplomado en Ciudadanía y Activimo Digitales, de la que ya se ha hablado, que permitirían encuentros más intensivos, acreditas y orientados a la construcción de portafolios, donde los participantes muestren la experticia que han venido adquieriendo en tales encuentros y que iteren sobre los prototipos mostrados en el capítulo 8 y construyan otros nuevos, como el librito de Publicación e Investigación Reproducible y Remezclable.

7.7. Investigación desde el diseño y comunidades de práctica

Este capítulo dio cuenta parcial cómo la metodología del software como hipótesis se desplegaba en contexto y cómo ayudaba a constituir una comunidad de práctica alrededor de los temas de ciudadanías digitales y activismo de datos, por un lado, y por otro a apropiar los repertorios simbólicos y materiales referidos a las herramientas amoldables (que podemos cambiar). Es decir, mostró como una vez se tuvo un prototipo funcional de un software (Grafoscopio), que embebía ciertas búsquedas en la intersección de artefactos amoldables, activismo, ciencia ciudadana y de garaje, investigación y publicación reproducible (mostrada en el capítulo 6), se crearon un conjunto de prácticas y desplegaron unas infraestructuras que articularon una comunidad alrededor de las mismas, la cual, de modo explícito se constituyó en un lugar de aprendizaje, con mediaciones educativas como el currículo (7.3). Esto muestra también el caracter de *bootstrapping* y autoreferencial de las comunidades y de lo social que tienen como base lo humano (autopoiético) en diálogo con artefactos (heteropoiéticos) y la labor del diseño en tales mediaciones e interfaces entre lo social y lo artefactual, mencionado en el capítulo 6 y en la primera parte teórica del comienzo de esta tesis, pues efectivamente, la comunidad se constituyó a sí misma a partir de un conjunto de prácticas, infraestructuras, temáticas y espacios que definen la comunidad como tal. La comunidad de Grafoscopio parte de una serie de llamamientos y es convocada como un público recursivo (Kelty [2008]), siendo conformada por aquellos interesados en tales llamamientos, lo que les permiten asistir a un conjunto de eventos que consolidan una serie de

prácticas donde se despliegan y usan un conjunto de infraestructuras, compartiendo unos repertorios materiales y simbólicos, es decir, constituyéndose como una comunidad. Así, la comunidad se conforma a sí misma partiendo de un prototipo funcional mínimo de software que encarna un conjunto de preocupaciones y eventos (llamamientos y aperturas, desde la acepción de Isin and Ruppert [2015]) que permite a quienes tienen interés por ellos ser parte de la comunidad y evolucionar como tal. Al mismo tiempo, la asistencia a estos eventos repolitiza el código fuente, tanto detrás del software, como de la documentación, pues debido a las licencias que se usan para estos, se constituyen en productos abiertos, que abren otros lugares, como los portales de software público estatales, el proyecto de pasos para una Biblioteca Pública de Bogotá, o el Manual de Periodismo de datos (explorados en más detalle en el capítulo 8). En resumen, se acude a llamamientos que realizan aperturas (de infraestructuras y proyectos) que manifiestan el caracter político de las prácticas comunitarias mediadas tecnológicamente.

Lo anterior se enmarca dentro las tensiones propias de construir colectividades, que específicamente se han estudiado para el caso de las comunidades de software libre, particularmente las referidas a las tensiones entre el crecimiento y la contribución y el hecho de que muchas dependen de pocos miembros activos (mencionada en la sección 7.5), tienen inconvenientes de sostenibililidad económica (como manifestaron los participantes) y son frágiles, como la mayoría de bienes comunes. Dicha tensión da cuenta del fenómeno conocido como participación periférica legítima (Wenger [1999]), que habla de maneras de participación más centrales y otras en las cuales la mayoría de miembros no está vinculado tan de cerca al sostenimiento de la comunidad de práctica. Estas formas de partición fueron reflejadas en las infraestructuras que la soportan, tanto en las listas de correo, como los canales de mensajería instantánea, como en los sistemas de documentación y repositorios de código fuente de software, dando cuenta de un grupo reducido de personas que aportan dentro de dichas infraestructuras a crear cosificaciones que faciliten participaciones futuras y una periferia de miembros con participaciones menos activas. Para el caso del software, este cuenta aún con un sólo autor principal, como la mayoría del software libre (Eghbal [2016], Hill [2013]). La pregunta por la constitución de una masa crítica de miembros suficientemente activos que permitan el mantenimiento de la comunidad, así como el diálogo con modelos de sostenibilidad económica consecuente con las apuestas críticas en las que estas comunidades se enmarcan, dentro de las lógicas del software libre, las ciudanías digitales, el activismo y los bienes comunes, es una pregunta abierta tanto para la comunidad y las instituciones cercanas, como para investigaciones futuras.

La conformación de una comunidad local ocurría desde la metodología del software como hipótesis, una vez se tenía un prototipo del artefacto digital Grafoscopio, convocando abiertamente a personas interesadas en su uso para temas cívicos. Es decir se pasaba de la fase del software como hipótesis (con un primer prototipo funcional) a un conjunto de eventos (principalmente los Data Weeks y las Data Rodas) que propiciaban la indagación contextual, particularmente a partir de la investigación de caracter etnográfico, y el diseño de participativo, tanto desde los talleres de diseño, como los prototipos ligeros, para luego pasar a sesiones de diseño de producto en solitario que mejoraban el prototipo como hipótesis y que permitían realimentar cualquiera de las fases. Además, como se trababa de apropiar el conjunto de repertorios simbólicos y materiales, mediados por el código

fuente (para prácticas ágiles tanto de software, documentación y visualización), la fase de diseño participativo, los talleres de diseño y los prototipos ligeros tomaban la forma del código que construíamos colectivamente, dando cuenta de las inquietudes abordadas en cada uno de los encuentros.

Las diferentes iteraciones de los Data Weeks y Data Rodas ayudaron a concebir los ritmos de trabajo y encuentros que permitieran hacer de estas reuniones parte del cotidiano de los participantes y durante ellas también se perfilaron y desplegaron un conjunto de infraestructuras y artefactos conexos que facilitaron la participación tanto en iteraciones futuras de los eventos, como a personas en latitudes y usos horarios distintos. Dichas infrestructuras están principalmente en dos categorías de software social: dialógico, en el que priman lo conversacional, y documental, que prioriza los documentos. La participación desplegaría nuevas infraestructuras o mejoraría las previas y sobre todo la memoria en ellas, dando cuenta así de la dualidad cosificación-participación referida por Wenger [1999]. Desde esta premisa, el aprendizaje está asociado a dinámicas de conformación de comunidades de práctica y vinculación con sentido a las mismas. La experiencia conformando y participando en comunidades de software libre, así como el uso de las dinámicas e infraestructuras en ellas para proyectos educativos e investigativos, mostrada en el capítulo 5, permitió el despligue y hallazgo de un conjunto de infraestructuras que ayudaran a nuevos aprendices a participar de la comunidad, tanto desde los espacios dialógicos como los documentales, potenciados por dichas categorías de software social. Allí las técnicas ágiles de documentación y publicación jugaron un papel importante en la vinculación de nuevos miembros y explicitaron el carácter educativo de la comunidad dentro del hackerspace, en contraste con la idea de aprendizaje invisible de la mayoría de comunidades, en particular las comunidades maker/hacker, mencionado por Schrock [2014]. Esta explicitación de lo educativo tomó cuerpo en un currículo (ver sección 7.3) que se fue afinando en cada iteración de los eventos, procurando un mejor balance entre lo teórico y lo práctico.

Lo anterior produjo una serie de innovaciones metodológicas que tomaron cuerpo en tres prácticas, explicadas al comienzo del capítulo y las infraestructuras que las soportan, y cuya juntura se convirtió en un sello distintivo de los encuentros en la comunidad de Grafoscopio, en particular para abordar temas relacionados con activismo de datos y ciudadanías digitales:

- El *live coding*.
- El *mob programming*.
- La documentación ágil.

Tales prácticas ocurren actualmente por separado (en el mundo del performance musical, o las prácticas de programación ágil), y hasta donde la experiencia mostró, no están asociadas a las prácticas de ciudadanías digitales, pues no se conciben las hackatones como espacios para compartir conocimientos, sino para el prototipado intensivo de “soluciones” (fieles al enfoque solucionista). Nuestra apuesta por lo educativo implicó metodologías que intentaban hacer del código un lenguaje común, si bien aún falta abrirse a otros saberes y prácticas, que es un camino por recorrer en comunidad.

Dicha comunidad no sólo se articulaba a una comunidad técnica, la de Pharo, sino que convocaba a perfiles diversos (periodistas, bibliotecarios, investigadores, profesores, estudiantes) en lo local que estaba en condiciones de conversar con varios comunidades internaciones (mencionadas en la subsección 7.6), ya estuvieran vinculadas a la investigación sobre comunidades hacker/maker, la ciencia abierta y la investigación reproducible, el activismo, el periodismo o la visualización de datos, mostrándo así lo llamativo y polisémico de este conjunto de prácticas liminales, que ocurren en la frontera entre lo tecnológico y lo activista y también lo interesante de la perspectiva desde el Sur Global, para tales contextos internacionales, particularmente en la manera en que se conciben y despliegan infraestructuras y desde las diferencias de como ocurre esto en los contextos del Norte Global. Creo que esto fue lo que abrió puertas sistemáticamente a la participación en dichos eventos. La diversidad de perfiles de participantes en la comunidad y las prácticas liminales entre lo tecnológico y lo cívico (lo que se ha llamado *civic tech*) constituyen un gran valor de la comunidad, reconocido internacionalmente, desde la participación recurrente en eventos, pero también implica el riesgo de que las infraestructuras que facilitan la participación de futuros miembros tarden tiempo en ser apropiadas, extendidas y modificadas por aquellos con perfiles no tan técnicos. Esta es otra tensión latente en la comunidad.

Esta manera de enunciar desde lo local, mediante prototipos informados en las epistemologías del diseño, y con fuertes compromisos en la transformación enactiva y plural del mundo, está en consonancia con otros esfuerzos internacionales y la articulación parece promisoria y va en la línea de diseño para las transiciones, enunciada por Escobar [2016]. Éste, cita a Winograd y Flores para hablar del caracter ontológico del diseño (es decir, referido a cómo configuramos a través de éste formas de ser)

> Al crear nuevos artefactos, equipos, edificios y estructuras organizativas intenta especificar, con antelación, cómo y dónde se mostrarán las rupturas en nuestras prácticas cotidianas y en las herramientas que utilizamos, abriendo nuevos espacios en los que podemos trabajar y jugar. El diseño con orientación ontológica es, necesariamente, reflexivo y político; reflexiona sobre la tradición que nos ha formado pero imagina transformaciones aún no realizadas de nuestras vidas en sociedad. A través de la emergencia de nuevas herramientas llegamos a una conciencia cambiante de la naturaleza y acción humanas; esto conduce a nuevo desarrollo tecnológico. El proceso de diseño es parte de esta "danza" en la que se genera nuestra estructura de posibilidades

(pág 135)

y menciona (pág 174) que "Cualquiera que sea la categoría adoptada —'diseño de transición', 'diseño para la transición','diseño para la innovación social' — hay un entendimiento común de que las transiciones son emergentes y plurales". Efectivamente, esta tesis ha aportado en la línea de diseño ontológico una herramienta emergente, Grafoscopio, acompañado de un conjunto de prácticas (Data Weeks, Data Rodas, etc) e infraestructuras (software dialógico y documental) que nos permite no sólo evidenciar dicho caracter cambiante de la acción humana referido antes por Winograd y Flores, sino dar cuenta de la "danza" en la dualidad

estructura–agencia, mencionada por Fuchs and Hofkirchner, pues desde estos prototipos que revelan su naturaleza cambiante en diálogo con las comunidades que los apropian y cambian, nos configuramos a nosotros mismos como comunidad y cambiamos nuestra capacidad (agencia) de interlocutar con las instituciones sociales (estructuras) en las que nos encontramos. El hecho de que el código fuente esté abierto, unido al carácter continuo y de metasistema de la herramienta en la que está dicho código (que facilita transiciones de usuario a hacedor de la misma), junto con encuentros comunitarios y los currículos educatívos explícitos desplegados en los mismos, que permite enactuar las posibiliidades plurales y emergentes a las que se refiere Escobar en su diseño para las transiciones, que alienten un mundo con muchos futuros (futuralidad), en lugar de la convergencia hacia uno sólo (neoliberal y capitalista) que no permitirá muchas otras formas de ser. Encontrar las maneras particulares de dicha articulación y transiciones es la tarea en un futuro próximo, pero continuará con la creación y extensión de dinámicas locales, la participación en eventos y redes internacionales y nacionales, y la construcción de materialidades particulares (como las mostradas en la sección 8) que enuncien de maneras cada vez más explícitas y fluidas las (de)construcciones posibles, así como las tensiones presentes.

Una de las hipótesis plausibles (que la investigación en diseño aporta, en lugar de las certezas, como ya se dijo) es que las articulaciones previas de las redes, pasaran por maneras de decolonizar las infraestructuras, entendiendo dinámicas de poder inmersas en ellas y reconfiguraciones posibles para visibilizar a más sujetos y sus políticas, esperanzas y preocupaciones. Esto tendrá la intervención permanente de comunidades de práctica en actos educativos cotidianos, desde espacios periféricos, como HackBo, que pretenden aumentar su capacidad de interlocución con espacios institucionalizados, particularmente públicos. La tensión estará referida a la sostenibilidad y visibilidad de dicho esfuerzo, al menos desde lo que los prototipos desarrollados hasta el momento muestran, pues es de esperar que las tensiones presentes en dichos aspectos se extiendan a futuros cercanos. Allí la articulación entre lo local y lo internacional, lo institucional y lo comunitario, podría ayudar a resolver dichas tensiones.

El lenguaje de los prototipos y las materialidades digitales, acompañados de dinámicas comunitarias referidas a nuevas ciudadanías fueron las maneras de explorar el diseño para las transiciones. Hasta ahora hemos visto Grafoscopio y las dinámicas comunitarias del Data Week, las Data Rodas y otros espacios de encuentro. El siguiente capítulo se ocupará de los prototipos que se desarrollaron, de modo que podamos usar los aprendizajes que los incluyen para formular las maneras en que el diseño para las transiciones, el prototipado (de éstos y otros artefactos digitales amoldables y las dinámicas entorno a ellos) y otras maneras de ciudadanía, participación y gobernanza se entretegen, en los capítulos finales.

8 Los prototipos: comunidades y artefactos entretegiéndose en el quehacer

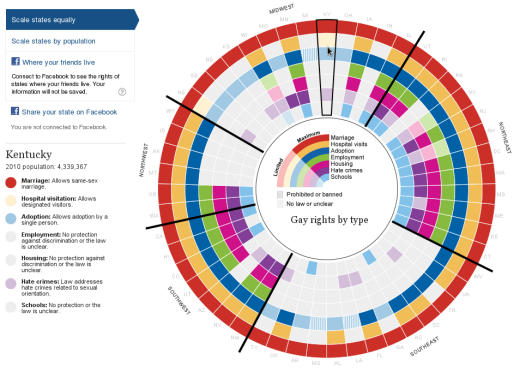
Los siguientes artefactos fueron creados en el contexto de Grafoscopio, los Data Week y las Data Rodas, tanto de manera individual como colectiva y en su mayoría habitan y dieron origen a un paquete complementario llamado `Dataviz`. La información acá presentada está complementada con publicaciones en blogs, repositorios de código, listas de correo donde se ahonda en las motivaciones y su funcionamiento ampliamente, bajo la premisa de una investigación doctoral interconectada, que excede los límites y tiempos confinado dentro de la tesis doctotal y se comunica de maneras más fluidas hacia afuera, en tiempos más cortos y lenguages menos formales. Los textos acá son maneras complementarias de referirse a lo descrito en aquellos documentos y para otros detalles se ofrecen los enlaces a los lugares que extienden y continuan dichos prototipos.

Mientras que los capítulos 6 y 7 muestran el artefacto principal y las dinámicas e infraestructuras alrededor del mismo, este capítulo explicita cómo ambos se entretejen en nuevos prototipos, que dan cuenta de cómo se articula la comunidad y va cambiando desde esas epistemologías enactivas, que mediadas por la acción y la materialidad de los prototipos mismos, nos permiten repensarnos, cambiar y participar.

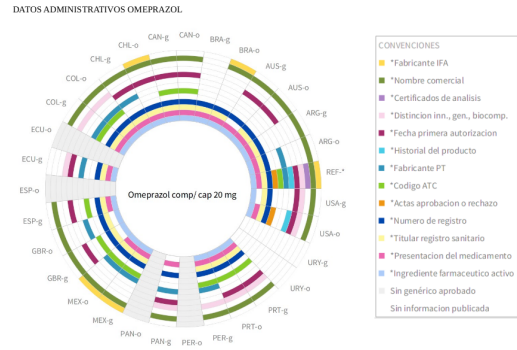
8.1. Visualizaciones de dominio específico para información sobre medicamentos

La primera visualización servía para apreciar ausencias o presencias de información, en particular en medicamentos, publicados (o no) por instituciones estatales en 16 países. Precisamente se trataba de lidiar con un problema metodológico (no encontrar información) convirtiéndolo en uno investigativo: ¿cómo comparar las ausencias y presencias de información respecto a medicamentos?

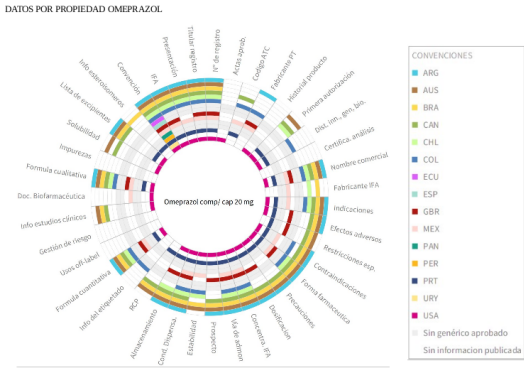
Acá el enfasis no estuvo en la documentación interactiva, sino en la visualización de datos, por tanto se colocó lo desarrollado en un paquete independiente que tuviera una galería de problemas que pueden ser abordados con Grafoscopio, llamado `Dataviz`. Esto fortaleció la necesidad de dicho paquete y mejoró la modularidad del software. Algunas veces estaríamos enfocados en la documentación y otras veces el énfasis sería la visualización, aunque se esperaba que, en la medida en que Grafoscopio, y sus paquetes asociados madurarán, las prácticas comunitarias vincularan documentación con visualización de maneras más continuas y fluidas, como efectivamente ocurrió.



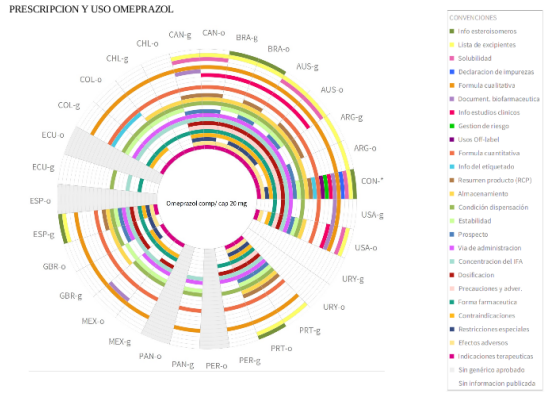
(a) Visualización de derechos de los homosexuales, en *The Guardian*.



(b) Omeoprazol, datos administrativos por país.

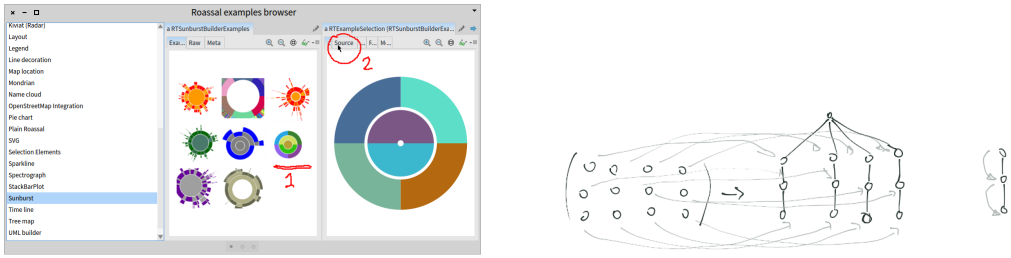


(c) Omeoprazol, datos de propiedades por país.



(d) Omeoprazol, datos de prescripción y uso por país.

Figura 8.1: 8.1a Visualización de los derechos homosexuales por *The Guardian*, que sirvió como modelo para las visualizaciones sobre ausencia de información sobre medicamentos del paquete Dataviz en Grafoscopio y las 3 visualizaciones a la medida, a partir de dicha gráfica mostradas en la figuras 8.1b, 8.1c y 8.1d. Los detalles sobre las mismas y cómo interpretarlas están en Gil-2015. La historia de como surgieron se detalla en Luna-2016-Infomed.



(a) (b)

Figura 8.2: Dos adaptaciones hechas al software de visualización, incluidas con Grafoscopio y su paquete Dataviz, para crear las imágenes en la figura 8.1. A la izquierda visualización base para información jerárquica en lugar de matricial. A la derecha, ilustración de la transformación de información matricial en jerárquica para adaptarla a la nueva visualización. Tomadas de Luna Cárdenas [2016a].

La descripción detallada de este problema y su análisis están en Gil 2015. Acá se mencionarán los hitos de este abordaje, que complementan el texto del blog:

- Pasar de *tener la información* como lugar de inicio, a *usar su ausencia* como lugar problémico e investigativo.

- Se partió de una visualización base de *The Guardian* (ver 8.1a), respecto a ausencias y presencias, en este caso de derechos en la población homosexual, como modelo del tipo de visualización que se quería (veáse figuras tales y pascuales).

- Se adaptó una visualización preexistente, que era para información jerárquica, de modo que permitiera trabajar con la información recolectada, que era de naturaleza tabular. Se hizo un algoritmo de conversión de formato tabular a jerárquico y se creó un Lenguaje de Dominio Específico (DSL, por sus siglas en inglés) para hablar del problema en cuestión (ver 8.2 y Luna Cárdenas [2016a].).

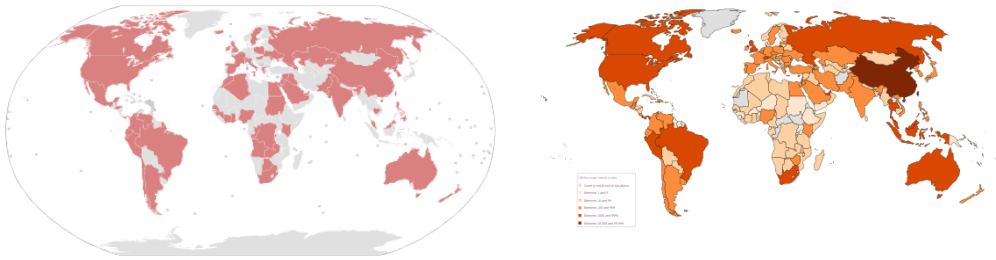
- Yaneth Gil participó de la visualización como experta de dominio, indicando qué quería ver, qué formatos tenían los datos, parámetros estéticos de las visualizaciones e incluso haciendo comentarios sobre los algoritmos implementados en Smalltalk, si bien no programaba este lenguaje. Yo comentaba qué se podía implementar, forzaba el entorno y mi conocimiento para lograr algunas de sus visualizaciones, y establecimos un sistema de convenciones *ad-hoc* para poder hacerle consultas a los datos. Se produjo, así, una negociación entre mi rol como visualizador/programador y el de ella como experta de dominio.

- La solución fue implementada de manera ágil aunque poco elegante. Habían muchos parámetros en los mensajes del DSL y no se usaba la infraestructura de los llamados *builders* en Roasasl, que permitía abstraer el problema y generar visualizaciones sin transformaciones de datos y el uso de convenciones *ad-hoc*, que facilitaran su visualización y consulta. Aún así fue funcional y dio cuenta de los tiempos estrechos para el aprendizaje y la implementación.

- En las distintas implementaciones, tanto de la solución rápida, como de las más elegante, se contó con la ayuda de la comunidad de Pharo, particularmente de Miltón Mamani, primero en un encuentro en Argentina (2015), de la comunidad de Smalltalk, luego de manera remota por chat y finalmente durante mi pasantía doctoral en Chile (2016). El uso de soluciones cada vez más formales tuvo que ver con mi comprensión progresiva del problema, el motor de visualización y sus constructos y maneras más acertivas de participar en la comunidad, pues desde el comienzo Miltón estaba ofreciéndome soluciones formales (construyendo *builders*), pero yo no tenía los preconceptos adecuados para aprenderlos y quería continuar con lo que ya tenía y sacar un prototipo funcional desde lo que ya entendía. Esto a su vez fortaleció la motivación para crear en los *Data Weeks* caminos de aprendizaje que facilitaran los recorridos para otros novatos, a partir de mis errores y rutas, pero sin tener que repetirlas. Algunos *builders* y problemas pre-tratados ayudarían a futuros aprendices, a enfocarse en lo conceptual y crear código más suscinto, comprensible y elegante.

8.2. Panamá Papers: investigación reproducible y activismo de datos incluyente

Otro proyecto realizado durante la pasantía doctoral en Chile fue el de los *Panama Papers*. (Luna Cárdenas [2016b]). En este periodo, además se mejoraron las visualizaciones de de medicamentos vía *builders* y también la interfaz gráfica de Grafoscopio empleando el puente entre el *framework* de Spec y las herramientas adaptables *GT Tools* del proyecto Moose, desarrollado por Johan Fabri y con su acompañamiento.



(a) (b)

Figura 8.3: Dos mapas sobre los paraisos fiscales. La de la izquierda, tomada de la Wikipedia, es irreproducible a partir de los datos publicados. La de la derecha, hecha por el autor, es reproducible y el entorno que la crea y contiene, incluido el micrositio web, cabe en una memoria USB y se puede ejecutar en un computador modesto. Tomado de Luna Cárdenas [2016b]

Se iniciaba con dos mapas referidos a los *Panamá Papers* y se mostraba que uno de ellos (el de la Wikipedia) era irreproducible y el otro, desarrollado en Grafoscopio y el Dataviz, si lo era. A partir de ello se introducía un micrositio y un entorno portable para explorar el segundo mapa y sus los datos, aproximándose críticamente a la idea de *Big Data*, mostrando que los datos curados y el entorno para

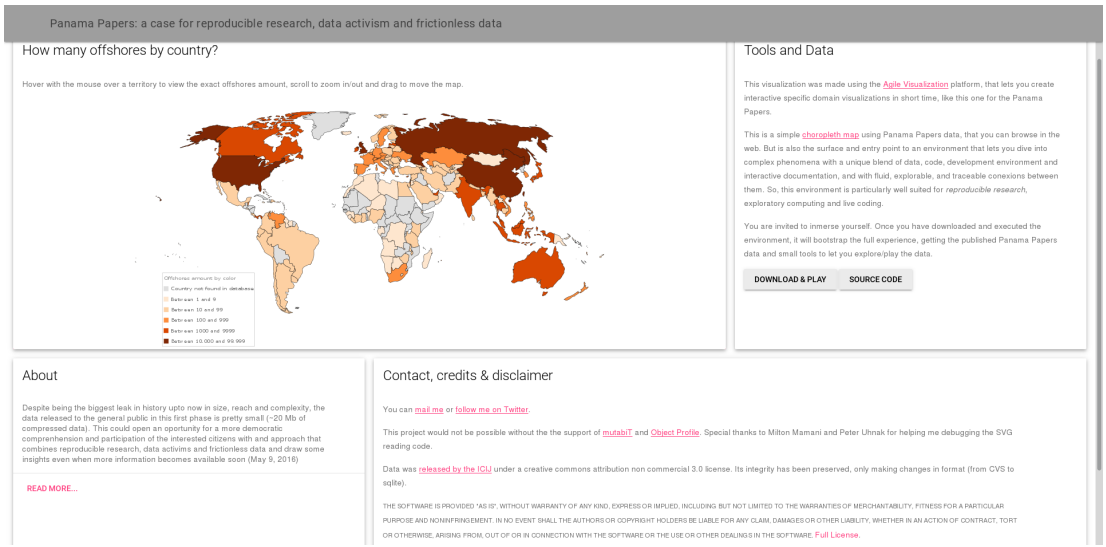


Figura 8.4: Minisitio desarrollado para el proyecto de los *Panamá Papers*.

trabajar con ellos podía ejecutarse en una memoria USB y computadores modestos, de modo que las argumentaciones e historias basadas en tales datos fueran más participativas e incluyentes.

Los hitos más importantes para el desarollo del proyecto de los *Panama Papers* fueron:

- Se hizo un viraje de la idea de *Big Data* a *Frictionless Data* e *infraestructuras de bolsillo*, en aras de alentar la puralidad y la participación de lectures y ciudadanos en fenómenos complejos mediados por datos y de escala global, como los paraisos fiscales. La elección del tema no sólo tenía que ver con su popularidad, sino con el abordaje crítico tanto de los datos como de las temáticas: hacer accesible la manera en que los poderosos guardan su capital, es una manera de pensar el caracter no neutral de los datos y la información.

  Se trataba de mirar, entonces, si se podía abordar la filtración noticiosa con el conjunto de datos (*dataset*) más grande de la historia con infraestructuras sencillas y al alcance de más personas, una vez los datos han sido curados y liberados.

- La visualización que se quería hacer era sencilla y si los territorios que se mencionaban en los *Panama Papers* estuvieran completos como mapas SVG en Roassal, hubiera salido en minutos, literalmente, pero fue el completar la información y curarla lo que tomó más tiempo. Enfrentado a esta dificultad, un programador me sugirió que colocara en la gráfica ”los paises más importantes”, para resolver rápidamente el problema. Sin embargo, el problema de los paraisos fiscales es que territorios que usualmente se consideran sin relevancia en los mapamundis más genéricos (y no se incluyen) se

convierten en lugares claves en el entramado global de movimiento y ocultación de dineros Cuando se detectó el problema con la incompletitud de los mapas SVG, antes mencionado, y un inconveniente frente a su importación automática el proyecto cobró un nuevo interés desde el punto de vista de lo algorítmico y el desarrollo de software. Esto reveló una tensión del activismo de datos al estar entre dos mundos: los periodistas quieren veracidad y no se preocupan por errores (o *bugs*, como son llamados en la jerga computacional) como el de los importadores del SVG. Los programadores consideran que curar la información es un trabajo al que no debería dedicársele mucho tiempo. La necesidad de un grupo de personas en la mitad, que pueda hacer puente entre estas dos preocupaciones y dedicarse a ellas es, por tanto, más importante.

- El aspecto más dispendioso fue completar y curar la información. Como se dijo, el mapamundi provisto por el motor de visualización Roassal, no incluía tantos territorios como los mencionados en los *Panama Papers* (faltaba cerca de un tercio de ellos), por lo cual algunos datos fueron completados a mano al comienzo, pero esta estrategia mostró sus limitaciones, al generar errores de integración con los territorios pre-existentes, pues las coordenadas no coincidían. Se implementó un algoritmo que resolvía el inconveniente haciendo importaciones de mapamundis más completos y con sistemas de coordenadas consistentes. Esto a su vez permitió detectar y corregir un error el algoritmo de importación de gráficos vectoriales escalables (SVG, por sus siglas en inglés) y hacer un aporte al núcleo de Roassal.

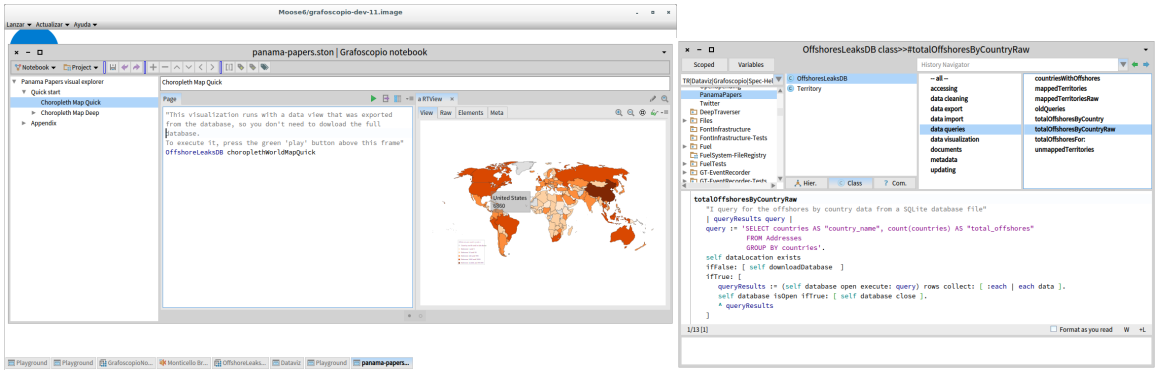


Figura 8.5: Izquierda: Libreta interactiva en Grafoscopio de los *Panama Papers*. Derecha: Consulta a la base de datos y lenguaje de dominio específico integrados dentro del entorno. Tomado de Luna Cárdenas [2016b]

- Uno de los aspectos claves fue la trazabilidad de la información y se desarrollo la idea de un *entorno vivo continuo de datos* (*Data continuum [live] environment*) [187], que establecía puentes entre los datos, las consultas, las visualizaciones y los documentos, permitiendo pasar de los unos a los otros (véanse figuras 8.5 y 8.6). La premisa era que, una vez se publicaban estas narrativas y visualizaciones de datos (Luna Cárdenas [2016b]):

> El lector podía convertirse en explorador/co-autor en el *mismo entorno continuo completo* que el autor había usado para crear la

187: Si bien en el texto original no se hablaba del caracter vivo del entorno, este fue clave en la exploración de los datos, no sólo en este ejercicio/prototipo, sino en los demás de los que se habla en esta investigación, como fue resaltado en la entrada al blog sobre la visualización de medicamentos.

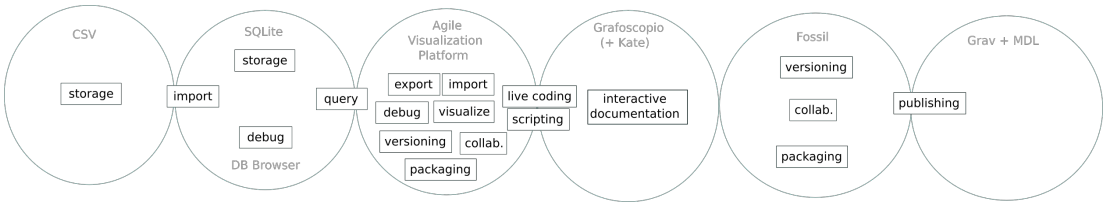


Figura 8.6: Flujo de trabajo para la creación de la visualización de los *Panama Papers* y sus publicaciones de soporte (minisitio y entrada al blog). Los círculos representan los entornos donde se realizan actividades asociadas a los datos, representadas por rectángulos. Se puede apreciar como Grafoscopio, a través de la documentación interactiva, es el puente entre la exploración y visualización de los datos y su publicación. Este flujo de trabajo con entornos y actividades fue prototipado como parte de la pasantía doctoral. Tomado de Luna Cárdenas [2016b].

visualización de datos publicada, con un sencillo click de arranque.

- Se proveyeron imágenes descargables para Windows y Mac que permitían probar el prototipo y reportar errores, aunque las únicas pruebas y reportes provinieron de colaboradores cercanos al proyecto y otras personas contactadas vía Twitter y la lista de la *Open Knowledge Fundation* no manifestaron mayor interés en el proyecto (salvo uno de ellos).

- Al final de la pasantía, con la ayuda de Alejandro Infante, logró empaquetarse Grafoscopio, usando el sistema de gestión de paquetes y dependencias, Monticello, lo cual mejoraría el proceso de instalación en las versiones venideras del *Data Week* y la facilitaría para otros autores/exploradores de datos, que lo usaran a futuro.

La necesidad de una comunidad particular de personas interesadas en la visualización y narrativas de datos, con preocupaciones tanto por la técnica y como por la historia, había sido detectada previamente[188]. Como se ha mencionado, esta nueva comunidad de práctica, no surgiría en el grueso de los miembros de la comunidad nuclear de HackBo, pues los intereses por otras apuestas, tecnologías y miradas ya se había hecho claro en los primeros años, viendo los artefactos y prototipos construidos. Los caminos de aprendizaje que habían recorrido los miembros del espacio y que los habían llevado a sus experticias particulares eran muy específicos y extra curriculares y las charlas y talleres eran esporádicos y suponían públicos relativamente expertos en programación o con intereses por desarrollarse en temas como la electrónica y la computación física, pero principalmente niños y jóvenes, sin la edad suficiente para un compromiso crítico y sostenido, como lo muestra la programación de actividades en el *hackerspace*. A su vez la *Gobernatón* había mostrado el interés por estos temas críticos y de activismo, pero también la necesidad de crear capacidad entre los asistentes de manera que un número mayor pudiera expresar sus ideas a través de la técnica y los artefactos digitales, sin entrar en las lógicas instrumentales y de "cadena de montaje" en la cual los programadores eran vistos como aquellos que podían implementar las ideas de otros pero sin preocupaciones propias que expresar a través de la técnica. El diseño de un espacio, que recibiera a novatos y donde los lugares comunes y del quehacer fueran ensanchados, se empezó a hacer evidente, como resultado de la Gobernatón la participación en otras hackatones (como la de Chicas Poderosas y en la Universidad de los Andes) (véase Luna [2014b]). El código sería el material para explicitar, negociar, construir

188: Para mi pasantía en Chile, ya llevaba 3 ediciones del *Data Week* realizadas y haría 9 ediciones más a mi regreso

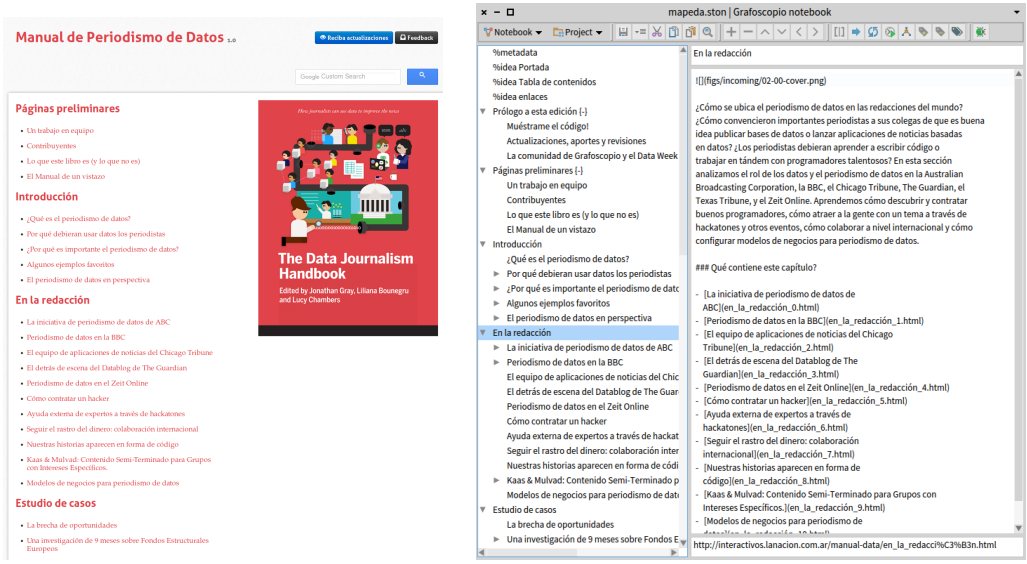
y catalizar esos saberes comunes, desde los cuales podrían ponerse a conversar otros saberes y miradas (de esas búsquedas surgió el *Data Week*, como se detalla en capítulo 7).

8.3. Abriendo el Manual de Periodismo de Datos

El Manual de Periodismo de Datos, la versión de código abierto fue el resultado de sucesivas Data Rodas. Surgió como una respuesta a una convocatoria lanzada por los autores de la primera versión, por renovar sus contenidos. Dicha convocatoria tenía unos plazos y un formulario de preinscripción en el cual se seleccionaba a quienes serían finalmente los participantes del proyecto. La llamada, al interior de la comunidad de Grafoscopio, fue a realizar un proyecto, en el marco de la convocatoria y dentro de sus plazos, que abriera de manera definitiva las formas de participación aprovechando las dinámicas de co-creación de contenidos y software propia de las comunidades hacker y de cultura libre. Para ello, necesitaríamos transformar de formato la versión publicada del Manual, que ya estaba en formato HTML, a un documento de Grafoscopio. Dicha transformación pasaría por una serie de automatismos, que serían incorporados a Grafoscopio de manera que tareas similares fueran mucho más sencillas. La intención crear un árbol con la misma tabla de contenido del Manual (que de por sí ya tiene una estructura arbórea, como la mayoria de los libros) e indicar a través de los enlaces en los nodos de dicho árbol, qué dirección web contenía la versión HTML del contenido correspondiente a dicho capítulo. Luego se haría que los contenidos fuera importados desde la web hacia la libreta interactiva y transformados de HTML a Markdown de Pandoc, con lo cual contaríamos con la representación del Manual en un formato que permitiese múltiples representaciones concentrándonos originalmente en la versión en PDF (por la cual había que pagar hasta el momento) y luego, por solicitud de uno de los miembros de la comunidad, en la versión EPUB, para ser leída desde dispositivos móviles, como celulares y tabletas.

Se trataba de pasar de una versión cuyo código fuente y maneras de participación eran cerradas, y sometidas a plazos, formularios y fuentes cerrados a unos más abiertos y permanentes. Como se dijo en la introducción a la versión abierta del Manual de Periodismo de Datos (Luna Cárdenas [2017c]), se trataba de hacer que las obras que eran libres de manera nominal, en las licencias que permiten su modificación y distribución, también lo fueran de manera factual, en las infraestructuras que hacen trazable y plural dichas modificaciones, manteniendo la invitación abierta a realizar las mismas:

> Existen interesantes obras culturales libres, que lo son de manera nominal, en la teoría, pero que no lo son en la práctica. Esto quiere decir que, a pesar de tener una licencia bastante liberal, que permite su remezcla, modificación e incluso venta, las infraestructuras que soportan la creación y publicación de dichas obras, no permiten amplia participación, ni tampoco la trazabilidad de la historia respecto a dichos procesos participativos y colaborativos. Dicho de una manera más técnica: su código fuente no está abierto, las herramientas con las



(a) (b)

Figura 8.7: Dos versiones del Manual de Periodismo de Datos. A la izquierda, la publicada originalmente en la web. A la derecha, la misma estructura arbórea, expresada como un documento de Grafoscopio. Cada nodo del árbol apunta al lugar donde estaba originalmente el documento web y la importación y transformación de contneidos se hace automáticamente desde HTML hacia el Markdown de Pandoc, de modo que luego pueda ser transformada a múltiples formatos.

> que se hicieron no son de software libre y no cuentan con repositorios públicos para gestionar dicho código.
>
> Esta no es una paradoja mejor: al licenciar las obras de manera que se aliente su tránsito y modificación, se está haciendo una invitación abierta. Pero al dejar invisibles las infraestructuras que efectivamente permiten a otros participar, se dificulta a todos aceptar dicha invitación. [...] Así que, aprovechando las libertades que ofrece la obra, hemos tomado una postura proactiva y abierto la creación a muchas más personas, ocupándonos de la infraestructura.
>
> La nuestra es propuesta sobre una manera alternativa de crear colectivamente dichas obras libres, abordando el problema de la partipación y para ello hemos usando, como ejemplo, el Manual de Periodismo de Datos acá presente. Considerar a los de bicicleta y los de a pie, con hardware modesto y conectividad intermitente, como ocurre en el llamado Sur Global y la amplia latinoamérica, ha implicado optar por lo que yo llamo *infraestructuras de bolsillo*, que se caracterizan por ser sencillas, auto-contenidas, y funcionar bien en o fuera de línea, tales como Grafoscopio y Fossil.

Fue así como se dispuso un repositorio de código en Fossil (véase figura 8.8), que hospedaría tanto el código fuentedel Manual, así como sus versiones terminadas en PDF y EPUB. Fue acá cuando empezamos a experimentar más abiertamente con

permisos en los repositorios de código, de manera que pudiéramos trabajar colaborativamente sobre documentos más durables y explorar las transiciones de usuarios de Grafoscopio a autores de obras colectivas creadas en este, lo cual marcó un interesante contraste con los proyectos de Data Weeks y Data Rodas previas, pues en este se tenía un objetivo menos explorativo y más claro (la apertura del manual), así como un conjunto de tiempos definidos y cerrados (antes de que terminara la convocatoria). En las lecturas posteriores sobre este cambio en la dinámica se dijo que acá había un claro "llamado a la acción", configurado a través de estas dos condiciones. Además, estábamos enfrentándonos a una mediación cultural más conocida, un libro, en lugar de una visualización de datos, que requiere incorporar un conjunto de alfabetismos y experticias nuevas, además de la del código, que siguió siendo parte de esta exploración, pues a través del código se moficaban las funcionalidades de Grafoscopio para adaptarlo a la tarea de apertura del Manual.

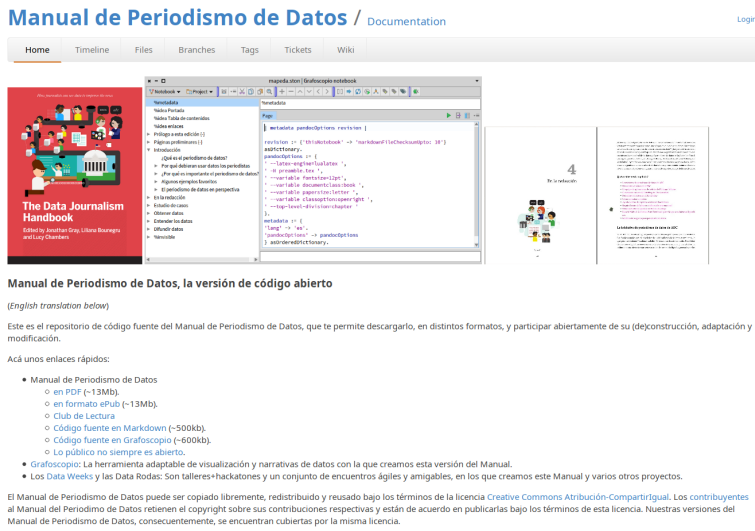


Figura 8.8: Portada del repositorio del Manual de Periodismo de Datos, disponible en https://is.gd/mapeda.

Las materialidades que mediaban esta experiencia también estaban en constante diálogo con las dinámicas comunitarias y eran mucho más plurares, comparadas con los dos proyectos anteriores, que fueron hechos con una experta de dominio para los medicamentos (Yaneth Gil) o de manera relativamente solitaria en la pasantía, para el caso de los Panamá Papers (aunque con las ayudas antes mencionadas). Por ejemplo, el uso de Fossil y la documentación sobre éste, se volvió una necesidad explícita para los aportes colectivos a la apertura del Manual. La línea de tiempo en la figura 8.9a muestra el inicio de las dinámicas de bifurcación y recombinación del trabajo, propia de esos quehaceres colectivos, que luego sería extendidas en los talleres de información crítica, dictados en la Javeriana, así como los Data Weeks y Data Rodas venideros. A lo largo de dicha línea de tiempo[189] es posible ver diferentes autores que contribuyen a las mismas, particularmente al inicio, que se van disipando hacia el final, constituyéndose en unos pocos autores, Gloria y yo, que depuramos la parte referida al manejo de imágenes hasta quedar sólo yo, con las partes referidas al maquetado del texto, la redacción del prólogo

189: https://is.gd/mapeda_timeline1

Figura 8.9: Línea de tiempo del repositorio del Manual de Periodismo de Datos, disponible en `https://is.gd/mapeda_timeline1`. Arriba,8.9a rotado para verla en su totalidad, la línea completa. Abajo izquierda 8.9b, el final de la línea de tiempo, caracterizada por un trabajo en solitario. Abajo derecha 8.9c, el comienzo de la línea de tiempo, donde se aprecian varios autores, bifurcaciones y recombinaciones.

y las correcciones menores. (Dinámicas como éstas son estudiadas en mayor detalle en el capítulo 7 y son otra manera más en la que se explicita la participación periférica legítima, allá explicada.)

Si bien no se abordó el tema de los lenguajes de etiquetamiento ligero en detalle, a pesar de usar Markdown para el proyecto, el hecho de que trabajáramos con un libro permitió un mejor reparto de actividades al comienzo, usando la consola de comandos y conversiones entre formatos manuales, y luego limpiando el resultado, que progresivamente se fue especializando hasta tratar con asuntos referidos a la automatización de tareas sobre cómo se importarían los contenidos de Internet y se convertirían entre formatos, incorporando así la sugerencia de dos participantes con mayor conocimiento sobre código. Para tales temas avanzados, de nuevo recurrimos a la forma de programación en multitud (*mob programming*) que habíamos empleado en previos Data Weeks, de modo que los novatos y no programadores pudieran apreciar cómo ocurría la escritura de código por los más expertos e incluso aportar ideas entre todos sobre las ideas encarnadas en éste.

El espíritu crítico se evidenció de nuevo a lo largo de la sesión, particularmente en

las charlas que teníamos después de los encuentros, mientras caminábamos acompañando a quienes vivían cerca, sobre quiénes eran los beneficiaros de este esfuerzo, (mencionados en las lecturas sobre la lista de correo), pero también en la idea de automatizar labores repetitivas manuales vía código y extendiendo Grafoscopio, así como tiempo despúes, cuando se compartía a través de la lista otro conjunto de esfuerzos conexos sobre edición ramificada[190], que también consideraban el mundo editorial desde una perspectiva política y cuyas búsquedas y técnicas ocurrían desde otros lugares de Latinoamérica (específicament México) con similitudes sorprendentes, a pesar de que consideraban el activismo en el mundo editoral y no en el de los datos. Entre tales similitudes estaban: el uso de los mismos lenguajes de etiquetamiento ligeros (Markdown y Pandoc), la crítica al procesador de palabras y otros software comerciales, el hecho de que la lectura y escritura ahora se hace desde y para dispositivos multi-pantalla (computadores, tabletas). Este proyecto configuró así aprendizajes que perdurarían y se consolidarían en esta práctica de escritura y otras venideras (váse sección 8.5 y el capítulo 9).

190: https://is.gd/ramificada

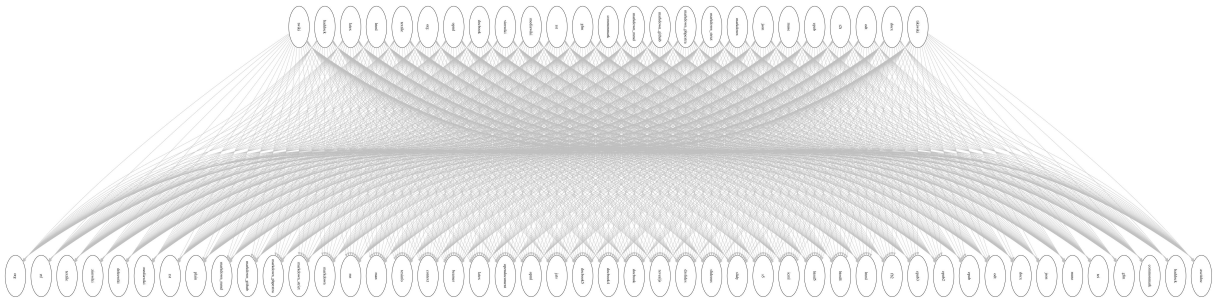


Figura 8.10: Formatos de entrada y salida permitidos por Pandoc. Arriba los formatos de entrada, abajo los formatos de salida. La gráfica ampliada se puede ver en https://pandoc.org/. El acceso a todos estos formatos y la automatización para ellos se abrió, gracias a los *scripts* en Lua, realizados para el proyecto del Manual de Periodismo de Datos e integrados en Grafoscopio.

La automatización para las tareas de apertura del Manual implicó el uso de lenguajes externos a Pharo, particularmente Lua[191], que ya viene incluido en Pandoc, y que permite acceder y programar la funcionalidad del mismo, incluyendo el acceso al árbol del documento que emplea Pandoc para representar los formatos que reconoce y también realizar transformaciones entre ellos. De este modo las ideas de los participantes se pudieron implementar de maneras más elegantes, por ejemplo consultando el árbol de documento, detectando todos los enlaces a imágenes y descargando los archivos a los que ellas se referían, automatizando una labor manual dispendiosa y facilitando la creación de las versión EPUB y PDF del Manual. Es de anotar que Lua y Pharo se encuentran en dos extremos distintos del espectro: Mientras que el último constituye todo un entorno de computo integrado, con interface gráfica y herramientas de desarrollo, análisis y visualización, difícilmente embebible[192] en otros sistemas (aunque intercomunicable con ellos, como mostramos en varios proyectos) y un paradigma de programación inescapable y fuertemente objetual, el primero es un lenguaje minimalista, multiparadigma (objetual, funcional, declarativo, imperativo), embebible y con herramientas y entornos de desarrollo externos al lenguaje mismo. Ambos comparten un espíritu miminalista en cuando a la cantidad de constructos conceptuales que constituyen tanto Pharo como Lua y las capacidades de metaprogramación. Poner estos dos extremos complementarios

191: https://www.lua.org/

192: Existen algunos proyectos en marcha para hacer Pharo mucho más pequeño y modular, como se establece en su mapa de ruta en https://is.gd/pharo_roadmap.

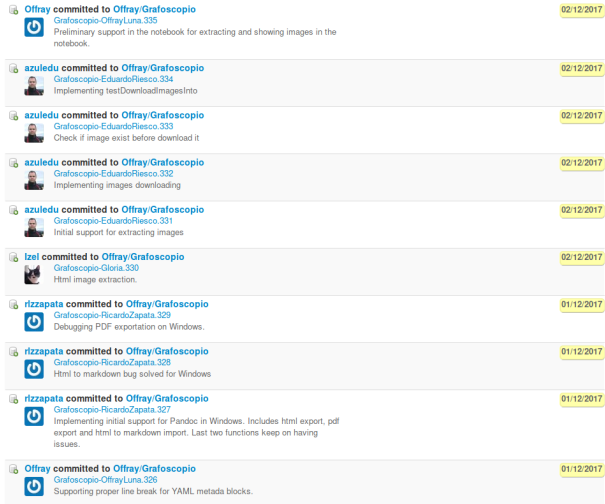


Figura 8.11: Detalle sobre los permisos en el repositorio de código de Grafoscopio expresado en su línea de tiempo. En general la política sobre los permisos para enviar nuevas versiones del código fuente (*commits*) fue extremadamente abierta: si alguien durante las sesiones de programación en multitud *mob programming*construía código que fuera funcional respecto a alguna característica deseada, podía obtener tales permisos de modificación del código fuente, usualmente primero en el paquete Dataviz y luego en el de Grafoscopio. Nótese cómo los *committers* se diversifican por un periodo de tiempo, antes de volver a la autoría mayoritariamente individual.

en diálogo a través de proyectos específicos y prácticos, como este Manual, de modo que se aprovecharan las fortalezas de cada uno y se mostraran a los asistentes diversos paradigmas de programación, fue una exploración interesante y primera, que valdría la pena extender en futuros proyectos, como la extensión de Brea (véase 8.7).

También fuimos asignando permisos en el repositorio de código de Grafoscopio, (no sólo en el de documentación del Manual), de modo que los ejercicios de programación en multitud antes referidos fueran registrados en dicho repositorio por múltiples participantes, reconociendo sus aportes y mejorando las contribuciones hechas por ellos (véase figura 8.11). Sin embargo, tanto en los repositorios de software, como en los de documentación, los aportes fueron realizados durante los eventos y se volvieron individuales luego de los mismos, siguiendo las dinámicas habituales. Otras formas de contribución se sostuvieron luego del evento, por un grupo pequeño de participantes, (comparado con el total de inscritos en la lista de correo o la de telegram, pero consecuente con el número de personas que asistían a las Data Rodas) además de las conversaciones sobre edición ramificada, como entradas a blog[193], charlas en Telegram o por la lista al respecto de dicha actividad. Otros miembro de la comunidad de Grafoscopio sugirió e implementó la propuesta de un Club de Lectura para el Manual[194] usando el sistema de lectura anota vía Hypothesis, al que ya se ha hecho mención. Sin embargo, dicha lectura anotada en el club es aún un asunto pendiente en la comunidad, para esta y otras iniciativas.

193: `https://is.gd/mapeda_blog`

194: `https://is.gd/mapeda_club`

Se dispuso una página de portada para el repositorio, que mostraba las diferentes variantes del Manual (PDF, EPUB, código fuente en Grafoscopio y Markdown) y la inspiración detrás del proyecto, las entradas a blog de un miembros de la comunidad y se dispuso esta información en inglés y en español (véase figura 8.8).

A su vez se socializaron los resultados con personas vinculadas a la edición original del Manual, refiriéndonos a los usuarios de Twitter (autores y periódicos) que apa-

(a) (b) (c)

Figura 8.12: Algunas páginas resultantes de la apertura del Manual de Periodismo de Datos, por la comunidad de Grafoscopio y compartidas por su canal de Telegram y Twitter. Este proyecto abriría también todo un conjunto de posibilidades respecto a la edición digital ramificada, desde y para múltiples dispositivos: impresos, tabletas, celulares, entre otros y conectaría con la idea y prácticas del activismo entendido desde el campo editorial, como se describe en esta sección. El repositorio del proyecto con su código fuente y resultados está en `is.gd/mapeda`.

recían en las páginas originales de la obra, pero ninguno contestó. También conversamos de ello en otras listas de correo de Big Data from the South y HackBo, y en el cana de Telegram del laboratorio de Datos de Medialab El Prado, obteniendo algunas felicitaciones. Esto nos lleva a la conversación sobre los públicos y beneficiarios de este tipo de ejercicios antes mencionada[195]: Los primeros beneficiarios éramos nosotros como comunidad, luego otros expertos en temas de periodismo de datos y finalmente el público con interés, pero sin experticia. Las reacciones a los mensajes de socialización de los resultados son consecuentes con esa lectura, presentando mayor actividad en la comunidad de Grafoscopio y menor entre más general es el público. Quizás sea el hecho de que el resultado es el Manual en español, y los monólogos son habituales en las redes sociales, pero la indiferencia de los autores originales y medios como La Nación de Argentina, ante los contactos establecidos por Twitter, no deja de ser inquietante, a pesar de la utilidad propia de este esfuerzo al interior de la comunidad. En otros eventos presenciales, como Datos y Guaros, los asistentes también manifestaron interés en tales publicaciones, pero la dinámica de tales eventos es más la de lograr una mirada panorámica sobre lo que hacen los "dateros" más que entrar en una participación directa en tales proyectos.

195: `https://is.gd/mapeda_beneficiarios`

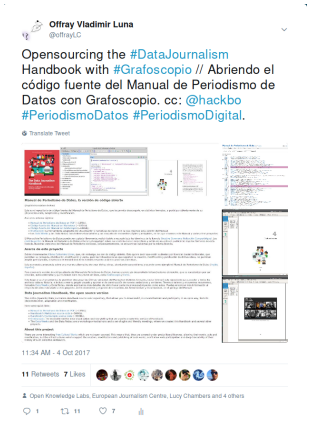


Figura 8.13: Trino socializando el Manual. Se enviarían también a autores del Manual dichos trinos, pero la relativa respuesta en comunidades locales, contrastaría fuertemente con la indiferencia de tales autores. Disponible en `https://is.gd/mapeda_trino`.

Las tensiones y dinámicas de participación siguen estando presentes, como se ve, pero también existe un valor intrínsico en estos proyectos que cobra fuerza en la manera en como afectan a la comunidad y potencian sus infraestructuras y dinámicas, más allá de las reacciones externas y como estas consolidan llamamientos y cierres (Isin and Ruppert [2015]) que hacen parte de prototipos y dinámicas futuras, como veremos en otros ejemplos de este capítulo.

8.4. Portal de Software Publico

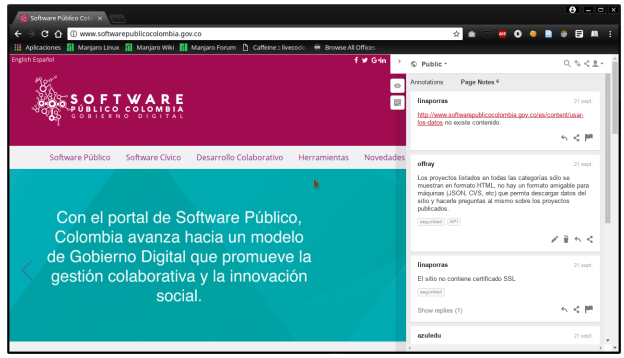
El Portal de Software Público[196] fue un proyecto del que nos enteramos por una invitación compartida vía el canal de Telegram abierto del Equipo de Ideas Abiertas (ver figura 8.14). La reunión fue numerosa y asistieron una treintena de personas desde distintas comunidades, empresas, organizaciones e intereses relacionados con el software libre y de código abierto. Después de una presentación de los asistentes, los funcionarios del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MinTIC) nos describieron la idea del portal y atendieron varias inquietudes de los asistentes. Se nos dijo que la intención era optimizar el gasto público en software, de modo que el software desarrollado con dineros públicos fuera de código abierto, es decir cubierto por licencias abiertas, y con repositorios de código fuente públicamente disponibles, de modo que se pudiera reimplementar en otras instituciones por miembros en las distintas comunidades y empresas y que la fase siguiente era invitarnos a "generar valor" a través de la "innovación y el emprendimiento", muy en la línea de otras invitaciones marcadas por esta perspectiva neoliberal sobre cómo aporta la ciudadanía que han denunciado **?** y Schrock [2016a]. El Portal de Software Público contendría un listado de las entidades y los desarrollos realizados, así como de sus licencias y repositorios de código (aunque no hospedaría ningún software de por sí). Indicamos desde las comunidades y emprendimientos, que la inversión en software libre no sólo se hacía cuando se desarrollaba software, sino también cuando se implementaban infraestructuras de software en entidades públicas y que sería bueno agregar dichas experiencias al portal y del mismo modo hacer las auditorias de seguridad al software colocado allí, de modo que se garantizara que el software puesto en las instituciones públicas no contaba con fallas de seguridad (*exploits* en la jerga informática). Una de las indicaciones que pude hacer es que el portal debería ser un ejemplo de lo que él mismo alentaba para las instituciones y por tanto debería estar referenciado dentro de dicho portal, estar basado o software libre y ser licenciado como tal y además ofrecer datos abiertos sobre las información colocada allí, tanto de sí mismo, como de otros proyectos de software libre. Hubo varias voces de escepticismo por personas que, como yo, habían estado varias veces vinculados a llamados gubernamentales a las bases para implementar el software libre y de código abierto en instituciones estatales, pero que no tenían continuidad. En particular dije que esta vez no se trataba de repetir un discurso en palabras, sino de demostrar compromisos en la práctica, gracias a la madurez que habíamos adquirido en las comunidades de base para interlocutar con el estado desde la experticia técnica, como una manera de ejercer ciudadanía. Esto marcaba un contraste grande con el discurso hacia las comunidades de base,en tal reunión que continuó ceñido a esa lógica neoliberal del "emprendimiento" y la "innovación" que se establece como narrativa del Gobierno Colombiano y MinTIC en particular, y se evidencia en otras aproximaciones comunitarias como las hackatones, de que ya se ha hablado. La implementación de software libre no sé ve en clave ciudadana desde la transparencia, la participación y la seguridad, desarticulado con los esfuerzos que se han hecho desde las comunidades de base en proyectos como los de la Ley de Software Libre o el acuerdo del consejo de Bogotá que fueron referidos en la sección 4.1.

196: http://www.softwarepublicocolombia.gov.co/

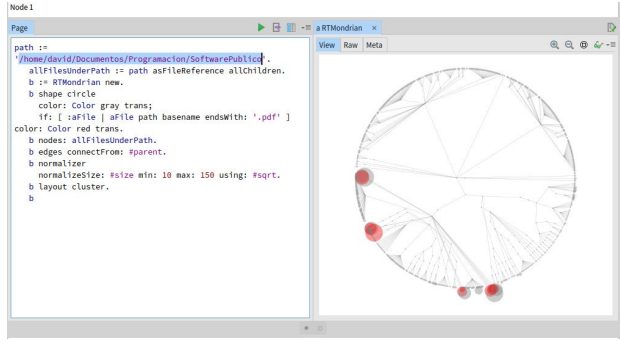
Figura 8.14: Portal de Software Publico: Invitación a la primera reunión en el canal del Equipo de Ideas Abiertas.

A partir de esta reunión y la idea de interlocutar desde la técnica con el Estado (una idea a la Isin and Ruppert [2015] se refiere decir con acciones y se detallará en el

capítulo de conclusiones), propuse en la comunidad de Grafoscopio que hiciéramos la novena edición del Data Week (una edición ágil de media semana), basada en ésta idea. La intención sería evaluar el portal y revisar qué tanto él era consistente con lo que proponía.



(a)



(b)

Figura 8.15: Capturas de pantalla de los procesos de anotación (arriba) y scraping y sus visualizaciones (abajo) realizados sobre el portal de software público. Los detalles sobre los mismos pueden ser encontrados en

Empezamos por visitar el sitio y hacer comentarios usando el sistema de anotaciones Hypothesis[197] (véae figura 8.15a), que describían varios inconvenientes de funcionalidad: falta de certificados seguros, ausencia de formatos abiertos, que fueran consumibles por máquinas para los datos publicados portal y de políticas de tratamiento de datos explícitas, buscador no funcional, ausencia de mapa del sitio. Debido a la ausencia de datos y código fuente abiertos que arrojó este primer diagnóstico, decidimos usar la técnica de *scraping* para acceder a información del sitio y sacar una copia de ella. Durante la evaluación del portal dijo un participante que esto era algo que deberían hacer contratistas pagos por MinTIC antes de lanzar el portal públicamente, pero la conversación también avanzó hacia aspectos operativos de la labor (funcionalidad y seguridad en el portal) hacia ejercicios de práctica ciudadana referidos a trazabilidad y transparencia en procesos estatales, en particular los relacionados con tecnologías de software libre y datos abiertos, y como esto debía derivar en la trazabilidad de las iniciativas públicas: no se trataba principalmente de evaluar la funcionalidad de los portales web gubernamentales y anotarlos abiertamente, sino de establecer el conjunto de pasos que habían con-

197: https://hypothes.is/

ducido a la creación de tal portal y la publicación del código fuente de las infraestructuras estatales, desde la deliberación que condujo a la apertura de un pliego de peticiones, los tiempos para los oferentes, los montos de los contratos, el despliegue y auditoria de la infraestructura y la publicación de su código fuente. Enunciamos entonces que la idea clave era la trazabilidad y lo dejamos manifiesto en la portada del repositorio, lo cual empezaría a hacer fuerza en las apuestas cívicas de estas labores de activismo desde comunidades de base, mediadas por infraestructuras digitales, código fuente y datos.

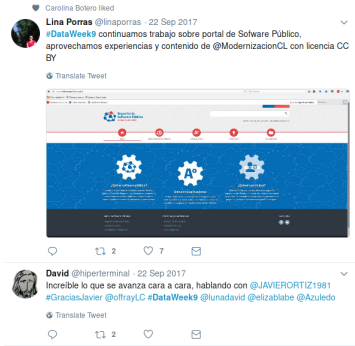
Empezamos a compartir estos avances vía Twitter con el líder del proyecto en MinTIC, con copia a la cuenta en dicha red social Ministro de la TIC de aquel entonces. Esto conllevó a una visita del líder del proyecto al espacio y para vencer el recelo inicial que este tipo de iniciativas tienen desde la sociedad civil, uno de nuestros miembros habló de manera conciliadora, indicando que nosotros podíamos obrar como unos primeros probadores de las características para que pudieran ser abiertas a un público más general. Indicamos nuestro deseo por la trazabilidad de los procesos públicos, particularmente reflejados en las infraestructuras que permiten la participación de comunidades de base, e indicamos cómo siempre éramos tratados como unos "convidados de piedra", invitados tardíamente y de manera más bien protocolaria a actividades sobre las cuales no teníamos ingerencia y los recursos ya habían sido asignados. También dijimos que intentabamos colocar este proyecto en el contexto de esfuerzos internacionales como *Public Code*[198] que tenían lógicas similares a las de los proyectos de software libre del 2002 y 2007 habían prefigurado con tanta claridad y que enviaríamos una carta abierta a MinTIC con los comentarios que se sucitaban a partir de la actividad. No deja de ser sorprendente la naturaleza inquietante con la que se reciben tales derechos de petición para hacer más transparente lo público y lo gubernamental. Incluso a pesar de que enviamos un correo previo al nuevo funcionario encargado, comentándole del derecho de petición, en otra reunión sostenida con motivo del FLISoL, buscando apoyos gubernamentales, se nos dijo que había gente que "de tanto enviar derechos de petición no dejaba trabajar", como si el gobierno tuviera que elegir entre ser transparente y ser funcional.

198: http://publiccode.eu/

El cierre del proyecto tuvo varias partes: por un lado se completó la página de portada del repositorio, basada en las plantillas usadas para el Manual de Periodismo de Datos y también los repositorios en de Grafoscopio y el Paquete Dataviz. También se realizó una carta abierta y al ver que esta no tenía respuesta, 4 meses después de enviada y socializada, se procedió a un enviar un derecho de petición, recurso de participación civil establecido en la legislación colombiana, que sí produjo respuestas detalladas en alrededor de 15 días.

Las prácticas de la comunidad fueron generaron un conjunto de patronos que se volvieron explícitos, desde uso de las plantillas antes mencionadas de modo consistente en varios proyectos que mostró como se iban haciendo más modulares y surgían patrones de colaboración y acción desde las prácticas comunitarias, pero también un conjunto de prácticas civiles del ejercicio de derecho, en lo que algunos llaman ciudanías enactivas (mediadas por la acción). Para este proyecto en particular, esto lo resume uno de los miembros de la comunidad en la lista de correo (01/02/2018):

(a) https://is.gd/soft_publico_hilo



(b) https://is.gd/trino1

(c) https://is.gd/trino2

(d) https://is.gd/trino3

Figura 8.16: Arriba, hilo en Twitter sobre el Portal de Software Publico, rotado para verlo en toda su extensión. Los trinos se presentan en orden cronológico, a la derecha, los mensajes más recientes, a la izquierda, los mensajes más antiguos. Abajo, tres momentos dentro de dicho hilo que muestran: 8.16c mensajes de agradecimiento a funcionarios que asistieron a nuestra invitación y comparativas con otras iniciativas de software público latinoamericanas. 8.16b, la reunión sostenida entre la comunidad y el funcionario de MinTIC y 8.16d, dinámicas de republicación de información producto de scrapping sobre el sitio, usando las mismas etiquetas que usaba MinTIC en redes sociales para publicitar el evento "Colombia 4.0" y atraer visibilización ante estas aproximaciones alternativas comunitarias. Otras partes de la línea de tiempo muestran capturas de pantalla que han sido ampliadas en la figura 8.15. Hay además de visualizaciones de datos, enlaces a temas de caracter histórico y otros asuntos habituales de los Data Weeks. Cada hilo y mensaje se puede ampliar visitando la dirección corta que aparece debajo.

> Creo que ya vamos conformando una metodología que contiene difusión, incidencia política y aprendizaje. Este flujo de Data Roda >Generación de documentos (visualización o archivos pdf o epub) >mejoramiento de la herramienta >debates en diferentes medios (Telegram, lista de correo, etc.) >Posts en blogs >Acción desde la sociedad civil (como derechos de petición cuando se requiera) me parece muy interesante y gratificante.

Dichas prácticas configuran lo que Isin and Ruppert [2015] llama ciudadanías digitales enactivas, que van más allá de lo prescriptivo, consagrado en la constitución y las leyes y configuran maneras de ser y hacer mediadas por tecnologías digitales y en diálogo con derechos no sólo existentes, sino imaginados. Por ejemplo, el acceso al código fuente y a los datos es un derecho imaginado, no consagrado por omisión en las leyes, pero en díalogo presente con doctrinas la que presuponen la transparencia de los gobiernos y las posibilidades de acceso ciudadano a sus instituciones y formas de operación- Dichas maneras de ciudadanía enactivas y digigales serán retomadas hacia el cierre de este capítulo y en la parte de conclusiones y recomendaciones.

Desde la comunidad repartimos responsabilidades para enviar la carta de petición a MinTIC indagando sobre este proyecto y la firmamos varios participantes. Incluso acá se dió un acto de participación periférica legítima, pues una de las integrantes

de la comunidad, que nos acompañaba desde el Data Week 4 hace un año reactivo su presencia en el Data Week 9, indicándonos procedimientos para elaborar el derecho de petición.

La respuesta mostró patrones repetidos por parte de MinTIC, que se veían y criticaban desde los tiempos de la gobernatón en 2013 y aún presentes 5 años después, a pesar de la voluntad manifestaba en aquel entonces por la directora de Gobierno en línea de aprender de las comunidades e incorporarlas. De nuevo el dinero se asignaba a un único proponente (en este caso de un día para otro, como muestra la respuesta del derecoh de petición), asignando montos exhorbitantes (2700 millones de pesos para el contrato criticado en la Gobernatón y 1000 millones de pesos para este) e invitando a las comunidades a participar cuando ya no habían recursos y ante un despliegue bastante criticable tanto del proyecto como de la infraestructura.

La tensión por la validación de estas formas de ciudadanía y un gobierno proactivo que la escuche y le de participación oportuna, es aún una tarea pendiente y uno de los retos por explorar, como se indica en los apartes finales de esta tesis

8.5. Pasos para una Futura Biblioteca Digital de Bogotá

Este proyecto inició por una invitación personal que me hicieron a asistir a un conjunto de talleres en los se socializaba entre expertos las propuestas del informe "Pasos para una Biblioteca Digital de Bogotá"[199], a fin de obtener realimentación de los mismos y mayor especificidad sobre propuestas para hacer viable el derrotero del informe. La comunidad de Grafoscopio cuenta con bibliotecarios, así que comenté a través de la lista de correo sobre dicha invitación y a los organizadores del evento si ellos podrían acompañarme (al comienzo las reuniones eran cerradas y luego se abrió para mayor participación). En algún punto se mencionó la idea de hacer una hackatón, siguiendo el formato gentrificado que ya se ha criticado recurrentemente: equipos de extraños deprivados de sueño se reunirían un fin de semana a competir por un premio, creando una idea frente a un problema que otros ponían y que no reconocía las prácticas en comunidades de base. Indiqué esto en las primeras reuniones y comenté esas otras formas de hackatón no gentrificadas como el Data Week, con sus perspectivas particulares.

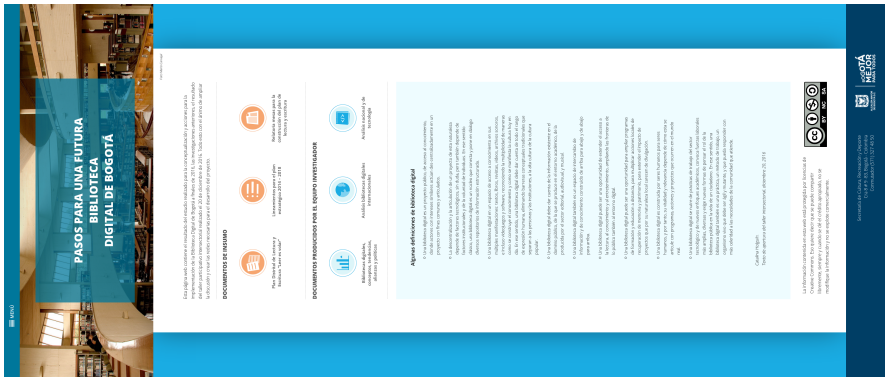
199: https://is.gd/bidibog_orig

Como se dijo, la propuesta para la hackatón de bibliotecas públicas también tenía el enfoque enajenado, por oferta, de la institución a los ciudadanos, en lugar de por demanda, de ellos hacía las instituciones. De este modo, un problema prehecho era ofrecido a los participantes, para ser prototipado el fin de semana, que era leído desde cómo las instituciones bibliotecarias gestionaban su sistema de Peticiones, Quejas y Reclamos (o PQR) y cuál era la información que más se pedía por allí, que para este caso tenía que ver con lograr compartir registros del evento Rock al Parque[200]. Así, se restringía la interacción entre las comunidades de base y ciudadanos asistentes a la hackatón a la solución de dicho problema, en lugar de ofrecerlo para que las comunidades hablaran, desde los prototipos, de otros problemas e inquietudes en su interacción con las bibliotecas públicas. Una vez indiqué mis distancias a este enfoque y las alternativas, se me dijo que iba a ser invitado a un mini-comité organizador de la hackatón, para aportar las ideas allí.

200: http://www.rockalparque.gov.co/

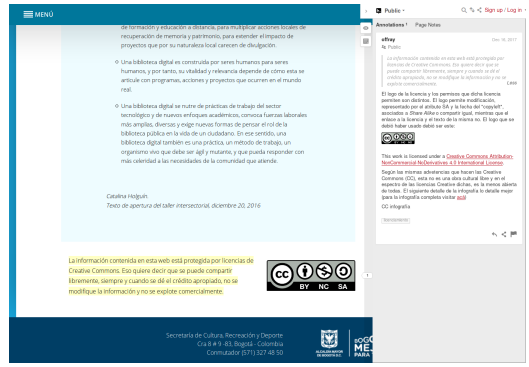
Dicha invitación no se concretó, aunque sí otras después de que mostramos las posibilidades desde los eventos y prototipos alternativos, como se menciona en esta misma sección.

A partir de las primeras reuniones quedó clara, de nuevo, la diferencia entre dinámicas y perspectivas de las instituciones gubernamentales y las comunidades de base. Iba compartiendo tales perspectivas con la comunidad de Grafoscopio, a través de la lista de correo principalmente e incluso enunciaciones y claridades que provenían de tales interacciones. Por ejemplo ,el hecho de que el comportamiento recurrente de la comunidad era apreciar qué tan público y abierto es realmente lo público y abierto, para lo cual revisábamos y reapropiábamos las infraestructuras y dinámicas que construyen los espacios, propuestas y documentos supuéstamente publicos y abiertos, como se mostró en los prototipos del Manual de Periodismo de Datos y el Portal de Software Público antes reseñados, incluidas la estética de la bifurcación en fechas similares a las de la hackatón gentrificada para mostrar otras formas de organización desde lo comunal.



(a)

(b)



(c)

Figura 8.17: Arriba, Portal web del proyecto Pasos para una Futura Biblioteca Digital de Bogotá, rotado para verlo en toda su extensión. Abajo, izquierda, detalle de la cabecera del portal web y derecha, anotación criticando la restrictiva licencia elegida para el proyecto, dentro de toda la familia de licencias creative commons. La anotación completa, en el contexto de dicho portal se puede ver en: `https://is.gd/bidibog_nota1`

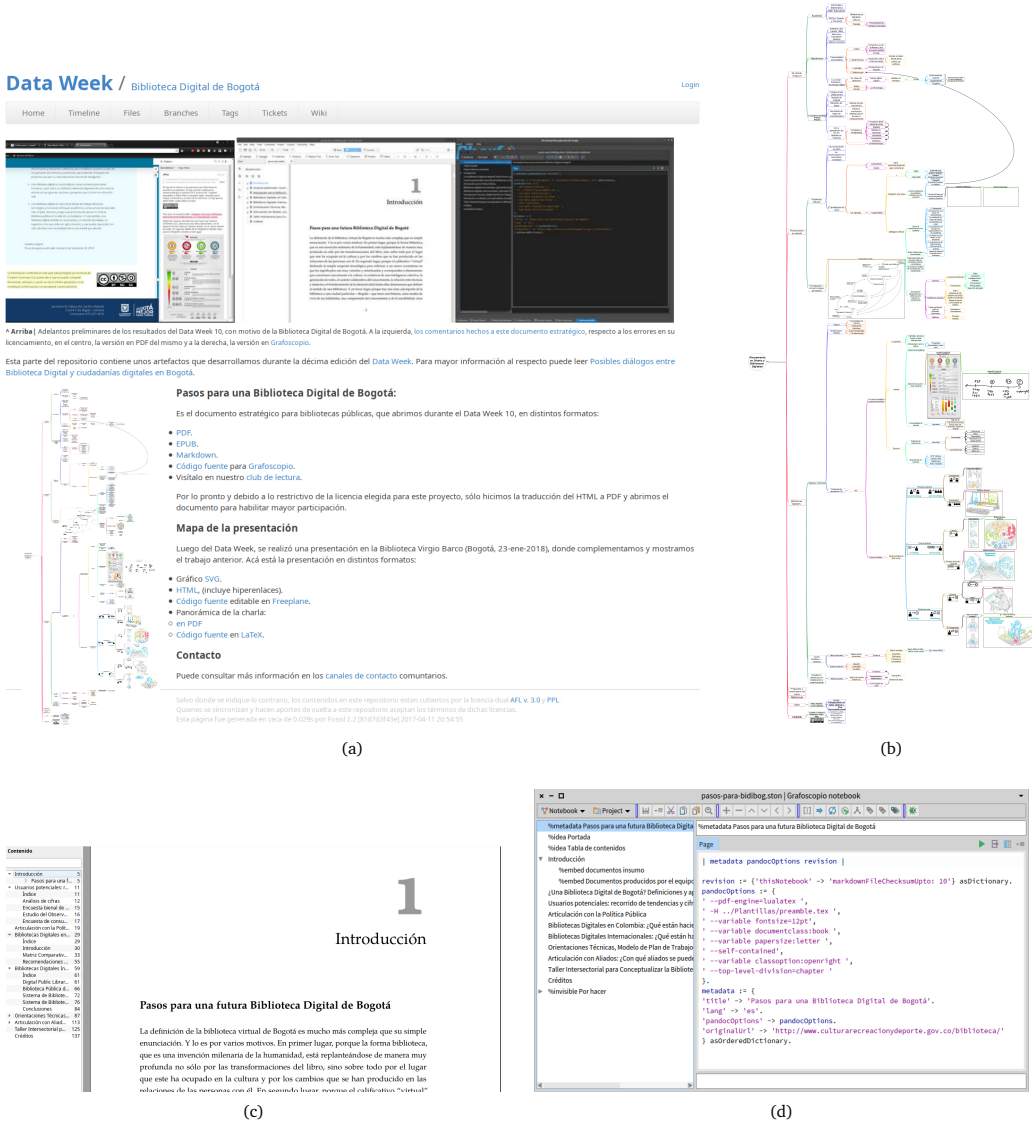


Figura 8.18: 8.18a Repositorio de código para el proyecto de Biblioteca Digital. 8.18b Detalle del mapa que se presentó a la red de Bibliotecas Públicas atendiendo su invitación, para socializar relaciones entre pensamiento en diseño y bibliotecas, luego de compartir los resultados del Data Week 10. 8.18c: Documento abierto y reproducible creado a partir del *scraping* del sitio web con la información original irreproducible. 8.18d: Libreta en Grafoscopio a partir del cual se creó el documento anterior. El material se puede consultar en `http://is.gd/bidibog`.

En este caso, se trataba de que la hackatón permitiese a las comunidades aproximarse a los aspectos estratégidos de esas visiones a futuro sobre las bibliotecas úblicas, en lugar de reducir su interacción méramente a lo tácticos. De este modo, en lugar de sólo hacer "apps" (por aplicaciones móviles) y portales web que den cuenta de problemas pensados y definidos por otros, para caminos y visiones a largo plazo que sólo escriben los expertos, se trataba, como se indicó por la lista de correo de Grafoscopio, de abrir esos documentos escritos por expertos, anotándolos, en incluso cambiándolos de formato, de modo que puedan ser leídos desde dispositivos distintos y fuera de línea.

La propuesta entonces, para el Data Week 10, sería el de tomar el documento estratégico publicado en la web, por el cuál se convocaba a las comunidades y ciudadanos a resolver un problema táctico (las memorias de Rock al Parque) y abrirlo, anotándolo y transformándolo con las técnicas, prácticas e infraestructuras que habíamos dispuesto en los prototipos pasados. La existencia de dicho repertorio previo simbólico y material comunitario permitió un despligue más ágil de los prototipos: de nuevo creamos un portal para el proyecto, un documento que cambiaba de formato lo que antes sólo estaba disponible en la web, transparentaba su código fuente y lo transformaba a otros formatos (PDF y EPUB), disponiéndolo de manera resilente en infraestructuras comunitarias (véase figura 8.18), y no sólo en las infraestructuras estatales, para ser comentado y anotado por futuros lectores, además de las anotaciones hechas como tal al portal web (véase figura 8.17).

Finalmente hacíamos escritos en blogs personales, donde narrábamos esa experiencia (véase David y Mio), que compartíamos de vuelta con las instituciones que nos invitaron al evento original a través de los funcionarios y contratistas que nos habían convocado en primera instancia y fuimos con otros miembros bibliotecarios de la comunidad a las actividades de la red para socializar esas miradas y mostrar nuestras apuestas. Esto nos permitía una conversación enactiva con la institución, mediada por estos prototipos y prácticas alternativas, donde hacíamos una crítica constructiva a la elección restrictiva de las licencias para los documentos estratégicos, los formatos cerrados usados para su publicación y las prácticas mismas confinadas a problemas cerrados.

A diferencia de otras entidades estatales como MinTIC, los funcionarios y contratistas se mostraron muy interesados en tales críticas y nos invitaron a hacer aportes posteriores en otras reuniones formales e informales y pensando en el despligue estratégico del proyecto a 4 años. Inclusó yo recibí una invitación a una conferencia paga para mostrar las perspectivas alternas frente a la incorporación de prácticas desde el codiseño a la red de bibliotecas, que cerraba de algún modo el ciclo y se incorporó al repositorio comunitario, con licencias más abiertas y permisivas y el acceso al código fuente de tal propuesta (en la forma de un mapa mental) de modo que se dieran pasos en las direcciones que las innovación en comunidades de base cercanas a temas de activismo de datos y cultura libre estábamos ofreciendo.

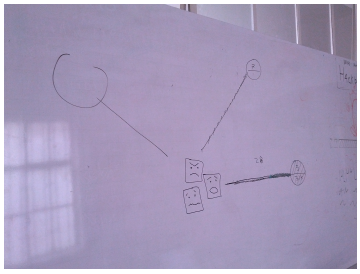
Valga decir acá cómo las formas de ciudadanía enactivas mediadas por tecnologías digitales y practicas en torno a ellas, que la tesis buscaba explorar, tomaba cuerpo en estos ejemplos y nos permitían otras maneras de ejercicios ciudadanos e interlocución con entidades estatales, que en casos como estos eran recogidos por dichas entidades con interés, marcando un contraste frente a la indiferencia de las interacciones con MinTIC, que se puede ver en cómo las entidades invitaban

a miembros de la comunidad de base y respondían a las publicaciones en blogs, en la red de bibliotecas, mientras que en el Portal de Software Público, los blogs y cartas abiertas no bastaban y sólo el derecho de petición y trinar con copia al ministro y los encargados eran efectivos para lograr dichas interlocuciones. Esta dinámicas de llamamientos, aperturas y cierres, ejemplificada en este prototipo, pero presente como patrón en varios, será retomada en los capítulos finales.

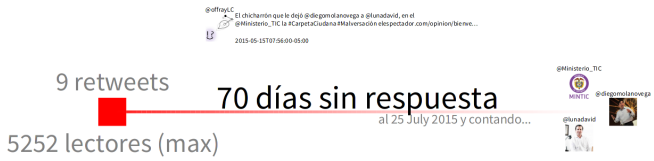
8.6. Twitter Data Selfies

El proyecto de los Data Selfies de Twitter, es un proyecto recurrente que se realiza a lo largo de varios Data Weeks, Data Rodas, madurando en cada interación. Surgió como evolución del proyecto de los Mapas del Silencio, continuando el reconocimiento de las redes sociales como una plaza pública para el discurso político y de construcción de opinión pública, como pudimos apreciarlo desde la comunidad de RedPaTodos en la oposición a las distintas versiones de la Ley Lleras desde 2011. Esta es una muestra de la construcción de largo plazo, que inició en el primer Data Week, en 2015, recogiendo saberes comunitarios de años previos y se extendió, cambiando hasta las últimas ediciones de los talleres y eventos nacionales e internacionales en 2018, ejemplificando la idea de hackatón como puente entre el pasado y el futuro de una comunidad, que se ha expresado previamente.

(a)



(b)



(c)

Figura 8.19: Imagen de la entrada al blog (rotada para apreciarla completa) sobre los mapas del silencio, el tema que se transformaría luego en los Data Selfies de Twitter de la sección. 8.19a entrada al blog describiendo las intenciones y búsquedas (véase Luna Cárdenas [2015c]). Abajo, ampliaciones a las imágenes análoga 8.19b y digitales 8.19c de la que se partió al comienzo de la semana y a la que se llegó al final de la misma. Se puede leer la entrada completa en `https://is.gd/mapas_silencio`.

Se trababa de crear una visualización a la medida que dijera qué tanto monologamos o dialogamos en redes sociales, aplicado primero a nosotros mismos y luego invitando a figuras políticas electos, en campaña, cuentas de instituciones públicas, activistas y organizaciones de la sociedad civil (OSC) a realizar la misma técnica que realizamos en primera persona. Debido a que los participantes exportábamos nuestros datos a partir de la información que producíamos de manera cotidiana, empleábamos la idea de un *selfie* que nos tomábamos a nosotros mismos. Era también una manera de activismo al pretender reapropiar y reconfigurar el valor de la información que producimos en plataformas de terceros, como Twitter, en diálogo con las perspectivas de información encarnada (**?**).

La visualización para abordar la pregunta sobre monólogos y diálogos, consideró tres tipos de mensajes que circulan por esta red social: trinos (*tweets*), retrinos (*retweets*) y respuestas (*replies*). Se hacía un círculo alrededor del avatar o la imagen que representa al usuario en dicha red, indicando la proporción de trinos, retrinos y respuestas en un periodo de tiempo dato, a través de la longitud de los tres arcos que constituyen tal circunferencia (una para cada tipo de mensaje). Así un usuario que tuviera sólo mensajes de tipo trino, y pocos de los otros monologaba, más de lo que dialogaba, pues sólo producía información en la red, pero no era canal para la información que otros producen, reenviándola a sus seguidores (vía retrinos) o entrando en conversaciones con otros. Además cada arco de circunferencia, representando la proporción total de mensajes, estaba acompañado por las palabras más mencionadas en los trinos, y los avatares de aquellos usuario a quienes más retrinaba o contestaba, para lo cual se introducía una métrica en la que el área del avatar indicaba qué tanto se replicaban o contestaban sus mensajes. De este modo, al igual que con la visualización a medida para el caso de medicamentos, una vez se introducía la convención visual, el lector de la misma estaba en condiciones de apreciar varios elementos sintetizados: quien hablaba, en qué proporciones de qué y con quién. Dicha mirada compleca es consecuente con procesos en los que se introducen nuevos alfabetimos para interpretar datos y son mencionados por Data Pop Alliance **?** cuando hablan te 4 tipos de alfabetismos críticos de datos: literacy, numeracy, graphicacy, que permiten pensar y combinar en palabras, cantidad y visualizaciones, respectivamente.

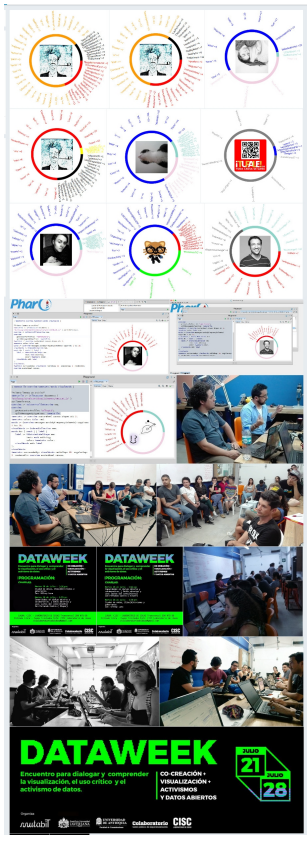


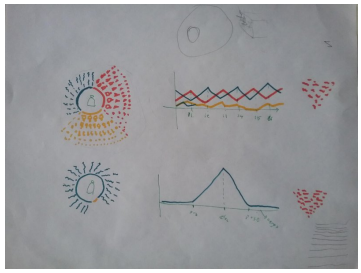
Figura 8.22: Imágenes compartidas dentro de Twitter mismo por los participantes del Data Week 4, entre las que figuran varios Data Selfies, ampliados en la figura 8.21.

Al igual que con los Mapas del Silencio, acá también se pasó de una imagen análoga, en papel a una prototipo en digital, que se fue documentando en un blog (véase figura 8.20)

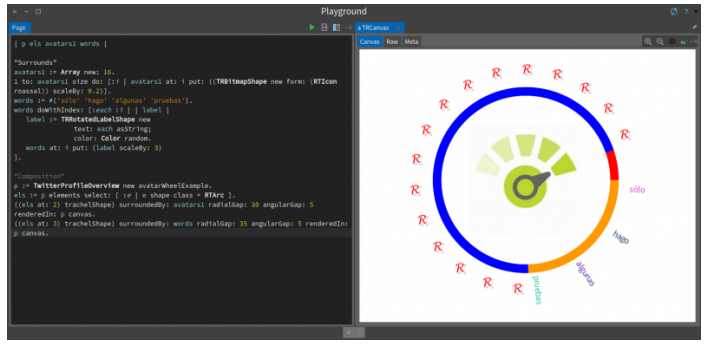
Durante varias ediciones de los Data Week y Data Rodas este proyecto se retomó y maduró, así como en eventos internacionales distribuidos, que tenían ediciones locales, como la edición del Open Data Day de 2018 (que desarrollamos en Bogotá) y la de re:publica, del mismo año, en Berlín.

Una de las cosas poderosas de esta visualización a la medida era su poder evocador, incluso a pesar de la considerable abstracción pues sólo aparecían palabras que representaban lo más dicho y los avatares con mensajes más contestados y replicados (véase figura 8.21). Por ejemplo, como ejercicio sugerímos que los asistentes contaran qué evocaba el Data Selfie que estaban mirando, sabiendo el mes y el año al cual correspondía y las respuestas fueron extremadamente precisas, indicando detalles sobre el momento emocional y la ciudad desde la cual se estaban enviando esos mensajes.

(a)



(b)



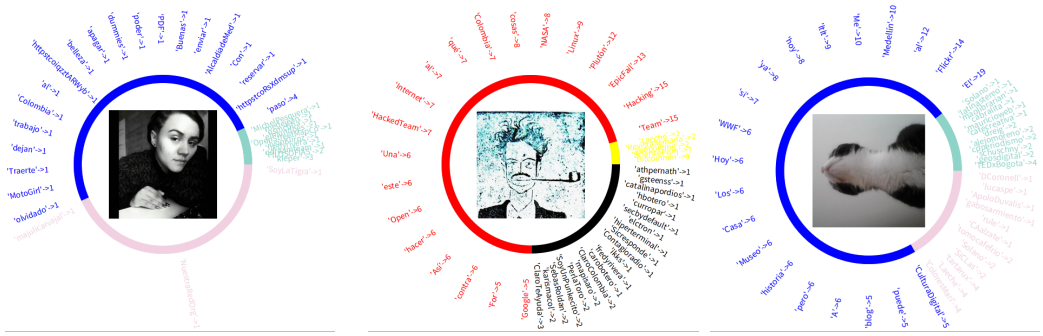
(c)

Figura 8.20: Twitter Data Selfies: Entrada al blog explicando la visualización a la medida. Arriba, la entrada completa, abajo, detalles que muestran, a izquierda la visualización en análogo y a la derecha, parte del código que produce la visualización en digital, con arcos, una figura en el centro y otras que rodean los arcos y servirían como plantilla para colocar información real después.

Se aprovechó las ediciones del Open Data Day el 3 de marzo 2018 para realizar un habitual Data Week (en su edición onceaba)que terminaba ese día y que retomaba los proyectos locales (en este caso los data selfies) y los conectaba con contextos internacionales (socializando los resultados del Data Week en listas de organizaciones internacionales). Como se dijo antes (ver capítulo 7), esta edición estuvo concentrada en mejorar las formas de documentación y participación remota, durante la primera mitad, pero, de nuevo gracias al repertorio simbólico y material presente en la comunidad, la segunda mitad pudimos retomar y enfocarnos en el tema de los Data Selfies y aprovechando las consultas de los candidatos en distintos partidos presidenciales, aprovechamos no sólo para exportar nuestros datos para este ejercicio de transparencia, sino para invitar a los distintos candidatos a hacerlo (véase figura 8.25a). Aceptar la invitación aún está pendiente, pero consideramos que este es un año electoral largo en Colombia, que inicia con las elecciones presidenciales, pero continua con las elecciones de Asamblea y Alcaldía en 2019[201], por lo que creemos que es un ejercicio de largo aliento, no sólo desde los datos encarnados y cotidianos de participación política que construimos como ciudadanos en tal red, sino aquella que producen los candidatos, no sólo en elecciones, sino particularmente entre ellas.

201: Esto en caso de que no se alteren los calendarios electorales de Colombia, como pretende el gobierno de Derecha actualmente elegido, durante la escritura de esta tesis. Estos esfuerzos por transparencia en los discursos y los datos producidos por los poderosos, si bien parecen lejanos de las preocupaciones cotidianas y electorales, se muestran como necesarios ante las propuestas que abusarían del poder para cambiar las maneras en que este se elije y procurar extensiones y formas de perpetuarse no constitucionales.

Esta vez, mejoramos la resiliencia de los datos publicados, colocándolos en el repositorio de código datos provisto por el CERN, haciéndolos indexables, referenciables y con historia (como el código fuente de nuestros proyectos) e iterando sobre otros repositorios que ya habíamos explorando, en proyectos como los de los Panamá Papers.



(a) https://is.gd/yenny_selfie (b) https://is.gd/kleper_selfie (c) https://is.gd/angelica_selfie

Figura 8.21: Twitter Data Selfies: Zoom a tres imágenes de los participantes del Data Week compartidos en Twitter, véase 8.22. A pesar de su caracter abstracto, tenían alto poder evocador y los participantes podían contar por qué se presentaba tal visualización con muchísimo detalle, recapitulando el mes de su vida al cual correspondía dicha visualización. Fuente: https://is.gd/dataweek4_imagenes.

La gráfica de la figura 8.25 muestra la nueva invitación el repositorio de código fuente, la aceptación por los participantes/ciudadanos y las invitaciones enviadas a los candidatos.

Este proyecto se retomó y presentó para la edición de re:publica 2018 en la forma de una Clínica de Datos, en la que se atendía a participantes individuales, ayudándoles a liberar sus datos y republicarlos, lo cual permitió recontextualizar y traducir información hecha originalmente para contextos locales en contextos anglo-europeos (véase figura 8.23). Como preperación para la clínica de datos, no sólo se hizo la traducción de la documentación, sino que se modularizó y mejoró el código de descarga y graficación de los datos, retomando los avances del Data Week 11, aunque esta vez de manera individual en mi condición de tallerista invitado. Se formularon algunas preguntas a la comunidad de Pharo para producir histogramas y los cambios que produjo el *refactoring* de código, produciendo errores o *bugs*, se esperaba resolverlos durante el taller, siguiendo la lógica de *live coding* de los Data Weeks y Data Rodas, donde resolvíamos tales errores y mejorábamos el código. Pero el taller en Berlín sólo fue de una hora y tuvimos problemas de conectividad, con lo cual sólo pudimos concentrarnos en liberar los datos. Aún así el taller fue muy bien evaluado por los participantes y la mayoría fueron receptivos a las intensiones y los alcances y percances del mismo. Sin embargo, sí es necesario hacer más claro en estos contextos internacionales que la metodología piensa en el *bug* de software como posibilidad, y se alimenta de la improvisación propia de la ausencia de conectividad, el poco tiempo y también connatural a los procesos de *live coding* (aunque con otras inspiraciones más del lado artístico que activista).

La última iteración del proyecto Data Selfies de Twitter fue durante la edición de Visualizar 2018 (septiembre 21 a octubre 5) en Medialab El Prado. En ella se continuaron aplicando y extendiendo las dinámicas de *mob programming*, documentación ágil y *live coding* antes mencionadas y se continuó iterando sobre un problema ya dado, incluida la depuración de los errores mencionados durante el evento en Berlin y otros cambios en el *backend* de interacción entre Grafoscopio y el sistema operativo, particularmente en lo referido a la exportación de la documentación a

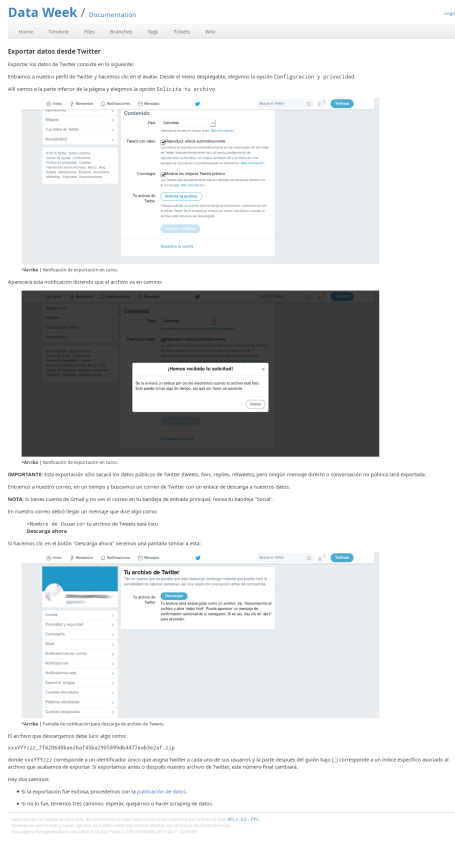
otros formatos. El evento permitió reconocer la gravedad de algunos errores (*bugs*) incorporados en versiones recientes de Grafoscopio (particularmente el hecho de que algunos trozos de código son reemplazados por el resultado de su ejecución) y otros flujos de trabajo, que muestran como ciertos errores no críticos, hacen que el software no sea ergonómico para otros usuarios. Esto debido a la naturaleza mucho más intensiva del encuentro, que me hizo apreciar de cerca otros usuarios frente al software. Si bien la escritura de este texto es ahora prioritaria y no la de código, se espera retomar estos hitos y realizar las correcciones habituales en este tipo de proyectos de código abierto (así como las pruebas unitarias y de integración para que no se introduzcan más errores con los cambios futuros). Hubo, además un importante cambio en la metodología, que tuvo que ver con la incorporación de otros saberes, debido a la participación de personas con experticia en Infografía, así como el uso del API de Twitter desde programas externos a Grafoscopio. Si bien el código continuaba siendo un lenguaje común, algunos participantes con otros saberes querían, no tanto iniciarse en el código, como contribuir preguntas o visualizaciones, que luego otros convertiríamos en código (con la metodología de *mob programming*.) Esto constituyó una importante apertura a dichos saberes y cambió la manera en que concebimos la visualización con la que veníamos trabajando hasta el momento, así como otras posibles respecto a las que se podrían hacer con datos de los políticos.

Lo importante fue dejar el proyecto rodando en Berlín y Madrid, al igual que en Bogotá y Medellín, con la apertura y reapropiación de los datos realizada por los asistentes. Un acto sutil y sencillo que siembra el futuro y en ese sentido contribuye desde lo pequeño y polisémico a las futuralidades de Escobar [2016] antes referidas, en la medida en que crea prácticas ciudadanas donde las tecnologías digitales no sólo nos enajenan y vuelven adictos en la llamada economía de la atención, sino que nos permite recuperarla y enfocarla en asuntos que nos importan, como la auditoría del discurso público en redes sociales, la resiliencia de los datos y su liberación para construir otro tipo de redes e interventorías ciudananas y así habilitar otros futuros posibles y más plurales con tecnologías hoy enajenadas y enajenantes, pero cuyo destino puede ser escapado. De este modo tanto ciudadanos locales, como internacionales que están aceptando el llamado a reapropiar sus datos y convertirnos en parte de los bienes comunes, pueden ser reconectados con la iniciativa en la medida en que esta vaya madurando en futuras ediciones, como ha ocurrido hasta el momento.

(a) https://is.gd/twitter_selfies_odd

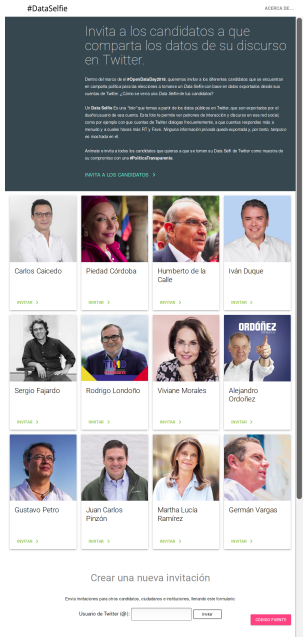
(b) https://is.gd/twitter_selfies_re2018

Figura 8.23: Twitter Selfies recontextualizados y articulando lo local con lo internacional. 8.23a la versión desarrollada localmente, durante el Data Week 11, con motivo del Open Data Day. 8.23b la adaptación internacional para el contexto de re:publica 2018. Las distintas longitudes de los textos introductorios corresponden a un lugar mucho más político en los contextos locales y enmarcado dentro de las venideras elecciones presidenciales y sus plebicitos. Las páginas se pueden ver en tamaños completo en los enlaces bajo cada una.



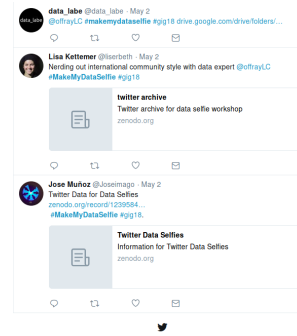
(a) https://is.gd/twitter_exportar (b) https://is.gd/twitter_export

Figura 8.24: Twitter Selfies: Instrucciones para exportar nuestros datos de Twitter de su lugar privativo habitual y publicarlos en la infraestructura resilente y abierta de Zenodo, contribuyendo a los bienes comunes de datos. Derecha, original en Español; izquierda, traducción al inglés, con motivo de la participación a eventos internacionales.

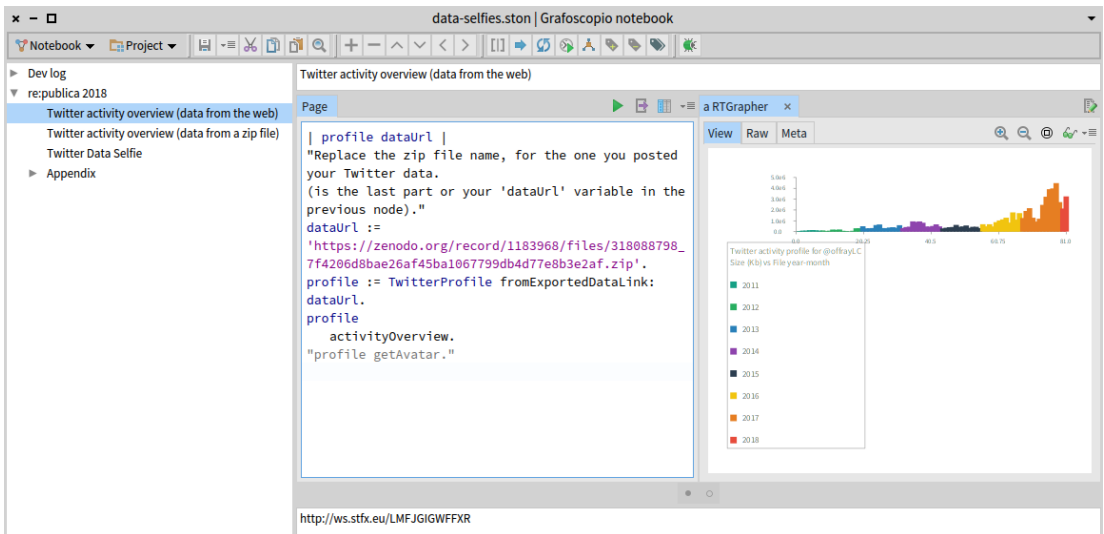


(a) https://is.gd/twitter_selfies_invitar

(b) https://is.gd/twitter_datos_publicados

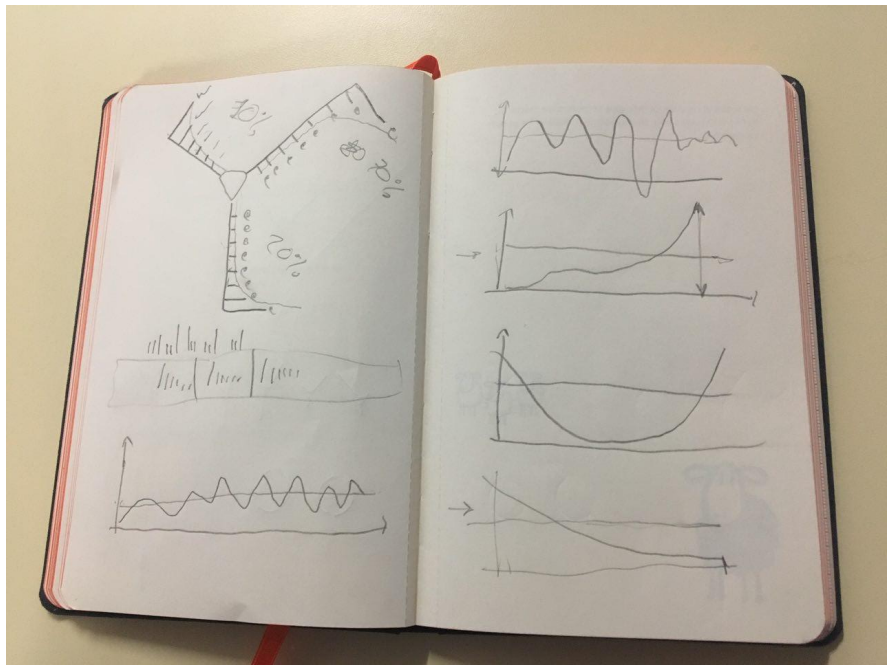


(c) https://is.gd/twitter_data_published

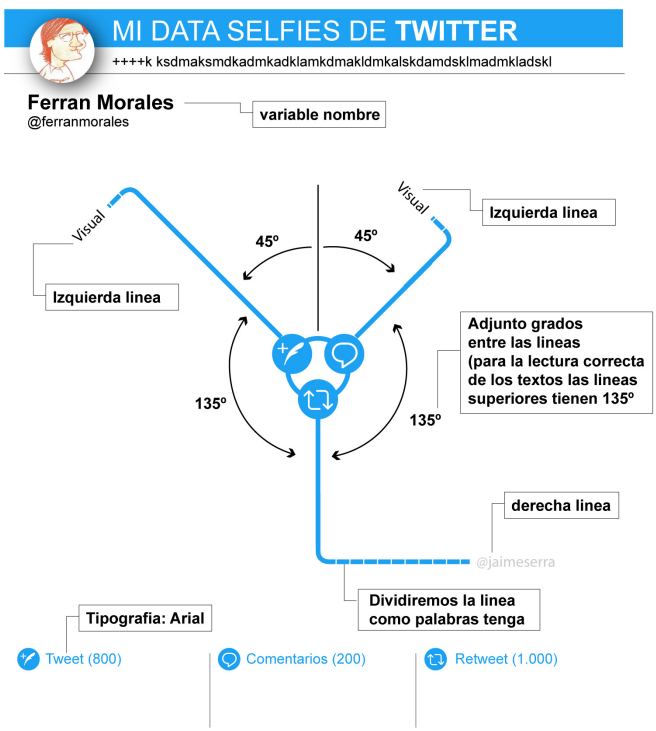


(d)

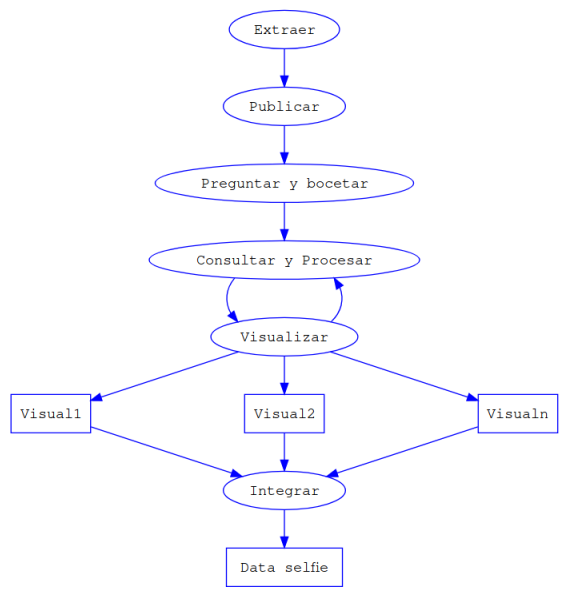
Figura 8.25: Arriba: Izquierda, Invitación a los candidados de la consulta presidencial (antes de la primera vuelta) a publicar sus datos de Twitter (ninguno a aceptado hasta el momento). Centro y derecha, invitación aceptada por ciudadanos de Bogotá, Medellín y Berlín, reapropiando nuestro discurso político en redes sociales y repolitizándolo. Abajo: Una libreta interactiva de Grafoscopio que visualiza un histograma de 7 años de presencia en Twitter exportados con los métodos desarrollados en este proyecto, después del *refactoring* de código hecho para re:publica 2018.



(a)

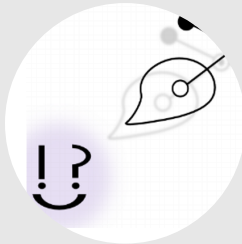


(b)



(c)

Figura 8.26: Arriba: Bocetos finales concebidos colectivamente durante Visualizar18 para mejorar los data selfies. Abajo: Izquierda, versión digital de los bocetos en análogo, por el infógrafo catalán Ferran Morales, que hizo parte de nuestro equipo de trabajo. Derecha, Flujo de trabajo concebido durante Visualizar18 para los data selfies, para el que personalizamos Grafoscopio, continuando con las metodologías desplegadas localmente en el hackerspace.



@offrayLC

Sometimes I re-enter the matrix to see the cracks // Algunas veces reingreso a la matriz para ver las grietas

Joined June 2011

http://mutabit.com/offray/blog

About me

Soy un data selfie o retrato tomado a partir de los datos producidos y exportados por un usuario de Twitter. Puedo contener distintas consultas y vistas de información a medida con distintos niveles de detalle y ser generado de forma semiautomática. Fui creado por la colaboración realizada durante Visualizar 2018 por Offray Luna, Eduardo Riesco, Ferran Morales, Luciano Cañizales y Juanma Gil, usando Grafoscopio. Para saber más de este proyecto visita `https://t.me/grafoscopio` | `https://mutabit.com/dataselfies`

Skills

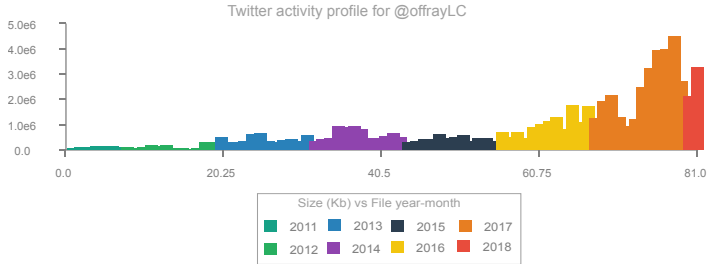
Contestador

Trinador

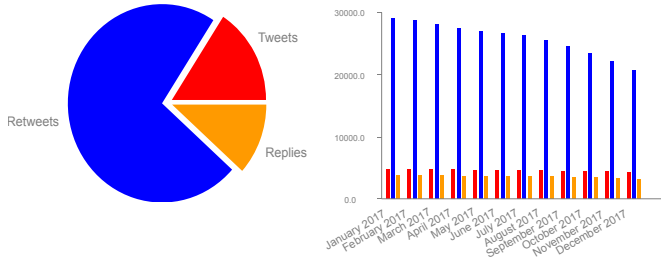
Retrinador

(*)[The skill scale is from 0 (Fundamental Awareness) to 6 (Expert).]

Todos mis mensajes cada año



Tipos de mensaje en total e histograma para 2017



Nubes de palabras para respuestas en octubre de 2017

(a) Trinos (b) Hashtags (c) @menciones

Figure 1: Nubes de palabras para trinos, hashtags y replies

Figura 8.27: Plantilla tipo hoja de vida para Data Selfies: Este fue resultado preliminar de un prototipo casi funcional resultado de Visualizar18, en Medialab El Prado. Entraba una dirección de un archivo zip y los scripts produción los infogramas (tortas, barras, nubes de palabras) que luego eran insertados en una plantilla de LaTeX(con mínimas modificaciones). Futuras ediciones de los Data Week, Data Rodas y diplomados de datos, recogerán lo hecho acá para crear las visualizaciones a medida venideras (como se ha hecho hasta el momento). El equipo que ayudó a llegar a la visualización final y sus partes, así como explorar variaciones y realizar la documentación estaba compuesto por Offray Luna, Eduardo Riesco, Ferrán Morales, Luciano Cañizales y Juanma Gil

8.7. Brea y Etico

Como se pudo apreciar, los primeros prototipos (las visualizaciones de dominio específico para medicamentos, los Panama Papers como investigación reproducible, y Grafoscopio mismo) empezaron de manera individual (los dos últimos) o tuvieron sólo un par de personas (el primero). Tales primeros esfuerzos prácticamente individuales permitieron mostrar a una comunidad más amplia las posibilidades ofrecidas por el artefacto digital y convocarla alrededor de una practica más plural, que se vio en el resto de los prototipos mostrados en este capítulo. Sin embargo, una vez las capacidades estaban instaladas, era posible volver a realizar proyectos individuales que se presentarían luego en colectivo. Brea y Ético de alguna medida son un regreso a los proyectos personales y marcan una transición interesante y pendular entre las prácticas comunitarias y las personales que habilitan estas nuevas formas de alfabetismo digital crítico y ciudadanías digitales mediadas por datos y código (pero no limitadas a contextos púramente digitales, como los prototipos hasta acá mostrados ha evidenciado).

Brea resurgió durante mi estancia en Berlín en 2017 y ante mi participación en la red del *Global Innovation Gathering* o GIG[202]. Dicha red se define a sí misma (según su página web[203]) como:

> [...] una comunidad vibrante, diversa de *hubs* de innovación, makerspaces, hackerspaces y otros espacios e iniciativas de innovación de comunidades de base, así como de innovadores individuales, *makers*, tecnicos y hacedores de cambio.
>
> GIG busca una nueva visión para la cooperación global basada en la igualdad, la apertura y el compartir. Aputamos a habilitar mayor diversidad en la producción de tecnología, y en los procesos de innovación global y soportamos soluciones abiertas y sostenibles desarrolladas por innovadores de base.
>
> [GIG tiene] raíces fuertes en el sur global, compartirmos, colaboramos y trabajamos juntos globalmente.

202: la invitación a vincularme a dicha red ocurrió en abril de 2016 durante el PeaceHackCamp de Salento, Quindio, al que fui llevado por Adriana Castrillón.

203: http://globalinnovationgathering.org/

Durante la reunión anual de GIG de 2017, en la que me suscribí como miembro, se retomó la necesidad de una base de datos que permitiera dar cuenta de la diversidad de miembros y saberes que confroman la red. Pawel (otro miembro del GIG) y yo prototipamos lo que en esa reunión se llamó Gigapedia, un wiki personalizado que pudiera servir como muestra base de datos semiestructurada y orgánica. Pawel trabajó en Mediawiki[204], el motor de wikis mejor conocido por su uso en la Wikipedia y yo usé DokuWiki[205], el cual es más sencillo. Ninguno de esos motores wiki funcionó para las necesidades del GIG, así que empezamos algunas extensiones y personalizaciones. Debido a que me encontraba en una sobredosis de energía después de la edición del GIG y ante mi renovado repertorio de conocimientos sobre plantillas web, programación en Pharo y uso de Fossil, decidí revivir Brea, un proyecto durmiente desde el 2013 y rehacerlo desde ceros, empleando dichas tecnologías (en lugar de Python y web2py, que usé ese año).

204: https://www.mediawiki.org/

205: https://www.dokuwiki.org/

Brea es un Sistema Gestor de Contenidos Web o CMS (por las siglas en inglés para *Content Management System*) resilente y distribuido para datos abiertos, que podría

servir como infraestructura para la Gigapedia. Es resilente y distribuido porque se pueden sacar copias de toda la información colocada allí y por eso su preferencia por almacenar datos abiertos en lugar de datos privados, cuya copia y distribución es alentada. Brea intenta resolver los problemas como los mencionados con El Directorio (ver 4.1), cuando dejamos en el limbo cerca de 4000 páginas de memoria comunitaria debido al caracter centralizado de la infraestructura y operar en contextos similares, donde la comunidad está orientada a la producción de bienes comunes, incluidas su memoria y saberes comunitarios, que también aplicarían a GIG. Para resolver el problema de almacenamiento distribuido y resilente, emplea Fossil como sistema de persistencia y sincronización de la información. Así, permite que cada persona interesada pueda guardar una copia de toda la información, como hacemos de modo recurrente con las memorias del Data Week. Puede operar fuera de línea y sincronizarse de vuelta con servidores en línea, una vez las condiciones de conectivdad lo permitan, lo cual es sensible a las contextos del Sur Global donde se desplegaría. Usa *Material Design Lite*[206] (o MDL), el mismo sistema de plantillas web minimalista empleado en las páginas web de Grafoscopio y el Data Week, para su presentación visual, unido a Mustache[207] para programarlas. En cuando a la lógica, que conecta las capas de almacenamiento con la capa de presentación visual, antes mencionadas, Brea emplea Teapot[208], el *toolkit* web minimalista basado en tecnologías Pharo.

206: http://getmdl.io/

207: https://mustache.github.io/

208: https://is.gd/teapot1

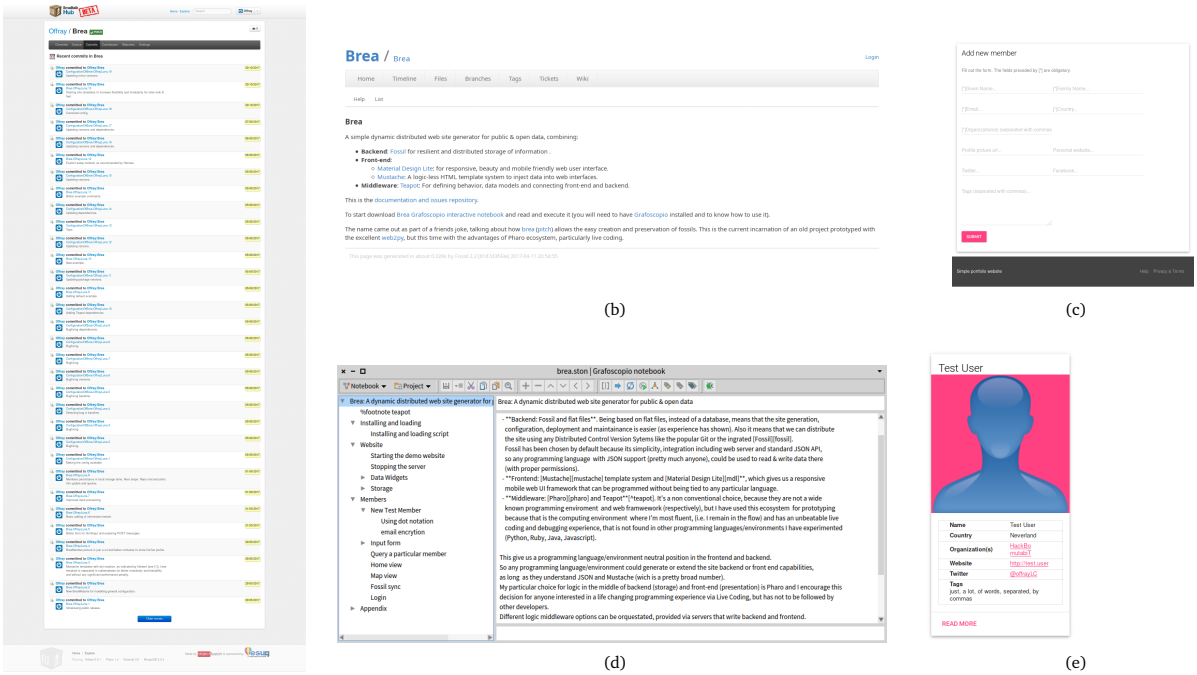


Figura 8.28: Artefactos para Brea: ?? repositorio de código fuente del software, 8.28b repositorio de código fuente de la documentación, 8.28c formulario para adicionar nuevos miembros, 8.28d libreta interactiva para Grafoscopio y 8.28e plantilla mostrando datos de un miembro de ese hábitat digital.

El prototipo consideró la creación de páginas que sirvieran al propósito específico

del GIG en primera instancia: el registro y visibilización de usuarios. Como es habitual, se creo una libreta interactiva para explorar y documentar la creación de Brea, acompañadas por un repositorio de código fuente para el software en principio y luego para la documentación (véase figura 8.28). Si bien el prototipo se detuvo prácticamente después de un mes de trabajo intenso, ahora hace parte del repertorio latente de soluciones comunitarias, tanto del GIG, como de la comunidad de Grafoscopio y puede reactivarse con proyectos futuros que lo requieran, por ejemplo en el diseño de portadas para libros y otras publicaciones ramificadas que exploraríamos en el segundo semestre de 2018 y/o 2019, así como los micrositios web que se desarrollarían para el Diplomado en Activismo de Datos+Codigo y Ciudadanías Digitales.[209]

209: El lector notará que este es aún nombre en contrucción y que en otras partes del texto ha sido referido como el Diplomado en Alfabetismos y Visualización Críticos de Datos y Código.

Etico es un miniportal que creé usando algunas de las tecnologías exploradas en Brea (Fossil y MDL) cuya función era emplear este tipo de infraestructuras ligeras y resilentes para "[visibilizar] los actos, agentes y lugares éticos cotidianos, en el comercio, la producción, el consumo y el gobierno y alertando sobre su ausencia". Al igual que Brea, se espera que este ejericio unipersonal pueda escalar a contextos comunitarios si las condiciones lo requieren.

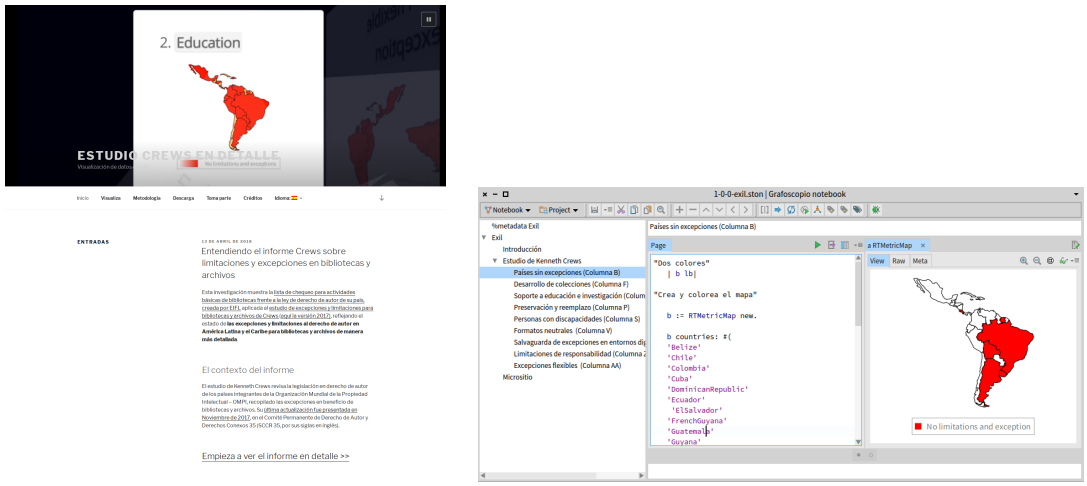
(a) (b)

Figura 8.29: Miniportal Etico. Izquierda, comportamientos cuestionables. Derecha, comportamientos reconocidos. Se puede visitar el portal en `http://mutabit.com/repos.fossil/etico/`

8.8. Otros constructos comunitarios

A lo largo de las distintas ediciones del Data Week, las Data Rodas y otros encuentros, se fueron creando otro tipo de constructos comunitarios. El primero de ellos, y de uso más evidente durante los mismos fueron las libretas de técnicas para activismo de datos y su compañera la libreta aprendiz, que ya fueron mencionadas en las

Además, un miembro de la comunidad también realizó sus propias libretas de investigación reproducible para el Estudio de Crews en detalle, Dicho abordaje para tal informe da cuenta de la apropiación y recontextualización de los conceptos



(a) (b)

Figura 8.30: Informe de Crews, como documento reproducible hecho de manera independiente en coautoria por uno de los miembros de la comunidad de Grafoscopio. Izquierda: micrositio del informe. Derecha: libreta interactiva para las visualizaciones. Se puede ver en detalle en `https://is.gd/ladira`

y prácticas conversadas y aprendidas durante los diferentes eventos a problemas particulares de David Ramírez-Ordoñez (uno de los coautores), en este caso particular, a asuntos relacionados con Galerías, Archivos, Bibliotecas y Museos, (GLAM, por sus siglas en inglés) y la defensa de derechos en esos contextos desde los datos, específicamente aquellos sobre las excepciones y limitaciones que pueden aplicar en Latinoamérica. Además de la libreta interactiva, David y su coautora crearon un micrositio que la incluye y presenta los resultados directamente en la web y las visualizaciones interpretándolas para diversos internautas (incluso aquellos que no usan Grafoscopio) y en ese sentido es una práctica similar a las publicaciones hechas sobre otros prototipos en esta comunidad (veáse figura 8.30).

Por su parte, Eduardo Riesco creó un grupo en Zotero que recoge organiza, y amplia varias de las referencias bibliográficas y tecnológicas que surgieron en diversos encuentros. La compartió con la comunidad y me asignó permisos de coadministración. Por lo pronto sólo somos 3 miembros suscritos en ella de los 43 registrados en la lista de correo y 31 en el canal de Telegram, pero, si se siguen los patrones vistos hasta el momento, en la medida en que se realicen proyectos que requieran de tal recurso, estos serán activados por la comunidad y las dinámicas de participación irán creciendo alrededor de los mismos, lo cual se evidenciará, como hasta el momento, en la infraestructura misma, incluida dicha colección en Zotero (veáse figura 8.32).

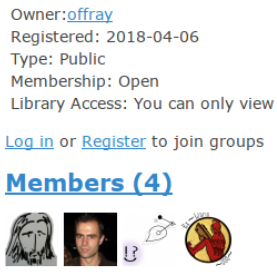


Figura 8.31: Miembros de Zotero para el Data Week.

Otros usuarios en contextos internacionales también ha reportado, en lista de correos comunitarias y comunicaciones personales el uso de Grafoscopio, si bien han sido comentarios de carácter más general, desde distintas latitudes incluyendo, Estados Unidos, España, Bélgica, el subsahara africano, entre otros.

Se espera que otros usos personales y comunitarios vayan surgiendo en la medida en que Grafoscopio y la plataformas relacionadas, así como las actividades conexas

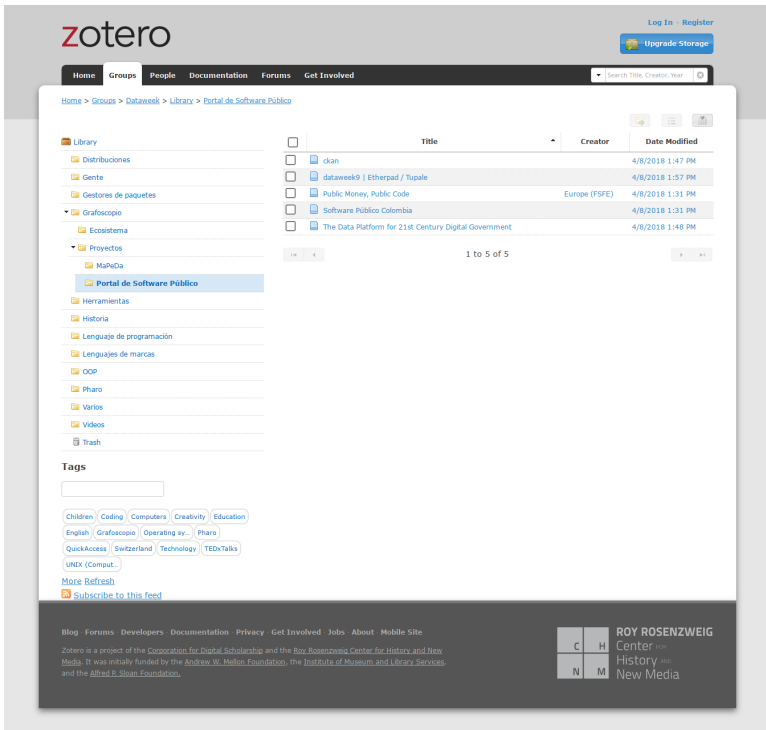


Figura 8.32: Colección en Zotero para el Data Week, realizada de manera independiente por uno de los miembros de la comunidad. Véase https://is.gd/zoteroedu3.

a ellas vayan madurando y creciendo de manera orgánica, dentro de las posibilidades y limitaciones de recursos/potencia, tiempo y espacio que estos proyectos conllevan, considerando además las complejidades propias de los alfabetismos críticos en código y datos que se han reportado en esta tesis y encontrados a lo largo de estos 3 años desde su existencia y aplicación.

Desde la comunidad de Grafoscopio, tenemos un dicho para referirnos a este tipo de procesos y habla de cómo asumimos los ritmos comunitarios: “sin prisa, pero sin pausa”. La última parte de la tesis, a continuación, recapitula las tensiones y posibilidades encontradas y las coloca en un marco más amplio, de ciudadanías enactivas e investigaciones activistas y decoloniales, que tienen en cuenta esos ritmos.

Parte III

Sobre la modificación recíproca entre artefactos digitales y comunidades

Conclusiones y posibilidades futuras 9

Este capítulo cierra la tesis recogiendo los resultados y hallazgos, reflexionando sobre ellos y las conexiones con otras investigaciones venideras y futuralidades.

9.1. Problemas difusos, prototipos y ciudadanías

Al comienzo de esta tesis se afirmó que el diseño era un saber en red, con epistemologías particulares, que se ocupaba de problemas difusos (con enunciación difícil), en los que los prototipos son, a la vez, un laboratorio, para explorar los problemas y llegar a hipótesis plausibles y un medio para comunicar tanto el problema como las hipótesis sobre este (Saikaly [2005]).

Dentro de las múltiples epistemologías en diseño, se adoptó una desde la perspectiva de Jonas [2004, 2007], que habla del diseño como un puente entre entidades de caracter autopoiético, que se crean a sí mismas (lo mental, lo social y lo biológico) y heteropoiético, que son creadas por otras (los mecanimos y lo artefactual), estableciendo un aporte desde la crítica de Fuchs and Hofkirchner a la teoría social de Luhmann, empleada por Jonas como base y cambiando el fundamento de lo social de las comunicaciones a lo humano, revisando las consecuencias de dicho cambio en la teoría original y derivando implicaciones para esta tesis, tanto axiológicas y metodológicas, respecto al investigador como sujeto político y las comunidades como exploradoras de mundos posibles en los que este investigador se encuentra implicado profundamente, extrapolando las ideas de Manzini and Meroni [2013] sobre innovación social emergente. Algunas de las tensiones que Jonas planteaba originalmente se resolvían desde este nuevo enfoque, particularmente la naturaleza contingente de los artefactos, pues dicha naturaleza daba cuenta de como ellos podían ser reconfigurados o recreados particularmente estudiando puntos de bifurcación históricos y mezclando tradiciones, ahora con el beneficio del conocimiento en retrospectiva. También vimos que otras tensiones exploradas sobre la belleza y la utilidad eran revertidas en las comunidades de práctica, donde lo útil predomina, así no se adecue a las estéticas más generalizadas de lo bello.

Lo anterior nos preparó para abordar el problema difuso que esta tesis se planteaba originalmente: “cómo cambiamos los artefactos digitales que nos cambian”, reconociendo el complejo entramado entre lo humano y lo digital y la afectación recíproca de ambos, para ir a una comunidades particular en el hackerspace HackBo, donde explorar esta pregunta a través de prototipos, no porque tecnología y comunidades caminen por esferas separadas, lo que sería consecuente la acepción

original de Luhmann, sino, por el contrario porque desde los prototipos que conectan comunidades y artefactos digitales, podemos adentrarnos en la dualidad estructura-agencia, que proponen Fuchs and Hofkirchner, y revisar cómo la agencia humana puede cambiar las estructuras que nos humanizan (incluido el diálogo entre comunidades e instituciones). El caracter etnográficamente informado de esta tesis, implicó no sólo describir a la comunidad desde su historia y sus conexiones con lecturas teóricas sobre lo hacker, el hactivismo y las ciudadanías digitales, sino el recorrido histórico del investigador en ellas. Esto también permitió dar cuenta de la metodología de diseño basado en investigación desde el software como hipótesis, estudiando el conjunto de hipótesis fallidas y plausibles que permitieron explorar la pregunta, en realimentación con las otras fases: indagación contextual, diseño participativo, y diseño de producto, lo cual produjo varios prototipos que interactuaban con comunidades: desde los hábitats digitales (Wenger et al. [2009]) desplegados al comienzo, hasta los tránsitos hacia la *Indie Web Science* para finalmente constituirse en las narrativas de datos que visibilizaran y amplificaran voces ciudadanas. Dicha transición descubierta localmente, encontró ecos en varios movimientos internacionales: hacktivismo, periodismo de datos, tecnologías cívicas (*civic tech*), investigación y publicación reproducibles, ciencia abierta ciudadana y de garaje, datos desde el Sur, visualización ágil, metasistemas, entre otros, que permitieron empezar a articular lo local con lo internacional en redes que aún están activas y se continúan consolidando.

La hipótesis plausible que la tesis quería explorar se refería al carácter autoreferencial de los artefactos digitales, pues en estos, el artefacto puede referirse a sí mimos, no sólamente en la documentación que el mismo artefacto incluye (por ejemplo en los sistemas de ayuda que dicen cómo funciona), sino particularmente en el código fuente, que indica las posibilidades del artefacto como tal, lo cual es más evidente cuando se trata de sistemas de *live coding* o metasistemas, en los que la distinción entre el código fuente y el código en ejecución es más difusa. La hipótesis era que al insertar artefactos digitales altamente auto-referenciales (de *live coding* o metasistemas) en comunidades de práctica, estas aumentarían su capacidad para cambiarlos, con lo cual aumentarían su autonomía y su capacidad de agencia. Los primeros artefactos eran web, debido al auge de la misma y construidos en Python, y aunque tenían esa propiedad de ser modificados en ejecución desde el artefacto mismo (gracias al framework que empleé para construirlos, web2py), sus usos fueron instrumentales y no convocaron al grueso de la comunidad de HackBo a modificarlos activamente, una vez los usos básicos estuvieron listos. Esto llevó a exploraciones más arriesgadas desde tecnologías con un caracter auto-referencial, más explícito, si bien menos populares, como Pharo, que permitió escribir Grafoscopio de modos mucho más fluidos que los explorados previamente en los talleres de Indie Web Science (que modificaban o extendían IPython con web2py), marcando, desde su modificabilidad extrema, una diferencia importante con otros sistemas que se enmarcan en búsquedas similares (véase capítulo 6). También se establecieron aproximaciones consecuentes con las epistemologías de diseño que se relacionan con el prototipo y la comprensión desde la acción, alejándose de perspectivas más ingenieriles y aproximándose a aquellas más artesanales (Sennett [2009]), incluso asociadas a cómo se entiende y hace el software (Blackwell and Aaron [2015]). Además se lanzó un ciclo de *bootstrapping* en el que un software para escribir (Grafoscopio), era empleado para escribir sobre el software

(artículos y manuales) al comienzo y luego sobre otros temas de investigación y activismo, incluyendo varias visualizaciones (revisandos en el capítulo 8) de modo que esto cambiara al software mismo, por un lado y por otro a las comunidades de práctica que dicho prototipo convocaba, desde la premisa de públicos y bienes recursivos (Kelty [2008]).

Un prototipo desarrollado al comienzo en solitario, permitía actos de enculturación (de pertenencia a una comunidad de práctica) en la comunidad de Pharo, que a su vez permitía lanzar una comunidad local donde otros actos de enculturación convocaban a una nueva comunidad de práctica (la de Grafoscopio) y hacían puente entre el software original y las labores de investigación y activismo y visualización. La comunidad de Grafoscopio desarrolla prácticas propias, juntando otras desde contextos distintos (la documentación y visualización ágiles, el *live coding* y el *mob programming*) y aplicándolas a los temas de activismo de datos, ciudadanía digital, investigación y publicación reproducible. Tales prácticas y modos de participación de la comunidad de Grafoscopio se reflejan en el software social dialógico y documental que es desplegado para facilitar la consolidación de dicha comunidad y da cuenta de un conjunto de tensiones dentro de los procesos comunitarios, particularmente en las comunidades de software libre respecto a pocos autores activos y una comunidad de participación periférica.

Estas dinámicas de participación con sus tensiones y posibilidades, permite retomar o crear nuevos prototipos que a su vez amplifican las posibilidades de las comunidades de base de interactuar con instituciones públicas e iniciativas internacionales (como se mostró en detalle en los capítulos 7 y 8). Es decir que la pregunta difusa sobre cómo cambiamos los artefactos que nos cambian, muestra un conjunto de cambios detonados por el prototipo inicial de Grafoscopio en la comunidad original donde este se desarrolla, convocando a una comunidad más pequeña, que atiende un conjunto de convocatorias (o llamamientos dentro de los actos digitales de Isin and Ruppert [2015]) que les permiten consolidarse como comunidad y también realizar un conjunto de aperturas (de nuevo citando a Isin y Ruppert) de participación e infraestructuras en interacción con gobiernos y otras comunidades. Estos cambios no estaban previstos en la pregunta original, sino que se desarrollaron de manera orgánica en los casi cuatro años desde que se desarrollo el prototipo hasta que se cerró la tesis y permitieron dar cuenta de unas formas de ciudadanía enactivas en lugar de prescriptivas, en la distintición que hacen Isin y Ruppert, pues sus formas de participación y reconstrucción de lo público no están sólo mediadas por lo que la legislación ya dice (o prescribe), sino desde los derechos reales e imaginados que las tecnologías digitales y el ciberespacio habilitan y que toman cuerpo a través de actos performativos donde dichos derechos se ejercen (o enactúan). El hackerspace donde la mayoría de estas prácticas ocurren muestra así su naturaleza de bien recursivo pues es definido y transformado por sus habitantes, quienes desde las fuerzas legales performativas e imaginarias (mencionadas en la sección 4.2), imaginan y realizan acciones que los definen a ellos mismos como hacktivistas o hacker cívicos y que se enmarcan dentro de la taxonomía mencionada por Schrock [2016a] referida a hacer con datos: solicitud, digestión contribución, modelación y contestación.

La metodología de diseño basado en investigación con el software como prototipo, permitió usar Grafoscopio para explorar hipótesis plausibles frente a cómo la

211: Mucho más ágildes de las que se probaron con otros lenguajes como Python, en los primeros estados de la metodología

auto-referencialidad podía aumentar la autonomía de las comunidades de base, no sólo frente a su propia infraestructura, sino a cómo esta amplificaba sus voces como comunidad. El caracter de meta-sistema de Pharo alentó prácticas ágiles[211] (de visualización, documentación y modificación de los artefactos) que permitieron a una comunidad nacientes de hackers cívicos configurarse como tal y amplificar sus voces desde las tecnologías digitales explicitando un diálogo estructura-agencia y cómo el diseño puede facilitar transiciones hacia otros mundos donde varios futuros convivan, en lugar de aquellos que sólo ven las tecnologías digitales de manera enajenante, específicamente desde miradas capitalistas neoliberales que tienen a hacer los mundos convergentes en uno sólo, denunciados por Escobar [2016]. Esta tesis muestra una manera específica en que al cambiar los artefactos que nos cambian, participamos de otros diseños en la forma de ser (de comunidades y sus participantes) o diseños ontológicos, de interlocutar (desde y entre las comunidades y hacia las instituciones) y en ese sentido se alinea con los diseños para la autonomía.

En este difícil balance entre teoría y práctica que la tesis intenta, habría que trazar un derrotero sobre los cambios futuros en artefactos y dinámicas que la tesis muestra y sobre las investigaciones futuras que se pueden realizar a propósito de los asuntos que esta tesis deja pendientes. De esto se ocupan las dos secciones siguientes.

9.2. Sobre Grafoscopio y el Data Week

Efectivamente la elección de tecnologías permitió el desarrollo de otras metáforas escriturales que visibilizaban distintos artefactos asociados al proceso de escritura, como repositorios de código, históricos del escrito compilaciones bibliográficas y elementos invisibles en el texto final, pero que hacen parte de la estructura a mayor profundidad del escrito y que quedan consignados en el las ramas más produndas del árbol de escritura. La posibilidad de tener un prototipo mínimo que permitiese un ejercicio de escritura básico que a su vez realimentara las necesidades y diferentes características a implementar dentro del prototipo fue una estrategia efectiva dentro de los límites y alcances trazados y el hecho de que se pueda desarrollar en primera persona, haciendo difusa la distinción entre desarrollador de software y escritor de ICACG debería ser extendida a más personas a través de talleres, seminarios y trabajo y en comunidades de práctica particulares alrededor es estos temas. Dicen que una tesis doctoral no se termina, sólo se abandona, por lo cual esta es una primera aproximación con muchas otras posibilidades aún por explorar, que, creo, harían el prototipo más interesante y fácil de usar en los distintos contextos para los que se pensó, tanto académicos, como de ciencia ciudadana y de garage.

A continuación se muestran las posibilidades futuras en dos contextos, uno referido a posibles prácticas sociales con Grafoscopio y otro, más técnico, referido a los posibles cambios de funcionalidad que precisamente potenciarian y serían a su vez realimentados por dichas prácticas.

9.2.1. Respecto a las prácticas sociales e investigativas

- Un campo que sólo se empezo a explorar fue el de la investigación reproducible. Varias personas se están preguntando por cómo hacer las prácticas investigativas más reproducibles, (Bourne n.d.) (Carole Goble 2014) (Kraker et al. 2011) (Kraker n.d.) (Christian Pietsch, Vitali Peil, and Najko Jahn 2013)
  (Breuer n.d.) pues esas actividades invisibles que no hacen parte de los escritos se vuelven claves a la hora de hacer reproducible la investigación en diferentes momentos o entre diferentes instituciones. Dichas inquietudes abordan el cómo hacer transiciones a investigación reproducible o las que ya nacen con este caracter. Grafoscopio es un artefacto ubicado en esta última categoría y es un campo emergente en el cual vale la pena ahondar, por ejemplo, considerando cómo Grafoscopio puede facilitar las prácticas de investigación reproducible.

- Un iniciativa interesante a explorar sería integrar Grafoscopio a un sistema de publicación consecuente con las propuestas de ICACG, que permite desde alojar, comentar e indexar *preprints* hasta el soporte de todo el flujo para una publicación de acceso abierto. Esta puede ser una iniciativa tanto empresarial, como académica y comunitaria, pues hay indicadores de cambios en las prácticas editoriales clásicas y un conjunto de personas cuyas necesidades no son atendidas adecuadamente en por las instituciones y publicaciones actuales y hay muchas complejidades del proceso de publicación académica que pueden ser abordadas desde nuevas herramientas y ciclos de publicación (véase Fenner 2013). La intención sería extender lo que se hizo con el Manual de Periodismo de Datos y los Panama Papers desde su caracter de publicaciones e investigaciones reproducibles a un portal que brinde soporte a autores interesados en tales prácticas. En ellas el libro o publicación se convierte más en un proceso abierto que en un producto cerrado y terminado y los autores pueden compartir con sus lectores copias preliminares de lo que ellos van adelantando, combinando propuestas como las de LeanPub[212] y GitBook[213], pero también aportando de forma independiente desde las infraestructuras de bolsillo y sistemas de documentación interactiva ágiles, auto-contenidos y modificables. La forma en que tecnologías como Grafoscopio y Brea pueden facilitar la creación de ese tipo de portales y publicaciones hace parte de dicha exploración y se espera que investigaciones abiertas, activistas y reproducibles, como esta y otras en la misma línea, hagan parte de este portal de publicaciones. De este modo el texto frente al lector puede que sea sólo una versión de un texto vivo y extensible, en el que se incorporan no sólo fe de erratas, sino que los anexos y pendientes ocupan lugares más centrales y se exploran las posibilidades de impresión por demanda y otras formas de mercados académicos basados en el acceso al conocimiento como bien común, en lugar de la restricción al mismo que vemos tras las cuestionables prácticas de las revistas indexadas. En contraposición a ellas se trata de ofrecer nuevas formas de escribir y publicar trabajos investigativos, periodísticos, académicos y de otras índoles bajo plataformas que reconfiguran y alientan otras relaciones entre la publicación y los públicos desde las infraestructuras amoldables y de bolsillo acá presentadas. El

212: http://leanpub.com/
213: http://gitbook.com/

proyecto más reciente de la comunidad de Grafoscopio va en esa línea.

- Los usos de los prototipos en cada contexto variarían, pero estarían interrelacionados facilitando puentes entre los escenarios institucionalizados/académicos tradicionales y los no intituiconalizados comunitarios y de garage. Los no institucionalizados avanzarían de maneras más fluidas, realizando experiencias piloto, como las ya mostradas y extendiéndolas, mientras que los escenarios más académicos modificarían las técnicas desarrolladas en el primer lugar, para adecuarlas a sus preguntas y necesidades. La cuestión interesante es cómo se pueden realizar puentes entre la agilidad de las iniciativas comunitarias y la sostenibilidad y visibilidad de las iniciativas institucionales, fortaleciéndose mutuamente y evitando la gentrificación.
- Sería interesante pasar del sorporte para sistemas Windows, Mac y Gnu/-Linux, al soporte para plataformas móviles como Android, pues a pesar de que la escritura académica no ocurre en esta última, su uso está creciendo y ya hay máquinas virtuales y aplicaciones de Smalltalk/Pharo portadas a ella, con lo cual no es difícil imaginar que se pueda hacer en el mediano plazo (dependiendo más de las librerías externas). Afortunadamente el caracter de software libre y el hecho de que fue desarrollado a partir del mismo en un trinomio comunidad-empresa-universidad, permite que se trascienda las fronteras de un ejercicio púramente académico y se puedan crear, desde múltiples iniciativas comunitarias, empresariales y/o cooperativas, dichos avances en sinergia y sin cuellos de botella que atracen desde las dinámicas de un lugar lo que el otro puede movilizar. Por supuesto, esta no es una garantía de que lo anterior vaya a ocurrir, sino un escenario favorable.

9.2.2. Respecto al artefacto/prototipo

- **El árbol es sólo una posibles vista/estructura**: Si bien el ejercicio partió de la idea de estructurar lo escritural a partir de un árbol, estas no son las únicas metáforas posibles para pensar la escritura, en particular la académica . Deberían poderse hacer cosas como extrusión de los nodos del árbol para verlos de distintas maneras, añadir aleatoriedad en su recorrido, ver nubes de etiquetas del escrito, etc. La forma en que esta primera estructura e interface se puede convertir en otras para percibir información que subyace en el escrito o relaciones particulares que aún no se han visto, sería una línea de investigación futura.
- **Etiquetas de metadatos y métodos de acuerdo a las mismas para el tratamiento de información**: Como se dijo, los recorridos en los árboles consideran ciertas palabras especiales para tratarlas de modo diferente. La intención era colocar dichas palabras especiales como etiquetas, de modo que la presencia de las mismas permita recorrer el árbol y tratar los nodos en él de diferentes maneras, así como colocar distintos elementos dentro de subnodos de los árboles especiales. Ampliar el conjunto de etiquetas que permite colocar metadatos a los árboles, recorrerlos y tratarlos de modos particulares es una tarea futura. Imagino incluso que algunas personas comparten etiquetas y métodos de tratamiento de la información de acuerdo a ellas. Esto sería similar a como otras comunidades comparten macros y *scripts* de

extensión de su software. En el caso de Grafoscopio, se trataría de que este entienda un mayor vocabulario de metadatos y los comportamientos que debe asumir para el tratamiento de la información de acuerdo a los mismos.

- **Integración con gestores de bibliografía académica/investigativa**: La incursión de datos bibliográficos se hace empleando la notación `[@autor]` que provee el Markdown de Pandoc y con el *script* de tratamiento para las llaves personalizadas. Habría que mejorar la importación desde Zotero, por ejemplo, a partir de la url de una colección particular e integrando una interface gráfica para los autores y obras dentro de Grafoscopio de manera que el uso de referencias bibliográficas sea más amigable y fluido.

- **Interface gráfica más amigable y funcionalidad extendida/integrada**: Los cambios que se requieren para la interface y funcionalidad son:

    - La creación automática de repositorios de código para los objetos exportados/invocados a partir del árbol escritura, así como su publicación en Internet. Para este caso los repositorios en fossil fueron creados y publicados manualmente, en lugar de desde la herramienta misma.

    - Mejorar la integrar de las herramientas externas como librerías incluidas en la solución.

    - Mejorar los menús empleando submenús (ahora todos están en un único menú), integrar mejor las funcionalidades de histórico y colaboración (en el submenú "`Proyecto`"), crear un menú para el tratamiento de nodos (Agregar etiqueta, agregar tipo de nodo, etc) y adicoinar otras funcionalidades habituales ("Contar palabras", "Corregir ortografía").

    - Soporte de visualización y resaltado sintáctico para lenguajes de etiquetamiento ligero y código De acuerdo al tipo de nodo en que se esté ubicado y las etiquetas en el mismo, debería visualizarse de modo diferente la información contenida en el nodo, incluyendo el resaltado sintáctico e didentación adecuadas y la colocación de gráficas embebidas e interactivas. Algunos adelantos se están haciendo en este sentido con el lengujae ligero del Sistema de Gestión de Contenido Pillar, pero se requiere extenderlo a lenguajes como Markdown en sus distintas variantes y otros. La graficación embebida e interactiva ya ocurre en Pharo y Grafoscopio, pero sería bueno mejorarla almacenando el estado de ejecución de determinados nodos, o las gráficas de producen. En esto los avances en Glamorous Toolkit, en particular en el paquete Documenter[214] son prometedores.

    - El código requiere formalización pues subyace en él la perspectiva de un novato desde la que se inició. Cosas como agrupar métodos, pruebas de código, etc, deben continuarse incorporando de manera orgánica en la medida en que el proyecto mismo las vaya necesitando y se vaya socializando..

    - Una interface gráfica que ayude a realizar el etiquetamiento de código sin ocultarlo, similar a la de la Wikipedia o editores similares, que permite que la persona agregue etiquetado ligero a un texto estructurado,

214: https://is.gd/documenter

mostrando los resultados del mismo (texto en cursiva rodeado de "*", negrilla rodeado de "**" y otras etiquetas similares).

- Movimiento de nodos y sus contextos. Una de las cosas claves que tiene la interface arbórea es permitir ver una parte del escrito y su contexto. Para el caso de grafoscopio, he definido una cabecera específica "`%footnote`", que me permite asociar nodos hijos de un nodo particular donde ocurra un llamado a una cita a pie de página a su rescpetivo contenido. Si el texto del llamado a la nota al pie se moviera, debería moverse también el nodo hijo que contiene su texto. Este tipo de relación entre un nodo y su contexto, con las operaciones que ocurren con los contenidos puede ser explorado más allá.

- Atajos de teclado para la escritura: Se requieren maneras de invocar el guardado y movimiento de los nodos, así como el formateo de los mismos a partir de dichos atajos.

- Mejorar el soporte para diferentes plantillas de LaTeX para la producción de PDF y estilos para la web.

9.3. Articulando investigaciones en contextos Sur-Norte

Los resutados parciales de esta investigación han sido reiteradamente seleccionados para asistir a eventos realizados y financiados desde el llamado "Norte Global", como los ya mecionados en la sección 7.6, lo cual da cuenta de cómo se aporta valor desde la periferia, los espacios y sujetos subalternos en un diálogo que no sólo interesa al Norte Global, sobre las relaciones investigaciones y artefactos creados desde el Sur, sino en perspectivas no coloniales y desde un diálogo multipartita de iguales. Esta sección da cuenta de cómo tales diálogos podrían marcar una agenda investigativa a futuro.

Los estudios críticos de datos están reconociendo la relación entre datos, código, infraestructuras digitales y sus alfabetismos combinados, por un lado y las posibilidades, restricciones y prácticas activistas y ciudadanas por el otro (Isin and Ruppert [2015], Kubitschko [2018], Schrock [2016a]). Tal entramado entre gente, derechos, poder y tecnología nos hace compartir retos comunes, preocupaciones y platafomas en una escala global, pero también nos hace tener infraestructuras (Luna Cárdenas [2017a], Luna Cárdenas) y prácticas (Luna Cárdenas [2015a]) localizadas, contextualizadas y distribuidas. Esto ha alentando el encuentro y polinización cruzada emergentes de los campos activistas y académicos y un fuerte diálogo entre el Norte Global y el Sur Global, como se ha mostrado en varios encuentros, talleres y llamados de conferencias internacionales, como los mencionados en la sección 7.6, entre otros.

Tal panorama emergente supone un diálogo entre iguales desde diferentes orígenes y ubicaciones: Norte, Sur, comunidades de base (H)ac(k)tivimo y academia, donde la última no retiene el monopolio tradicional sobre las preguntas, los métodos de interrogación, los artefactos de publicación o la validación de respuestas y donde las relaciones de poder entre la investigación en diseño y sus artefactos, la academía

y las comunidades de base está en un escrutinio crítico (Escobar [2016], Vance [2017]).

Lo anterior configura un escenario complejo, caracterizado por problemas difusos, donde el pensamiento e investigaciónen diseño con prototipado fluido y continuo sirve como un medio y laboratorio para explorar y comunicar tales problemas (**?**), sus enunciaciones y posibles hipótesis (Jonas [2004]) y como formas de interactuar dentro y entre las comunidades (Teemu Leinonen [2008]). El autor de la propuesta está interesado en problemas difusos como:

- ¿Cómo la visibilidad, estabilidad y escalabilidad de las prácticas e infraestructuras para activismo de datos y ciudadanías digitales desarrolladas desde/para el Sur, son modificadas cuando son recontextualizadas y puestas en diálogo estrecho con el Norte? La visbilidad sería considerada en términos de la conciencia extendida sobre infraestructuras y prácticas para el alfabetismos de código y datos, incluidas las infraestructuras de bolsillo, las visualizaciones ágiles personalizadas y las narrativas de datos para ciudadanía digital y activismo de datos. La estabilidad será considera en términos de la uso y extensión continuos de las infraestructuras y prácticas antes mencionadas por comunidades de base e investigativas (es decir la estabilidad de la modificación recíproca entre prácticas comunitarias y artefactos digitales) Y la escalabilidad sería considerada en términos del incremente en el uso, visibilidad y estabilidad de la modificación recíproca antes definidida.

- ¿Cómo los métodos de investigación y objetos de conocimiento no hegemónicos, incluidos artículos académicos de software, repositorios de código, objetos activistas y de investigación abierta y reproducible**?** modifican las maneras de compartir, validar y construir investigación? Particularmente, ¿cómo ellos ayudan (o no) a construir prácticas de conocimiento no extractivistas y relaciones duraderas de beneficio mutuo entre la academia y las comunidades de bae a la luz de las prácticas de ciudadanía y activistmo digital y alfabetismos críticos de datos y código?

La población sería las diversas comunidades de práctica, interés e investigación sobre activismo de datos y ciudadanías digitales, ojalá con miembros provenientes de la academia, el periodismos y el hacktivismo, entre otros, con diferentes niveles de experticia, incluyendo novatos.

El método sería una combinación de investigación acción participativa e investigación basada en diseño (Teemu Leinonen [2008]), con fuertes énfasis en investigación reproducible para las mayorías y la escritura y publicación de artefactos académicos y activistas como los prototipados en este doctorado. Los ciclos de realimentación constantes de la investigación basada en diseño (mostrados en la figura 6.1), sería complementados con liberaciones continuas con y para comunidades de base y académicas de artefactos digitales y prácticas de alfabetismo de datos y códigos, extendiendo el currículo abierto que acá se ha mostrado.

9.4. Modificaciones recíprocas: artefactos digitales, prácticas comunitarias y ciudadanías enactivas

Uno de los elementos que atravesó la tesis fue el concepto y las prácticas de lo autoreferencial y lo autogenerativo (autopoiético) en varios lugares, que a continuación se exploran.

Desde las teorías del diseño como vínculo entre lo autopoiético (lo biológico, lo mental y lo social) y lo heteropoiético (lo artefactual), mediado por el lenguaje y colocando como centro de lo social lo humano, en lugar de las comunicaciones, con consecuencias respecto a como se realiza investigación en para y desde el diseño, desde la apuesta por investigador-diseñador como sujeto político, que hace parte de una comunidad y habla desde ella, aunque no en su nombre, habitando el problema, la utopía como un no todavía, codiseñando y prototipando junto a tal comunidad. Esto también se refleja en la noción de comunidad de práctica como lugar reflexivo y de aprendizaje, y de hackerspace como lugar encarnado desde se co-construyen y reconstruyen sujetos políticos desde prácticas auto-determinadas mediadas por las cosas que los artefactos digitales dicen.

La hipótesis de partida para facilitar la transición de usuarios a hacedores de artefactos digitales era introducir sistemas auto-referenciales o metasistemas, en una comunidad (en este caso HackBo). Es decir sistemas que aprovechan la cualidad que tiene lo digital de referirse a sí mismo no sólo a través de la documentación y sistemas de ayuda, sino al hacer difusa la distinción entre el código fuente, el programa ejecutable y la documentación. Grafoscopio embebió tales ideas facilitando un continuo entre los usuarios del software y los hacedores de los mismos, tendiendo un puente entre el mundo de la imprenta con una tradición larga de 500 años, al de la computación, cuyas encarnaciones recientes no cumplen un siglo, empleando para ello las narrativas de datos, que vinculan lo textual, lo visual, el código y los datos. Esto implicó demandas e imaginarios distintos sobre quienes usuarían el software: se pensaba en ellos como personas proactivas y curiosas por las materialidades mismas que soportan las prácticas escriturales y por los cambios no sólo que estas generan en ellos, sino por la manera en que ellos pueden cambiar los artefactos de vuelta. Los computadores son lugares no sólo de enunciación, sino reconfiguración de las formas de enunciar, lo cual requiere alfabetismos críticos distintos y largos, como pueden ser los de pasar de lo oral a lo escritural, pero esta vez pasando de lo escritural a lo computacional, con limitaciones en la práctica, que tienen que dichas las demandas implican.

El proyecto acá esbozado es un proyecto civilizador, como diría un amigo, en el sentido de que piensa sociedades distintas, como las pensó la escritura y sabemos que la incoporación del texto a nuestra cultura sigue ocurriendo y sigue estando en el marco de las centurias. Obsérvese que no es un proyecto colonizador en el sentido de que no imagina como incivilizados a quienes no hacen código, ni piensa expandir una agenda particular con la transición alentada como sí ocurrió de lo oral a lo escritural alentado por la enseñanza de la biblia. Este proyecto no precluye formas previas de pensar y expresar lo humano, ni las normaliza en una sóla. Por el contrario, quiere aumentar lo que Escobar [2016] llama las futuralidades y que resuena fuertemente por la apuesta enunciada en el examen de candidatura de 2014 y en este texto al hablar de un mundo diverso, construido en comunidad

y potenciador de lo humano. Estas futuralidades se oponen a lo que Escobar llama el Mundo de un Único Mundo (MUM) y la ocupación ontológica, que expande la mirada neoliberal y capitalista del mundo. Según él todos debemos ver al mundo de la misma manera y ser de la misma forma. Otras maneras de entender y ser en el mundo quedan reducidas progresivamente hasta su desaparición. Las tecnologías digitales que, como se dijo, participan de la llamada economía de la atención, capturando la nuestra para enajenarla , pueden ser reusadas para reclamar esa atención y argumentar desde la tecnopolíticas sobre esos mundos y ontologías diversas. Acá mostramos otros dispositivos y prototipos no hechos en el Norte Global, en diálogo con algunas de sus lógicas, pero no subsumidos a ellas y potenciando voces de las comunidades de base en articulación con redes internacionales. Se dijo al comienzo de esta tesis, cuando se establecían los preceptos teóricos y metodológicos, que, de todos los mundos que el diseño podía construir, esta tesis apostaba por un mundo más humano y construido entre y para todos. El código y los datos que diversifican voces y sujetos, critican agendas neoliberales, resiten la gentrificación, permiten adaptabilidad, desarrollados durante cuatro años en compromiso permenente con comunidades de base, no sólo son explicitaciones de esa apuesta, sino que resuenan fuertemente con la apuesta de Escobar por ese mundo de muchos mundos y de futuros variados y en diálogo. Las prácticas y prototipos de esta tesis esperan ser una primera muestra en ese sentido, de las muchas posibles y venideras.

Ello requerirá encontrar en saberes como los computacionales (asociados al código, los datos, la visualización) un lugar puente hacia otros saberes, su repolitización y carácter crítico. De hecho, en esa perspectiva, vale la pena pensar en cómo investigaciones futuras piensan la manera en que esta visión particular del código como puente y reconfiguración de los mundos previos, implica el diálogo de las técnicas culturales por excelencia, enunciadas por Kittler (escribir, calcular, diagramar) con la técnica cultural de nuestra época: programar. Grafoscopio es una primera exploración tímida en ese sentido, pues a través de la programación se co-construyen y reconfiguran las maneras en que se escribe, se calcula y se diagrama, en este entorno continuo que conecta tales técnicas. Otros saberes y técnicas culturales, particularmente desde las tradiciones del Sur Global, tienen aún en un diálogo pendiente.

Una manera de realizar dicha exploración es a través de lo que yo llamo “diálogo de materialidades” y que se experimentó varias veces a lo largo de esta investigación, durante la realización de prototipos individuales y colectivos, aunque no hubo tiempo para deconstruirlo detalladamente. Acá sólo se brindará algunos ejemplos de cómo ocurrió, para sugerir maneras de exploración futura de tales diálogos.

Un primer ejemplo de la manera como una materialidad afectaba las prácticas individuales y colectivas y se relacionaba con otras infraestructuras tuvo que ver con la forma en que se guardaba información, también conocída como persistencia. En los prototipos tempranos de Grafoscopio ocurría a través de los mecanismos provistos por Pharo nativamente, sin que hubiese un formato externo para almacenar las libretas interactivas y otros documentos, lo cual limitaba severamente lo que se podía hacer con Grafoscopio. Gracias a una colaboración de Iván Púlido en los primeros talleres de Indie Web Science (ver capítulo 5) dicho almacenamiento externo fue permitido, lo cual a su ver permitó escribir y almacenar las libretas interactivas,

contruyendo así los sitemas de ayuda que facilitarían el aprendizaje comunitario de Grafoscopio en los primeros Data Weeks. Pero el formato era muy grande y con descargas engorrosas y debido a un tecnicismo (relacionado con la longitud de las líneas) era asumido como un formato binario (de la misma manera en se almacenan sonidos o imágenes) con archivos de gran tamaño (cerca de 5 Megas para una libreta pequeña)y por tanto Fossil no llevaba el control de cambios en los mismos y su difusión era difícil. Se escribían pocos documentos que se cambiaban de manera centralizada por pocos autores. Gracias al trabajo con la comunidad de Pharo y un algoritmo ingenioso que recortaba detalles innecesarios, se logró una compresión de casi 150 veces en el tamaño de los documentos de Grafoscopio, haciendo que ahora la ayuda y los otros documentos interactivos fueran fáciles de compartir y crear de manera individual por todos los participantes. Dicho adelanto y las críticas constructivas de los participantes de unas Data Rodas llevaron a la creación de la Libreta del Aprendiz, donde ellos hacían ejercicios específicos que daban cuenta de cómo estaban apropiando el código y las herramientas, que ahora podían versionarse, y compartirse en Fossil. Una materialidad específica, relacionada con el almacenamiento de archivos externos al entorno de Pharo, conllevo colaboraciones entre pares (Ivan y yo), que luego permitieron otras dinámicas comunitarias (publicar libretas interactivas centralizadas), llevando a otra dificultad (el tamaño grande de archivos) que implicó otras colaboraciones comunitarios (optimizar el formato para hacerlo ágil), lo cual implicó colaboraciones con la comunidad internacional y repotenció dinámicas locales (con las Libretas de Aprendiz) que a su vez afectaron cómo usábamos otra infraestructura para compartir y colaborar (Fossil), lo cual, de hecho, cambió las dinámicas de los Data Weeks y Data Rodas de allí en adelante.

Otro ejemplo interesante del diálogo de materialidades ocurrió con la escritura del Manual de Usuario de Grafoscopio, que, como ya se dijo, ocurrió intensivamente en abril de 2017. En la medida en que escribía dicho manual y producía versiones en PDF de este de manera recurrente, mejoró mi comprensión del algoritmo que pasaba de un texto arbóreo en Grafoscopio a un texto líneal en Markdown y cómo Pandoc usaba plantillas para la creación y el versionado del PDF. Esta comprensión que implicó un mayor nivel de intimidad y un trabajo recurrente con el proceso de escritura de texto dentro de Grafoscopio y su exportación a otros formatos me permitió cambiar el algoritmo dentro de Grafoscopio que creaba dichas exportaciones, pasando de ser convoluto y complejo en sus primeras versiones a mucho más modular y elegante. Fue allí donde se hizo explícita la idea del diálogo de materialidades y la idea de que el código era una técnica cultural de nuestra época que informaba y atravesaba las otras de las técnicas culturales sugeridas por Kittler. En el caso del código este precisamente modela el proceso de escritura, ya sea en un procesador de palabras convencional o en cualquiera de las variantes que se mencionaron en el capítulo 6 y las que están por explorar. Ahora qué escribimos en computadores y no en máquinas mecánicas o eléctricas, es el código el que modela qué es escribir, desde su materialidad específica (así como en el pasado lo hicieron las teclas y pistones de las máquinas mecánicas). Para el caso de Grafoscopio, este código no sólo modela el proceso escritural, sino que modela también cómo este charla con los datos y sus cálculos y con las visualizaciones, dando cuenta así de las tres técnicas kittlerianas. El hecho de que una persona pueda atravesar desde una técnica hacia la otra, le permite a ella colocar dichas materialidades en diálogo,

recombinarlas y repensarlas y allí subyace toda una línea de investigación-acción venidera.

El caracter auto-referencial y autogenerativo puede extenderse a los artefactos de investigación mismos como esta tesis. Por ejemplo, hay un repositorio de código que contiene la historia de los artefactos escriturales durante 7 de los 8 años que duró este doctorado (contando las interrupciones). Hay repositorios de código también para los artefactos conexos, tanto de datos, como de código, como blogs, artículos en revistas indexadas, entre otros. Grafoscopio y sus paquetes asociados están bien concebidos para la descontrucción de objetos textuales, con lo cual investigaciones futuras pueden incluir las maneras en que la investigación misma se construye, evoluciona y se modifica, particularmente explorando metáforas unificantes, que se mueven a lo largo de múltiples dominios, como las metáfora arbóreas, que se pueden emplear no sólo para colecciones bibliográficas, sino para documentos en LaTeX, HTML, Markdown, Doc y multitud de formatos, así como para paquetes de software y organización de módulos y submódulos dentro del mismo. El apéndice B son sólo un primer borrador sobre cómo ese caracter autoreferencial puede ser empleado para la investigación misma y su evolución y allí podría haber una línea que ponga en conversación artefactos de esta tesis, el diálogo de materialidades y el uso de código como técnica cultural para deconstruir otras técnicas.

El uso de infraestructuras alternativas puede dar cuenta también de futuros alternativos en los que los lugares y poblaciones periféricas tienen un lugar privilegiado, debido a qué las prácticas tecnológicas más populares no tienen raíces muy extensas y profundas en la periferia. Esta relación periferia-centro puede dar cuenta de maneras entonces de decolonizar la infraestructura, siguiendo los procesos de barroquización, creolización y canibalismo con los que las poblaciones latinoamericanas han asumido tecnologías venientes del Norte Global desde el mal llamado "descubrimiento" y la conquista aducido por Bar et al. [2016]. Otros lugares le apuestan a un futuro único e inevitable tan sólo porque satisface la lógica de la profesía auto-cumplida (ya sea la de la Inteligencia Artificial o el *Big Data* o cualquier palabreja de moda), en la que un término o palabreja se infla diciendo que es lo que viene y asumiendo posturas colonialistas que coayudan desde la tecnología a la ocupación ontológica, en términos de Escobar, asumiendo sólo una forma de ser en el mundo y un único mundo de tecnologías únicas. Por el contrario, desde el Sur Global, desde los sujetos subalternos, desde los espacios comunitarios, desde los artefactos digitales repolitizados y sus prácticas, podemos apostarle a múltiples futuros que descubran para otros el diverso Mundo de Muchos Mundos, en lugar del Mundo de un Único Mundo, denunciado por Escobar. Podemos aprovechar la historia recorrida por otros, no para alcanzarlos, no para volvernos "desarrollados" en términos de ser más parecidos a quienes así se auto-denominan, sino para aprovechar la flopología de Jonas y recombinar en el presente las historias que ellos han recorrido y las nuestras, para explorar así otros futuros y saltar a ellos desde nuestras propias materialidades. Las infraestructuras de bolsillo como Grafoscopio, Fossil, Brea, el Paquete DataViz y las prácticas de Data Rodas, Data Weeks, con sus espacios de encuentro extendidos configuran una apuesta específica por esas futuralidades y mundos, en diálogo con la teoría, pero también desde materialidades concretas que no esperan sólo a ser validadas por ellas o por la parsimoniosa y enclaustrada academia, sino que por el contrario intentan establecer un diálogo

constructivo con los lugares de enunciación y visibilidad que esta ya tiene, pero saliendo de tal cerradura.

Las propuestas venideras y discutidas hacia el cierre de esta tesis en la comunidad de Grafoscopio, tienen que ver con exploraciones en el otro sentido del espectro del Data Week, ya no desde los eventos ágiles que mantienen a las comunidades articuladas como las Data Rodas, sino eventos mucho más extensos que permitan profundizar en las técnicas, tecnologías y prácticas que han dado cuenta de esa modificación entre artefactos y comunidades, hasta el punto en el cual varias personas empecemos a escribir código de maneras colaborativas, al comienzo en paquetes de software individuales y en alguna medida informales, y eventualmente aumentar la formalidad, cambiando paquetes periféricos a Grafoscopio y luego extendiendo a Grafoscopio mismo. Para ello se han considerado un conjunto de proyectos alineados con lo acá esbozado, que tomarían la forma de un Diplomado (de 90 a 120 horas de duración) con asistencia acreditada y que extenderían los prototipos ya creados o explorarían nuevos. El nombre del diplomado aún está definiéndose y se han esbozado propuestas como Alfabetismos Críticos en visualización de datos y código, o la idea de una Escuela+Taller de Ciudadanías Digitales. Incluso

La triada entre tecnologías, autonomías y territorios se vuelve clave en las exploraciones de saltos a futuralidades alternativas y diversas, posibilitadas y en diálogo infraestructuras decolonizadas alternativas. Esto podría llamarse un *leapfrogging* a los futuros alternativos haciendo alusión también a procesos como los que hemos visto recientemente en política, donde alguien prácticamente sin ninguna experiencia en política salta de ser un desconocido en ese escenario, o en la vida nacional a cargos de decisiva importancia en la vida pública, por ejemplo presidente de una nación como Colombia o Estados Unidos, usualmente desde afiliaciones de corte neoliberal y extremista, como de hecho hemos visto en las elecciones presidenciales de tales países. Frente a estos discursos hegemónicos de *leapfrogging* políticuero provenientes del poder desde arriba, neoliberal y defuturizador, vale la pena contraponer en el *leapfrogging* micro-político desde abajo, potenciado y articulado desde las redes y tecnologías digitales, como correlato de prácticas enclavadas en territorios, como el barrio, la favela, la finca, el espacio hacker/maker, de carácter autonomístas.

La exploración de dinámicas autonomas, desde espacios periféricos, sujetos subalternos, furalidades para el Mundo de Muchos Mundos, desde donde podamos repolitizar la tecnología digital y con ella explorar formas enactivas de ciudadanía y construcción compartida e incluyente de futuros, es el lugar/nodo/nudo desde el que esta tesis invita a continuar tejiendo y codiseñando.

Parte IV

Apéndices

Siguiendo el planteamiento de los artefactos incompletos, que dan cuenta de su historia, los apendices a continuación muestran borradores de capítulos que no alcanzaron a convertirse en parte del cuerpo principal de la tesis, debido a las limitantes de tiempo, pero que pueden constituir la base de escritos futuros o incorporarse a una versión en impresión por demanda, revisada y expandida del texto acá presentado.

Materialidades en diálogo A

Se ve, entonces, como el proceso de escritura pasaba así de la funcionalidad mínima del artefacto al llenado del árbol, para extender la funcionalidad e iterar sobre el árbol, llenándolo de detalles y nuevos tipos de información e integrando/-referenciando información externa. Este es un despliegue concreto del diagrama conceptual que se ofreció en la figura 6.1 al comienzo de este artículo.

Por ejemplo, de esos esfuerzos que la escritura invisibiliza, como el navegador de funcionalidad mínima referido en la sección anterior, una vez empecé la escritura del texto, creé un tipo de nodo especial, que empieza por el la palabra especial `%invisible`, cuya función es permitir colocar dentro del árbol escritural, cosas que no serán parte de la salida del PDF, pero que ayudan a organizar la escritura. En este mismo árbol he puesto un nodo invisible, que contiene el código de dicho ejemplo mínimo (véase figura A.1), si bien dicha interface mínima no aparece directamente en Grafoscopio, su código y funcionalidad sí hacen parte del repositorio de código de este escrito. Este es un ejemplo práctico de como el artefacto digital de grafoscopio permite visibilizar aquello que el texto académico usualmente oculta.

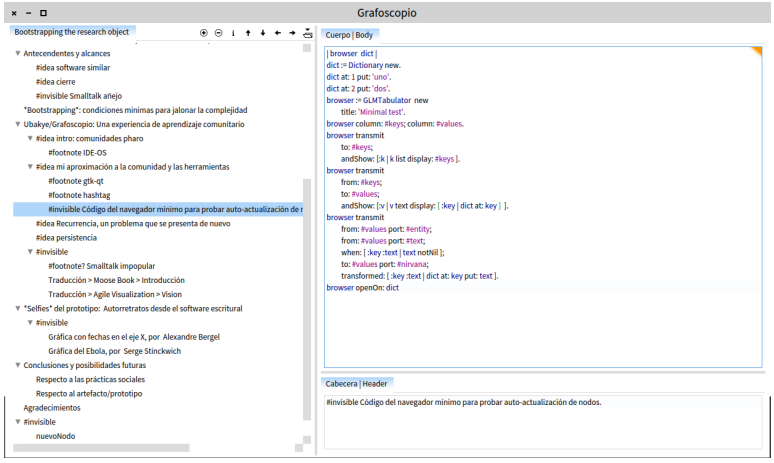


Figura A.1: Código invisible dentro de un nodo del escrito. En este caso se trata de aquel que permitió la construcción de un navegador que se autoactualizara con algunos cambios.

Otro elementos que se afinaron fueron los nodos que empiezan con palabras especiales y los métodos que procesan dichos nodos de una manera particular y los integran o no al texto final, dependiendo de las palabras especiales que encuentran en ellos. De este modo era posible indicar al árbol qué tipo de resultado queríamos

a partir de determinados tipos de nodos. Las palabras especiales[216] para denotar los nodos son:

- `%footnote` para las notas a pie de página,
- `%config` para los detalles de configuración del escrito (título, autores, abstract, archivo de bibliografía, ruta y formatos de almacenamiento).
- `%invisible` para los nodos que no se quiere que aparezcan el los formatos exportados (Markdown y PDF), pero que sirven para organizar el texto, como ya se dijo.
- `%idea` para los nodos que descomponen en ideas la presentación de una parte del texto, pero que no son una sección como tal.
- `%embed` para los nodos que van embebidos dentro de otros. Esto permite la *transclusión* (inclusión sin copiado) de trozos de texto en los dentro de sus nodos padre. Los nodos embebidos, por ejemplo, fueron usados en este texto para describir al detalle la manipulación de gráficas en el PDF final, sin perder continuidad en la escritura de los nodos que invocaban dichas gráficas.

216: Los *hashtags* se popularizaron con *twitter* y tienen que ver con usar palabras pegadas y precedidas del signo "#" para denotar etiquetas de meta-información. El uso de dichos signos para denotar símbolos era una costumbre habitual en Smalltalk desde hace décadas, lo cual se puede ver en los manuales de su sintaxis, tutoriales y libros de programación al respecto. Debido a que Smalltalk y Markdown, dos de los lenguajes usados en Grafoscopio ya usan este símbolo, acá se optó por el símbolo de porcentual (`%`) en lugar del de numeral para evitar colisiones con dichos lenguajes

Visualizando la coevolución B

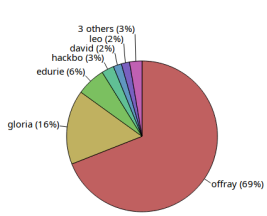
Lista de correo

Manual de Grafoscopio

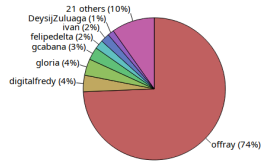
Repositorios de código

Esta dinámica de actividad colectiva que luego se concentra en unos pocos hasta quedar sólo uno, fue recurrente de los encuentros colectivos y da cuenta de las tensiones del software libre y los proyectos de código abierto antes enunciada y se puede evidenciar en las estadisticas del repositorio, que muestran tales dinámicas de participación.

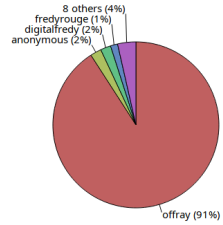
(véase figura **??**). Dicha distribución que corresponde a lo que llaman la larga cola (`https://is.gd/long_tail`) ha sido caracterizada en varios procesos sociales, particularmente en aquellos de filiación voluntaria, como los que suelen ocurrir en redes sociales y de código abierto, donde pocas personas tienen mucha actividad y muchas personas tienen poca actividad, dando forma a las gráficas que acá vemos. Mi experiencia previa con sistemas de software social para experiencias de aprendizaje bimodal o *b-learning* mostraron comportamientos similares de participación asimétrica, que luego se volvían más simétricos si se incorporaba una métrica en consonancia con el comportamiento deseado, premiándolo y visibilizándolo, por ejemplo, asociando una nota de participación en clase proporcional a la participación en la plataforma de *b-learning*. Habría que ver si experiencias más formales de aprendizaje, como la del diplomado en ciudadanías digitales y activismo de datos, muestran un cambio en comportamiento de los participantes.


3 others (3%)
leo (2%)
david (2%)
hackbo (3%)
edurie (6%)
gloria (16%)
offray (69%)

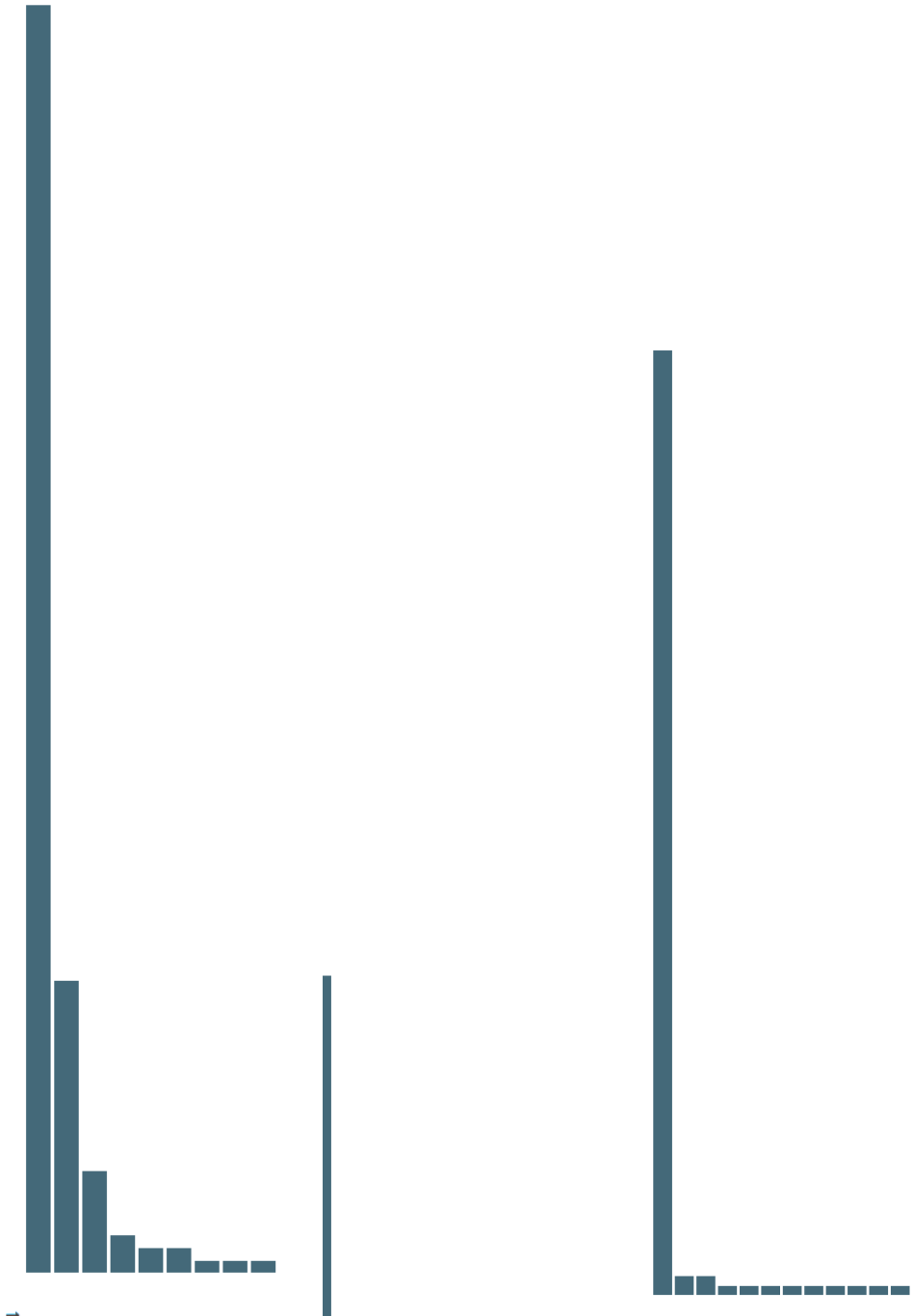
(a)


21 others (10%)
DeysijZuluaga (1%)
ivari (2%)
felipedelta (2%)
gcabana (3%)
gloria (4%)
digitalfredy (4%)
offray (74%)

(b)


8 others (4%)
fredyrouge (1%)
digitalfredy (2%)
anonymous (2%)
offray (91%)

(c)



B.1. *Selfies* del prototipo: Autorretratos desde el software escritural

Los repositorio de código fuente pueden ser consultados en:

- Software:
  - Cuando se llamaba Ubakye (ya no es mantenida más) http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Ubakye/ (Luna Cárdenas 2014c)
  - Cuando fue nombrado como grafoscopio (mantenida actualmente) http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Grafoscopio/ (Luna Cárdenas n.d.)
- Este escrito y otra documentación: http://mutabit.com/repos.fossil/grafoscopio/ (Luna Cárdenas n.d.)

Una de las cosas interesantes de Pharo es su capacidad de introspección, que se refleja en el hecho de que no sólo puede modificarse desde sí mismo, sino que puede también crear "auto-retratos" o *selfies*, siguiendo el término de moda en las redes sociales, en la forma de visualizaciones que nos pueden dar un correlato gráfico de lo que ocurrió en el prototipo y su evolución. Se mostrará acá, de manera breve parte de esa funcionalidad, pero es acá donde radica uno de los potenciales más grandes de estas nuevas formas escriturales que pueden conectarla con tendencias actuales en las líneas de *Big Data*, *Slow Data*, Humanidades Digitales, visualización de información y otros tipos de abordajes que implican el tratamiento analítico y algorítmico de información relacionada.

Se abordarán dos tipos de gráficas, unas de estructura y otras de modificación. Las primeras dan cuenta de cómo quedó el prototipo y las segundas de su cambio en el tiempo bien sea el texto del artículo o del software para su escritura. Para los detalles sobre las mismas se recomienda visitar el repositorio para escrito que se referenció en la sección anterior.

Respecto a la estructura del escrito haré la ya clásica nube de palabras, en la cual las palabras que se encuentran con más frecuencia son proporcionales al tamaño con el que aparecen en la gráfica. Para ello consideraremos dos textos, uno el del texto exportado en Markdown y el otro el del texto en STON. Es de esperarse que el primero contenga, sólo aquello que se ve en el pdf, mientras que el segundo tendrá información sobre la estructura del árbol que el pdf oculta, por tanto las palabras que definen esa estructura se harán visibles, así como las que habitan los nodos etiquetados `%invisible` a los que ya se hizo referencia. Las gráficas de las dos nubes se muestran a continuación:

Para las gráficas de evolución en el tiempo se considerará una de las posibles vista de como cambia el código. Dicha vista corresponde a cuándo fue la última vez que cambiaron los métodos que definen la funcionalidad de grafoscopio y a su tamaño. Los puntos rojizos corresponden al modelo o *backend*, que el usuario no ve, pero que dan soporte a las operaciones detrás de grafoscopio, lo puntos azulados correponden al *front end* o interface gráfica que el usuario ve permanentemente. Se puede ver cómo algunos métodos que definen la funcionalidad básica del backend no cambian desde hace meses, mientras que los que corresponden a la interface sí lo

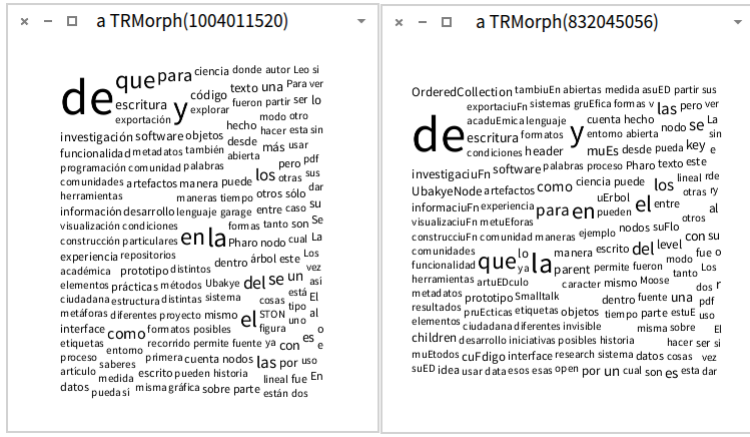


Figura B.2: Nube de palabras para este texto. Izquierda, el texto exportado en markdown/pdf. Derecha el texto en formato STON, que representa la estructura arbórea. Como es de esperarse, los elementos que confieren dicha estructura, como *OrderedCollection*, *GrafoscopioNode*, *parent* o *children*, que son invisibles en los formatos exportados, se hacen ahora visibles.

hacen y son construidos después de que el modelo está claro como lo muestran sus fechas. A pesar de que en el diagrama no se ve, los métodos con mayor cantidad de líneas corresponden a aquellos que se ocupan de pintar el árbol y de la exportación a Markdown (con el respectivo procesamiento de las diferentes etiquetas % que antes se mencionaron).

Las gráficas y análisis preliminares acá mostrados corresponden a los datos tomados sobre grafosocopio y este artículo y sólo se abordan a modo ilustrativo. Sin embargo, grafoscopio está en condiciones de procesar y visualizar otras fuentes múltiples de información y de hecho planea usarse en futuras hackatones para el periodismo de datos.[218] Es en contextos como estos donde se empieza a hacer evidente el potencial de la herramienta dentro de prácticas que no sólo son propias de la academia, sini también del periodismo y la comunicación, potenciándolas desde las perspectivas de ICACG y abre un campo para ser abordado a futuro es espacios intra y extra institucionales, de lo cual se hablará con mayor detalle en la siguiente sección.

218: Habrán dos hackatones venideras en la tercera semana de noviembre de 2014 organizadas por el colectivo en red *hack hackers* Bogotá 1 2.

Bibliografía

Pharo source documentation: Collections-Strings, a. URL http://magaloma.seasidehosting.st/Collections-Strings. 00000. Cited on page 100.

Pharo - Welcome to Pharo!, b. URL http://pharo.org/. 00000. Cited on page 99.

Hackathon, August 2017. URL https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Hackathon&oldid=795570223. Page Version ID: 795570223. Cited on page 73.

Live coding, September 2018. URL https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Live_coding&oldid=858069693. Page Version ID: 858069693. Cited on page 114.

Activist Object. Curating the Activist Object: About the Activist Object, 2014. URL http://activistobject.wordpress.com/about/. 00000. Cited on page 81.

Amanda Morton. Intro to the Zotero API. URL http://programminghistorian.org/lessons/intro-to-the-zotero-api.html. 00000. Cited on page 104.

François Bar, Matthew S. Weber, and Francis Pisani. Mobile technology appropriation in a distant mirror: Baroquization, creolization, and cannibalism. *New Media & Society*, 18(4):617–636, April 2016. ISSN 1461-4448, 1461-7315. doi: 10.1177/1461444816629474. URL http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1461444816629474. Cited on page 209.

Adrien Barreau. Citezen Université Lille 1 - Résumé de stage - licence mention Informatique 2010-2011, 2010. URL http://www.fil.univ-lille1.fr/~decomite/ue/ResumesStages/2010/resumes/barreau/abstract.php. 00000. Cited on page 104.

Kent Beck. Object-Oriented Recursion. September 1996. URL http://www.macqueen.us/smalltalkReport/ST/ST09/27be.pdf. 00000. Cited on page 103.

Alexandre Bergel. Software as graph, 2014. URL http://vimeo.com/94724841. 00000. Cited on pages 97 and 98.

Alexandre Bergel, Damien Cassou, Stéphane Ducasse, Jannik Laval, and Open Textbook Library. *Deep into Pharo*. 2013. ISBN 978-3-9523341-6-4. URL https://open.umn.edu/opentextbooks/BookDetail.aspx?bookId=315. OCLC: 957555902. Cited on page 100.

Eric Berlow. *Simplifying complexity \textbar Talk Video \textbar TED.com*. URL https://is.gd/berlow2010. Cited on pages 19 and 20.

Rahul Bhargava, Erica Deahl, Emmanuel Letouzé, Amanda Noonan, David Sangokoya, and Natalie Shoup. Beyond Data Literacy: Reinventing Community Engagement and Empowerment in the Age of Data. Technical report, September 2015. Cited on pages 115 and 145.

Alan Blackwell and Sam Aaron. Craft Practices of Live Coding Language Design. Technical report, Zenodo, July 2015. Cited on pages 47, 91, and 198.

Gui Bonsiepe. The Uneasy Relationship between Design and Design Research. In *Design Research Now*. Cited on page 1.

Gui Bonsiepe. Design as Tool for Cognitive Metabolism: From Knowledge Production to Knowledge Presentation. In *international symposium on the dimensions of industrial design research*, Italia, June 2000. Cited on page 7.

Richard Buchanan. ”Children of the Moving Present”The Ecology of Culture and the Search for Causes in Design.”. (17):67–84. Cited on page 19.

Sven Van Caekenberghe. Smalltalk Object Notation (STON), May 2012. URL https://github.com/svenvc/ston/blob/master/ston-paper.md. 00000. Cited on page 102.

Tom A. Coates. My working definition of social software… | plasticbag.org, May 2003. URL http://plasticbag.org/archives/2003/05/my_working_definition_of_social_software. Cited on pages 53 and 133.

Tom A. Coates. An addendum to a definition of Social Software | plasticbag.org, January 2005. URL http://plasticbag.org/archives/2005/01/an_addendum_to_a_definition_of_social_software. Cited on pages 53 and 133.

Gabriella Coleman. *Coding Freedom. The Ehics and aesthetics of hacking*. 2013. ISBN 978-0-691-14461-0. URL http://gabriellacoleman.org/Coleman-Coding-Freedom.pdf. Cited on pages 27, 49, and 57.

David Colquhoun. Publish-or-perish: Peer review and the corruption of science | David Colquhoun. *The Guardian*, September 2011. ISSN 0261-3077. URL https://www.theguardian.com/science/2011/sep/05/publish-perish-peer-review-science. Cited on page 78.

Nick Couldry and Ulises A. Mejias. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. *Television & New Media*, page 152747641879663, September 2018. ISSN 1527-4764, 1552-8316. doi: 10.1177/1527476418796632. URL http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1527476418796632. Cited on page 30.

Critical Art Emsamble. Ciencia de garaje - Medialab-Prado Madrid, January 2009. URL http://medialab-prado.es/article/garage_science. 00000. Cited on pages 81 and 82.

Oswald de Andrade. Cannibal Manifesto, 1928. URL https://is.gd/de_andrade_1928. https://events.ccc.de/congress/2009/Fahrplan/attachments/1386_cannibalmanifesto1928.pdf. Cited on page 12.

Marcus Denker. Nomads do not build Cathedrals, August 2014. URL https://www.slideshare.net/esug/nomads-do-not-build-cathedrals. Cited on page 117.

Marcus Denker. Perfection & Feedback Loops or: why worse is better, August 2016. URL https://www.slideshare.net/MarcusDenker/perfection-feedback-loops-or-why-worse-is-better-65540840. Cited on page 84.

Nadia Eghbal. What success really looks like in open source, February 2016. URL https://medium.com/@nayafia/what-success-really-looks-like-in-open-source-2dd1facaf91c. Cited on pages 41, 147, and 152.

Arturo Escobar. *Autonomía y diseño: la realización de lo comunal*. Editorial Universidad del Cauca, Popayán, Colombia, primera edición en castellano edition, 2016. ISBN 978-958-732-232-3. Cited on pages 28, 29, 54, 55, 154, 183, 200, 205, and 206.

Ken Friedman. Interview with Ken Friedman. In *Mind The Gap. On knowing and not-knowing in design*. Bremen, Germany, 2004. ISBN 3-89757-245. Cited on page 19.

Christian Fuchs and Wolfgang Hofkirchner. Autopoiesis and critical social systems theory. *Autopoiesis in organization theory and practice*, pages 111–129. Cited on pages 9, 17, 19, 23, 26, 29, 31, 33, 55, 75, 155, 197, and 198.

Simson Garfinkel, Daniel Weise, and Steven Strassmann. *The UNIX-haters handbook*. IDG Books, 1994. ISBN 1-56884-203-1. URL http://simson.net/ref/ugh.pdf. Published: Paperback. Cited on page 27.

Yanneth Gil Rojas and Offray Vladimir Luna Cárdenas. Narrativas de datos sobre el uso racional de medicamentos: Construcción de la línea base, August 2014. URL http://mutabit.com/repos.fossil/piamed/doc/tip/linea-base-aras-iecas.html. Cited on pages 95 and 96.

Tudor Girba. *The Moose Book: Introduction*. URL http://www.themoosebook.org/book/index.html. 00000. Cited on page 99.

Tudor Girba. Glamour. In *Deep into pharo*, pages 191–207. 2013. ISBN 978-3-9523341-6-4. 00002. Cited on pages 97 and 100.

Tudor Girba. Pharo: Playing with live objects, July 2014. URL http://vimeo.com/97315968. 00000. Cited on page 97.

Tudor Girba, Andrei Chis, and Alex Syrel. the glamorous toolkit, 2014. URL http://gt.moosetechnology.org/. 00000. Cited on page 88.

Ranulph Glanville. Interview with Ranulph Glanville. In *Mind The Gap. On knowing and not-knowing in design*. Cited on page 19.

Brian Granger. JupyterLab: Building Blocks for Interactive Computing | SciPy 2016, 2016. URL https://www.youtube.com/watch?v=Ejh0ftSjk6g. Cited on page 95.

Joel Grus. I Don't Like Notebooks - Joel Grus - #JupyterCon 2018, August 2018. URL https://docs.google.com/presentation/d/1n2RlMdmv1p25Xy5thJUhkKGvjtV-dkAIsUXP-AL4ffI. Cited on page 96.

Hernán Thomas. *Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina*. Cited on page 11.

Benjamin Mako Hill. When Free Software Isn't Better - Benjamin Mako Hill - LibrePlanet 2013, 2013. URL https://www.youtube.com/watch?v=Er1pM9suxvE. Cited on pages 41 and 152.

Dan Ingalls. Design Principles Behind Smalltalk. *Byte*, 6(8), August 1981. Cited on page 27.

Engin F. Isin and Evelyn Ruppert. *Being digital citizens*. Rowman & Littlefield, London, UK ; New York, 2015. ISBN 978-1-78348-055-5 978-1-78348-056-2. Cited on pages 53, 55, 58, 62, 75, 118, 123, 152, 170, 171, 174, 199, and 204.

Wolfgang Jonas. Design theories and processes are evolutionary artifacts. In *Mind The Gap. On knowing and not-knowing in design*, pages 177–221. 2004. Cited on pages 8, 9, 12, 17, 19, 29, 46, 65, 197, and 205.

Wolfgang Jonas. Design Research and its Meaning to the Methodological Development of the Discipline. In *Design Research Now*, pages 150 – 169. Alemania, 2007. ISBN 978-3-7643-8471-5. URL https://is.gd/jonas2007. Cited on pages 1, 17, 21, 26, 29, 33, 34, and 197.

Ted Kaehler and Dave Patterson. *A Taste of Smalltalk*. W W Norton & Co Inc, 1986. ISBN 0-393-95505-2. 00050. Cited on page 103.

Alan Kay. Alan Kay at OOPSLA 1997 - The computer revolution hasnt happened yet, 1997. URL https://www.youtube.com/watch?v=oKg1hTOQXoY. Cited on page 89.

Ianus Keller. For Inspiration Only. In *Design Research Now*. 2007. Cited on page 32.

Christopher Kelty. Geeks and Recursive Publics: How the Internet and Free Software Make Things Public, 2008. Cited on pages 60, 62, 151, and 199.

Klaus Krippendorff. Design Research, an Oxymoron? In *Design Research Now*, pages 55–68. Cited on page 28.

Sebastian Kubitschko. Chaos Computer Club: The Communicative Construction of Media Technologies and Infrastructures as a Political Category. In Andreas Hepp, Andreas Breiter, and Uwe Hasebrink, editors, *Communicative Figurations*, pages 81–100. Springer International Publishing, Cham, 2018. ISBN 978-3-319-65583-3 978-3-319-65584-0. URL http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65584-0_4. Cited on pages 49, 57, and 204.

Antonio Lafuente. La crítica de la ciencia. *Profesiones*, 141:48–49, February 2013. URL http://www.profesiones.org/var/plain/storage/original/application/55787586cfc72081a1dc891d40a3fbb5.pdf. 00000. Cited on page 79.

Antonio Lafuente. Amateurs, activistas y hackers: Tres formas de estar en la ciencia [*] | Periódico Diagonal. *Diagonal Periodico*, September 2014. URL https://www.diagonalperiodico.net/blogs/fuera-clase/amateurs-activistas-y-hackers-tres-formas-estar-la-ciencia.html. 00000. Cited on page 82.

Jaron Lanier. *You Are Not a Gadget: A Manifesto*. Knopf, 1 edition, 2010. ISBN 0-307-26964-7 978-0-307-26964-5. URL http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=84de2a0765823489be4f2ec72f031aff. Cited on page 13.

Bruno Latour, Eulalia Pérez Sedeño, and Steve Woolgar. *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. Alianza Editorial, Madrid, 1995. ISBN 978-84-206-2813-4. OCLC: 1023996376. Cited on page 9.

Lawrence Lessig. *Free culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity*. Penguin Press, New York, 2004. ISBN 978-1-59420-006-9. URL https://is.gd/lessing_2004. Cited on page 11.

Lilly Irani. Hackathons and the Making of Entrepreneurial Citizenship. *Science, Technology, & Human Values*, pages 1–26, 2015. doi: 10.1177/0162243915578486. URL https://social.stoa.usp.br/articles/0039/6313/0162243915578486.full.pdf. Cited on pages 73 and 74.

Offray Luna. La Gobernatón: ¿Qué sigue?, June 2013. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/la-gobernaton-que-sigue.html. Cited on page 74.

Offray Luna. Hacer visible y sostenible la defensa de Internet, January 2014a. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/en-defensa-de-internet.html. Cited on pages 115 and 145.

Offray Luna. Narrativas de datos sobre medios en colombia: Aprendizajes y aportes, November 2014b. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/medios-en-colombia.html. Cited on page 163.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Dataviz: A package of domain specific visualizations and languages for the Pharo live coding environment. doi: pending. URL http://joss.theoj.org. Cited on page 204.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Resolución Colectiva de Problemas desde Modelos Multiagente: un diálogo entre la teoría y el aula. 2007. URL http://mutabit.com/deltas/repos.fossil/offray-maestria-tesis/doc/tip/EscritoTesis/articuloTesisMaestriaRevistaMagis.pdf. 00000. Cited on pages 46, 48, and 103.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Nómadas Digitales, May 2010. URL https://prezi.com/8nqtobpcshjm/nomadas-digitales-javeriana/. Cited on pages 47 and 48.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Hábitats digitales para la memoria, la presencia y la imaginación. In *Narratopedia: Reflexiones sobre narrativa digital, creación colectiva y cibercultura*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, primera edición edition, 2011a. ISBN 978-958-716-425-1. OCLC: ocn747559184. Cited on page 66.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Ubakye: usemos las redes sociales en lugar de que ellas nos sigan usando Offray Luna, September 2011b. URL https://www.4shared.com/audio/tBoBE-0B/Ubakye_Usemos_las_redes_social.html. 00000. Cited on page 48.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Ubakye aprendizaje e identidad digital, June 2012. URL http://mutabit.com/deltas/repos.fossil/mtb-charlas-talleres/doc/tip/Ubakye/ubakyeAprendizajeIdentidadDigital.png. 00000. Cited on page 48.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. On "deepness" and complexity of #IPython documents: http://is.gd/yoUWBI cc @fperez_org @ellisonbg, January 2013. URL https://twitter.com/offrayLC/status/293188236019388417. Cited on pages 69 and 70.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. La forma en que escribo para el doctorado, February 2014a. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/la-forma-en-que-escribo-para-el-doctorado.html. Cited on page 72.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Grafoscopio - SmalltalkHub, 2014b. URL http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Grafoscopio/. 00000. Cited on page 88.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Grafoscopio, 2014c. URL http://mutabit.com/grafoscopio/. Cited on page 107.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Indie web science = indie web + open/garage science?, January 2014d. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/indie-science-indie-web-opengarage-science.html. Cited on page 71.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Outliner for Light Table or on blurring the distinction beween programmers and non programmers. · Issue #1530 · LightTable/LightTable, June 2014e. URL https://github.com/LightTable/LightTable/issues/1530#issuecomment-46760429. 00000. Cited on page 97.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Data Week: Taller + Hackatón de visualización de datos, 2015a. URL http://mutabit.com/dataweek/. Cited on pages 116 and 204.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Grafoscopio: Iceberg metaphor for writing and data visualization, January 2015b. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/grafoscopio-idea-and-initial-progress.html. Cited on pages 77, 95, and 128.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Mapas del silencio: ¿Qué tan bien usan el Ministerio TIC de Colombia y, July 2015c. URL http://mutabit.com/offray/static/blog/output/posts/que-tan-bien-usa-el-ministerio-tic-de-colombia-las-tic-para-comunicarse-con-los-ciudadanos.html. Cited on pages 119 and 179.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Domain Specific Visualizations: a glimpse of medicine public data released by governments, January 2016a. URL http://mutabit.com/offray/blog/en/entry/sdv-infomed. Cited on page 159.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Panama Papers: a case for reproducible research, data activism and frictionless data, May 2016b. URL http://mutabit.com/offray/blog/en/entry/panama-papers-1. Cited on pages 160, 162, and 163.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Una semana del código desde y para la sociedad civil, October 2016c. URL http://mutabit.com/offray/blog/es/entry/semana-del-codigo-2016. Cited on page 121.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Grafoscopio: A moldable tool for literate computing and reproducible research. *The Journal of Open Source Software*, 2(18):251, October 2017a. ISSN 2475-9066. doi: 10.21105/joss.00251. URL http://joss.theoj.org/papers/10.21105/joss.00251. Cited on pages 77 and 204.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. *Grafoscopio User Manual*. 2017b. Cited on pages 77, 89, 90, 108, and 109.

Offray Vladimir Luna Cárdenas. Prólogo a esta edición. In *Manual de Periodismo de Datos*. October 2017c. URL https://mutabit.com/repos.fossil/mapeda/. Cited on page 164.

Ezio Manzini and Anna Meroni. Emerging User Demands for Sustainable Solutions, EMUDE. In *Design Research Now*. 2013. Cited on pages 9, 28, 33, 49, and 197.

Maxigas. Hacklabs and hackerspaces – tracing two genealogies » The Journal of Peer Production. URL /issues/issue-2/peer-reviewed-papers/hacklabs-and-hackerspaces/. Cited on page 49.

John W. Maxwell. *Tracing the Dynabook*. PhD thesis, University of British Columbia, November 2006. URL https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/831/items/1.0055157. Cited on pages 11, 27, 81, 88, and 89.

Erik Möller, Benjamin Mako Hill, Angela Beesley, Mia Garlick, and Elizabeth Stark. *Definición de obras culturales libres*. URL http://freedomdefined.org/Definition/Es. Cited on page 12.

Elinor Ostrom and Charlotte Hess. Artifacts, Facilities, And Content: Information as a Common-pool Resource. pages 44 – 79, Duke Law School, Durham, North Carolina, November 2001. URL https://law.duke.edu/pd/papers/ostromhes.pdf. Cited on page 51.

Pieter Jan, Stappers. Doing Design as a Part of Doing Research. In *Design Research Now*. 2007. Cited on page 32.

Damien Pollet. Citezen. URL http://people.untyped.org/damien.pollet/software/citezen/. 00000. Cited on page 104.

Damien Pollet. Citezen, a nicer bibliography toolkit. Technical report, 2009. URL http://vst.ensm-douai.fr/ESUG2009Media/uploads/1/citezen-EsugAwards2009.pdf. 00000. Cited on page 104.

David Ramirez-Ordoñez and Virginia Inés Simón. Estudio Crews en detalle, 2018. URL http://micros.nomono.co/copyright-lac/. Cited on page 146.

Research Object. Research Object Overview. URL http://www.researchobject.org/overview/. 00000. Cited on page 80.

Mikeal Rogers. Healthy Open Source, February 2016. URL https://medium.com/the-node-js-collection/healthy-open-source-967fa8be7951. Cited on page 147.

Douglas Rushkoff. *Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age*. November 2010. URL http://www.amazon.com/Program-Be-Programmed-Commands-Digital/dp/159376426X. Cited on page 84.

Fatina Saikaly. Design re-thinking: some issues about doctoral programmes in design. In *5th International Conference of the European Academy of Design, Techné: Design Wisdom*, España, April 2003. Cited on page 1.

Fatina Saikaly. Approaches to Design Research: Towards the Designerly Way. In *6th International Conference of the European Academy of Design, Design System Evolution*. University of the Arts Bremen, March 2005. Cited on pages 1, 8, 32, 72, and 197.

Boaventura de Sousa Santos. *The end of the cognitive empire: the coming of age of epistemologies of the South*. Duke University Press, Durham, 2018. ISBN 978-1-4780-0000-6 978-1-4780-0015-0. Cited on page 78.

Andrew R. Schrock. Hackers are Ordinary: Entanglement in Hacker and Maker Spaces. In Andrew R. Schrock and J. Hunsinger, editors, *Making Our World: The Hacker and Maker Movements in Context*. Cited on pages 49 and 57.

Andrew R. Schrock. Civic hacking as data activism and advocacy: A history from publicity to open government data. *New Media & Society*, 18(4):581–599, April 2016a. ISSN 1461-4448, 1461-7315. doi: 10.1177/1461444816629469. URL http://nms.sagepub.com/content/18/4/581. Cited on pages 57, 58, 59, 60, 118, 171, 199, and 204.

Andrew R. Schrock. "Hackathons with no hacking": civic hackathons and the performance of innovation. In *Rethinking the Innovation Economy: Exploring the Future of Technology, Social Inequality, and Creative Labor*. 2016b. Cited on pages 73 and 74.

Andrew Richard Schrock. "Education in Disguise": Culture of a Hacker and Maker Space. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 10(1), January 2014. ISSN 1548-3320. URL https://escholarship.org/uc/item/0js1n1qg#author. Cited on pages 49, 128, and 153.

Brett Scott. How yuppies hacked the original hacker ethos – Brett Scott | Aeon Essays, August 2015. URL https://aeon.co/essays/how-yuppies-hacked-the-original-hacker-ethos. Cited on pages 73 and 74.

Richard Sennett. *El Artesano*. Anagrama, 2009. ISBN 978-84-339-6287-4. Cited on pages 27, 47, and 198.

Richard M. (Stallman and Lawrence (Lessig. *Software libre para una sociedad libre*. Traficantes de Sueños, Madrid, 2007. ISBN 978-84-933555-1-7. URL https://is.gd/stallman_2004. OCLC: 920248130. Cited on page 11.

Teemu Leinonen. *Software as Hypothesis: Research-Based Design Methodology*. 2008. URL http://www.slideshare.net/teemul/software-as-hypothesis-researchbased-design-methodology-presentation. Cited on pages 9, 34, 92, and 205.

Edward R. Tufte. *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 2001. ISBN 0-9613921-4-2. Cited on page 1.

Charles R Twardy. Argument Maps Improve Critical Thinking. *Teaching Philosophy*. URL http://cogprints.org/3008/1/reasonpaper.pdf. Cited on page 1.

Carter Vance. Crossing Boundaries: Insights for Ethics of Extractive Knowledge from Post-Colonial Contexts, March 2017. URL https://medium.com/@cartervance/crossing-boundaries-insights-for-ethics-of-extractive-knowledge-from-post-colonial-contexts-32b6f734cb47. Cited on pages 36 and 205.

Bret Victor. *Media for Thinking the Unthinkable on Vimeo*. URL http://vimeo.com/67076984. Cited on page 19.

Bret Victor. The Humane Representation of Thought, December 2014. URL https://vimeo.com/115154289. Cited on pages 88 and 89.

Susannah Vila. The Permanent Hackathon, August 2013. URL https://www.theengineroom.org/the-permanent-hackathon/. Cited on page 74.

McKenzie Wark. *A hacker manifesto*. Harvard University Press, Cambridge, MA, 2004. ISBN 978-0-674-01543-2. Cited on pages 49, 54, and 57.

Etienne Wenger. *Communities of practice*. Cambridge University Press, December 1999. Cited on pages 12, 26, 91, 98, 116, 127, 128, 140, 152, and 153.

Etienne Wenger, Nancy White, and John D. Smith. *Digital habitats: stewarding technology for communities*. Cpsquare, Portland, OR, 2009. ISBN 978-0-9825036-0-7. OCLC: 602796157. Cited on pages 65 and 198.

Wikipedia. Open research - Wikipedia, the free encyclopedia, September 2014. URL https://en.wikipedia.org/wiki/Open_research. 00000. Cited on page 80.

ZotPlus. Better BibTeX: Citation Keys. URL https://zotplus.github.io/better-bibtex/Citation-Keys.html. 00000 bibtex: zotero-1378135-2195. Cited on page 104.

Activist Object. 2014. "Curating the Activist Object: About the Activist Object." http://activistobject.wordpress.com/about/.

"Agile Visualization." n.d. Accessed September 23, 2014. http://agilevisualization.com/#credit.

Alex Sharp. 1997. "Chapter 12. Strings." In *Smalltalk by Example: The Developer's Guide*. http://stephane.ducasse.free.fr/FreeBooks/ByExample/14%20-%20Chapter%2012%20-%20Strings.pdf.

Alexandre Bergel, Damien Cassou, Stéphane Ducasse, and Jannik Laval. n.d. *Deep into Pharo*. Square Bracket Associates. Accessed June 25, 2014. http://www.deepintopharo.com/.

Amanda Morton. n.d. "Intro to the Zotero API." Accessed October 7, 2014. http://programminghistorian.org/lessons/intro-to-the-zotero-api.html.

Barreau, Adrien. n.d. "Citezen Université Lille 1 - Résumé de Stage - Licence Mention Informatique 2010-2011." Accessed October 7, 2014. http://www.fil.univ-lille1.fr/~decomite/ue/ResumesStages/2010/resumes/barreau/abstract.php.

Bergel, Alexandre. 2014. "Software as Graph." http://vimeo.com/94724841.

Bourne, Philip E. n.d. "I Cannot Reproduce the Work from My Own Laboratory." Accessed October 10, 2014. http://www.slideshare.net/pebourne/ebi121102013.

Breuer, Felix. n.d. "From Open Science to Open Mathematics - Felix Breuer's Blog." Accessed October 7, 2014. http://blog.felixbreuer.net/2013/07/14/from-open-science-to-open-mathematics.html.

Caekenberghe, Sven Van. 2012. "Smalltalk Object Notation (STON)." https://github.com/svenvc/ston/blob/master/ston-paper.md.

Carole Goble. 2014. "Results May Vary: Collaborations Workshop, Oxford 2014." http://www.slideshare.net/carolegoble/results-may-vary-collaborations-workshop-oxford-2014.

Christian Pietsch, Vitali Peil, and Najko Jahn. 2013. "Publikationswerkzeuge Für Offene Wissenschaft Und Freie Software." Universität Bielefeld. http://www.ub.uni-bielefeld.de/~cpietsch/markdown/#/1.

Critical Art Emsamble. 2009. "Ciencia de Garaje - Medialab-Prado Madrid." http://medialab-prado.es/article/garage_science.

Fenner, Martin. 2013. "The Grammar of Scholarly Communication." http://blog.martinfenner.org/2013/11/17/the-grammar-of-scholarly-communication/.

Fritz, Christian. n.d. "Zotero Web API V3." Accessed October 7, 2014. https://www.zotero.org/support/dev/web_api/v3/start.

Girba, Tudor. n.d. "Glamour." In *Deep into Pharo*, 191–207.

———. n.d. "Moose: Custom Analyses Made Easy." *Humane Assessment*. Accessed September 27, 2014b. http://www.humane-assessment.com/blog/moose-custom-analyses-made-easy.

———. n.d. *The Moose Book: Introduction*. Accessed September 27, 2014c. http://www.themoosebook.org/book/introduction.

Kent Beck. n.d. "Object-Oriented Recursion." http://www.macqueen.us/smalltalkReport/ST/ST09/27be.pdf.

Kraker, Peter. n.d. "'It's Not Only Peer-Reviewed, It's Reproducible!' OKF Open Science Working Group." Accessed October 10, 2014. http://science.okfn.org/2013/10/18/its-not-only-peer-reviewed-its-reproducible/.

Kraker, Peter, Derick Leony, Wolfgang Reinhardt, and Günter Beham. 2011. "The Case for an Open Science in Technology Enhanced Learning." *Int. J. Technology Enhanced Learning* 3 (6):643.

Krampe, Göran. 2009. "Tirade, a File Format for Smalltalkers - Roads Less Taken." *Roads Less Taken*. http://goran.krampe.se/2009/03/16/tirade-a-file-format-for-smalltalkers/.

———. 2012. "Literal Arrays Vs JSON Vs STON Vs Tirade - Roads Less Taken." *Roads Less Taken*. http://goran.krampe.se/2012/05/08/literal-arrays-vs-json-vs-ston-vs-tirade/.

Lafuente, Antonio. 2013. "La Crítica de La Ciencia." *Profesiones* 141 (February):48–49. http://www.profesiones.org/var/plain/storage/original/application/55787586cfc72081a1dc891d40a3fbb5.pdf.

———. 2012. "Ubakye Aprendizaje E Identidad Digital." http://mutabit.com/deltas/repos.fossil/mtb-charlas-talleres/doc/tip/Ubakye/ubakyeAprendizajeIdentidadDigital.png.

———. 2014a. "Ecología de Saberes En Diseño: Un Ejemplo Desde Los Discursos Autopoiéticos." http://mutabit.com/deltas/repos.fossil/doctorado-offray/doc/tip/Tesis/ExamenCandidatura/Escrito2/luna-offray-ecologia-de-saberes-en-diseno.pdf.

———. 2014b. "Outliner for Light Table or on Blurring the Distinction Beween Programmers and Non Programmers. · Issue #1530 · LightTable/LightTable." https://github.com/LightTable/LightTable/issues/1530#issuecomment-46760429.

———. 2014c. "Ubakye - SmalltalkHub." http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Ubakye/.

———. n.d. "Grafoscopio - SmalltalkHub." Accessed November 18, 2014a. http://smalltalkhub.com/#!/~Offray/Grafoscopio/.

———. n.d. "Grafoscopio: Repositorio de Documentación." Accessed November 18, 2014b. http://mutabit.com/deltas/repos.fossil/grafoscopio/index.

"Pharo - Welcome to Pharo!" n.d. Accessed October 21, 2014. http://pharo.org/.

"Pharo Source Documentation: Collections-Strings." n.d. Accessed September 23, 2014. http://magaloma.seasidehosting.st/Collections-Strings.

"Pharo: Playing with Live Objects." 2014. http://vimeo.com/97315968.

Pollet, Damien. n.d. “Citezen.” Accessed October 12, 2014a. http://people.untyped.org/damien.pollet/software/citezen/.

———. n.d. “Citezen, a Nicer Bibliography Toolkit.” http://vst.ensm-douai.fr/ESUG2009Media/uploads/1/citezen-EsugAwards2009.pdf.

Research Object. n.d. “Research Object Overview.” Accessed September 26, 2014. http://www.researchobject.org/overview/.

Ted Kaehler, and Dave Patterson. 1986. *A Taste of Smalltalk*. W W Norton & Co Inc.

Tudor, Girba, Andrei Chis, and Alex Syrel. 2014. “The Glamorous Toolkit.” http://gt.moosetechnology.org/.

Wenger, Etienne. 1999. *Communities of Practice*. Cambridge University Press.

Wikipedia. 2014. “Open Research - Wikipedia, the Free Encyclopedia.” https://en.wikipedia.org/wiki/Open_research.

“Zotero Web API Documentation V. 3.” n.d. Accessed October 7, 2014. https://www.zotero.org/support/dev/web_api/v3/basics.

“Zotero with LaTeX and BibTeX - Zotero at MIT - Research Guides at MIT Libraries.” n.d. Accessed October 7, 2014. http://libguides.mit.edu/content.php?pid=55482&sid=406343.

ZotPlus. n.d. “Better BibTeX: Citation Keys.” Accessed October 3, 2014. https://zotplus.github.io/better-bibtex/Citation-Keys.html.