Casos de Estudio

Número 4, 2015

Especial de Tecnoantropología

Maximino Matus Ruiz, Jordi Colobrans Delgado y Jaime Martínez Díaz (Coordinadores)

- La transferencia de tecnología y los procesos de fabricación industriales en China: interacción, diseño y tecnoantropología desde una multinacional
  Iñaki Martín Bermejo
- Los retos en el diseño de una ciudad inteligente
  Maximino Matus Ruiz
- Problemas de gobernanza de un laboratorio ciudadano.
  Artur Serra Hurtado
- Repensando los parquímetros, un acercamiento al diseño de interfaces desde la perspectiva del usuario.
  Nora Morales Zaragoza
- Integrando usuarios en el desarrollo de una plataforma informática
  Jordi Colobrans Delgado
- Impulso para la implementación de TIC en MiPyMES mexicanas
  Rodrigo Ramírez Autrán
- Experiencia sobre la integración del aula de cómputo en una escuela primaria pública rural de México.
  Patricia Gómez Pérez

04

INFOTEC

CONACYT

Casos de estudio

Volumen 4

Especial de tecnoantropología

Dr. Maximino Matus Ruiz
Dr. Jordi Colobrans Delgado
Mtro. Jaime Martínez Díaz

(Coordinadores)

Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación

2015

Dirección Ejecutiva (DE).
Dr. Sergio Carrera Riva Palacio.

Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento (DAIC).
Dr. Juan Carlos Téllez Mosqueda.

Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico (DADT).
Ing. Alfredo Víctor Burgos Menéndez.

Dirección Adjunta de Administración de Proyectos (DAAP).
C. Fausto Arturo Beltrán Ugarte.

Dirección Adjunta de Competitividad (DAC).
Mtro. Armando Peralta Díaz.

Dirección Adjunta de Desarrollo de Software (DADS).
Mtro. Luis Humberto Alva Martínez.

Dirección Adjunta de Administración (DAA).
Lic. Hilda Georgina Méndez Lozoya.

Comité editorial
Juan Carlos Téllez Mosqueda
Patricia Avila Muñoz
Gabriela García Acosta
José Francisco Gutiérrez Garza
Alejandro Taboada Martínez Sotomayor
Jaime Martínez Díaz

Casos de Estudio
Volumen 4 | mayo, 2015
ISBN 978-607-7763-16-1

D.R. © **INFOTEC**. Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación.
Av. San Fernando No. 37, Colonia Toriello Guerra.
Delegación Tlalpan, C.P. 14050, México, D.F.
México, MMXV.
www.infotec.mx

Contenido

Contenido 3

Introducción 9

Caso 1. La transferencia de tecnología y los procesos de fabricación industriales en China: interacción, diseño y tecnoantropología desde una multinacional. Dr. Iñaki Martín 15

Síntesis 15

Objetivos de aprendizaje 17

Áreas de aplicación 17

Actividades sugeridas 17

Introducción 18

Un tecnoantropólogo en una multinacional 18

Los pasos de la puesta a punto mediante la adaptación al cambio tecnológico y la experiencia técnica inmediata 19

O te casas con la empresa o no harás carrera: el trabajo como un día D permanente 19

Las limitaciones de la ingeniería en China 20

La interacción con las corporaciones Chinas y la cultura del jefe infiltrado 21

El entendimiento profesional en la diversidad cultural: la negociación 22

Una cadena de errores industriales corregidos con una apuesta en China 24

La mirada etnográfica 25

Preguntas de reflexión 26

Anexos 27

Fuentes 28

Caso 2. Los retos en el diseño de una ciudad inteligente. Dr. Maximino Matus Ruiz 29

Síntesis 29

Objetivos de aprendizaje 31

Áreas de aplicación 31

Actividades sugeridas 31

Introducción ¿Qué son las ciudades inteligentes? ... 32

Los albores de una ciudad inteligente ... 32

El director del clúster Sofomatics ... 33

Los miembros del clúster TI Sofomatics ... 34

El grupo ProVivienda ... 35

Los académicos ... 35

Los virtuales residentes (estudiantes) ... 36

Los políticos locales ... 37

De vuelta con los directivos del clúster ... 37

Preguntas de reflexión ... 38

Bibliografía ... 39

Caso 3. Problemas de gobernanza de un laboratorio ciudadano. Artur Serra Hurtado ... 41

Síntesis ... 41

Objetivos de aprendizaje ... 43

Áreas de aplicación ... 43

Actividades sugeridas ... 43

Emergencia de un laboratorio ciudadano ... 44

El conflicto organizativo y de gobernanza ... 45

Crisis final y cambio de modelo ... 47

¿Y qué papel ha jugado el tecnoantropólogo en todo este proceso? ... 48

Preguntas de reflexión ... 50

Bibliografía ... 50

Caso 4. Repensando los parquímetros, un acercamiento al diseño de interfaces desde la perspectiva del usuario. Nora Morales Zaragoza ... 51

Síntesis ... 51

Objetivos de aprendizaje ... 53

Áreas de aplicación 53

Actividades sugeridas 53

Introducción 55

Detección de principales problemáticas 55

Aspectos tecnológicos 56

Proceso de trabajo 57

Etapa de diagnóstico 58

Análisis funcional 58

Sesión de definición de Requisitos de desempeño 58

Pruebas de Evaluación de desempeño 60

Validación de los prototipos 61

"Bodystorming" (Lluvia corpórea) 61

Preguntas de reflexión 62

Anexos 63

Bibliografía y referencias 65

Caso 5. Integrando usuarios en el desarrollo de una plataforma informática.
Dr. Jordi Colobrans Delgado 67

Síntesis 67

Objetivos de aprendizaje 69

Áreas de aplicación 69

Actividades sugeridas 69

Introducción 70

La primera reunión 70

El sentido de la propuesta y la lógica de la aproximación de Jaime 71

La primera reunión con el equipo del proyecto 71

El mapa de los usos esperados de la plataforma 71

La exploración de la plataforma con los usuarios 73

En casa de los usuarios 74

Etnografía de las videoconferencias 74

¿Qué es una incidencia? 75

La aportación de la tecnoantropología y el valor de la etnografía 77

Preguntas para la reflexión: 77

Bibliografía sugerida 77

Caso 6. Impulso para la implementación de TIC en MiPyMES mexicanas. Rodrigo Ramírez Autrán 79

Síntesis 77

Objetivos de aprendizaje 81

Áreas de aplicación 81

Actividades sugeridas 81

Introducción 82

Canal de interacción 1: el equipo de trabajo 82

Canal de interacción 2: las cámaras empresariales 83

Canal de interacción 3: el equipo Tecno-Antropológico 84

Canal de interacción 4: La CANAPAN 86

Canal de interacción 5: las empresas 86

Canal de interacción 6: el proceso de análisis 87

Interface 6: la Convocatoria para Emprendedores 88

8. Reflexiones finales y retos por afrontar? 90

Preguntas para la reflexión: 91

Bibliografía sugerida 92

Caso 7. Experiencia sobre la integración del aula de cómputo en una escuela primaria pública rural de México. Patricia Gómez Pérez 93

Resumen 93

Objetivos de aprendizaje 95

Áreas de aplicación 95

Actividades sugeridas 95

Inicio del caso 96

Descripción física de la escuela Benito Juárez 96

Uso del aula de computo en la escuela primaria 96

Cambios para el segundo ciclo escolar 98

Desafíos para alcanzar la integración del aula de cómputo 99

Preguntas para la reflexión: 100

Bibliografía sugerida 101

Introducción

Tecno-Antropología: estudios de caso

Durante los años setenta en el siglo **XX**, la Antropología Cultural creó una nueva especialidad para el estudio de la sociedades industriales tecnológicamente desarrolladas, la Antropología Industrial (Fabregat, 1973). Posteriormente, esta especialidad originó diversas especialidades, como la Antropología de las Organizaciones (Schwartzman, 1993) y la Antropología de la Empresa y/o de los Negocios (Jordan, 2003). Estas nuevas corrientes se desmarcaron tanto de la antropología descriptiva clásica como de la crítica o post-colonial; en su lugar se apostaba por una antropología de la intervención, del cambio y de la transformación aplicada a la propia sociedad. La aproximación etnográfica y cualitativa no sólo era útil para entender las sociedades tradicionales sino que también comenzó a proporcionar respuestas empíricas sobre la sociedad actual que ni la estadística ni la racionalidad especulativa eran capaces de proveer.

Cuando las narrativas sobre la sociedad digital, y la premura por la creatividad y la innovación irrumpieron en la economía, el concepto de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se reveló como el nuevo espacio de la competitividad y quedó de manifiesto que la tecnología había adquirido una gran relevancia como factor de desarrollo económico. Sin embargo, enseguida se constató que la tecnología por sí misma no era suficiente, sino que solo tenía sentido dentro de un contexto socio-económico y cultural general. Por lo tanto, la inversión en I+D+i, especialmente financiada con fondos públicos, empezó a exigir el retorno económico y social de esta inversión (Schumacher y Veli-Pekka, 2008). Esto reveló que, al proceso de incorporación de tecnología en la sociedad, debía de añadirse un segundo proceso, el de la socialización de la tecnología. Es decir, la tecnología debía tener sentido como una pieza más del ciclo socio-económico y cultural. Por lo tanto, la inversión en I+D+i, especialmente la financiada con fondos públicos, debería tener en cuenta la experiencia de sus destinatarios para asegurarse de que realmente tuvieran sentido dentro de sus modos de vida. Si esto no sucedía así, se debería de adaptar la tecnología a los usuarios (Wakeford, 2004).

Esta aproximación dio lugar a que algunos antropólogos sensibles a los usos de la etnografía y las técnicas cualitativas en las organizaciones, las empresas y el mercado, empezaran a aplicar sus conocimientos en el mundo del diseño, de la tecnología y de la innovación. Esta situación no era completamente nueva para la Antropología; algunos antropólogos ya se habían aproximado al fenómeno creativo y artístico con anterioridad, así como al cambio en el sistema de los objetos y al mundo de la innovación ya fuera a través de la antropología del arte o de los estudios de cultura material, o directamente sobre la cuestión del cambio cultural (Barnett, 1953; Ougburn, 1964). Sin embargo, el escenario del mundo digital y de la innovación invitaron a impulsar una Antropología del Diseño (Clarke, 2010; Gunn y Donavan, 2012; Gunn y Otto, 2013), una Tecno-Antropología (Colobrans et al., 2010), una Antropología o Etnografía para el Mercado (Carson et al. 2001, Mariampolsky, 2006; Sunderland y Rita, 2007),,una Antropología de los Negocios (Caulkins y Jordan, 2013) y una Antropología de lo Digital (Heather y Miller, 2012).

Estas nuevas antropologías heredaron las sensibilidades de la antropología clásica. La diferencia fue que las adaptaron no solo al estudio de las realidades de las sociedades digitalizadas como la Antropología de lo Digital, la Antropología de los Media, la Antropología Virtual o la Ciberantropología, sino a la intervención, transformación e incluso, creación de demanda tecnológica, como la Antropología para el Diseño, la Tecno-Antropología, la Antropología para la construcción del mundo Digital o la Antropología aplicada al estudio del Mercado.

Es decir, en la actualidad nos encontramos con varias especialidades recientes de la Antropología que tratan de acotar un espacio de intervención para ofrecer sus servicios a la sociedad y economía del conocimiento.

Su trabajo forma parte de lo que Richard Florida ha llamado las nuevas clases creativas (Florida, 2002) que prosperan en lo que también él ha llamado las regiones creativas o innovadoras (Florida, 2005 y 2008).

En este sentido, la Tecno-Antropología se está erigiendo como una especialidad que, mediante la aproximación etnográfica, acompaña al llamado ciclo, o proceso, de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). A este ciclo la Tecno-Antropología añade, por lo menos, tres tipos de valores:

1) Identificación, descripción, acompañamiento y/o generación de procesos creativos.
2) Validación y pruebas de uso/utilidad de productos, servicios, aplicaciones y/o plataformas desde la experiencia de los usuarios.
3) Exploración y/o plataformas con los usuarios en situaciones de vida cotidiana .

Por otro lado, los Tecno-Antropólogos, también son capaces de desempeñar un papel clave en el diseño de proyectos de innovación; diseñar entornos tecnoculturales y crear ecosistemas económico-sociales para las nuevas realidades tecnológicas. Los tecnoantropólogos se ocupan de estos menesteres a través del diseño de conceptos, de nuevas relaciones sociales, instituciones y procesos para el cambio tecnocultural derivado de la introducción de nuevas tecnologías. Es decir, los Tecno-Antropólogos, además de roles técnicos y de coordinación asumen roles de diseño, dirección y gestión de proyectos en los que se combinan nuevas realidades tecnológicas con nuevas realidades sociales.

Por lo tanto, la Tecno-Antropología, es un tipo de Antropología profesional que surge en el contexto de la *sociedad de la información y del conocimiento*, de la revolución informática y de la revolución de Internet. Con su actividad, la Tecno-Antropología contribuye al fomento de la sociedad del conocimiento y de la vida en el mundo digital. Su principal aportación al mundo de la I+D+i es la habilidad para conocer e interpretar las experiencias y procesos mentales de las personas a partir de la observación participante en el lugar, las entrevistas en profundidad, las interrogaciones y proyecciones colectivas a distintos niveles y, entre otras exploraciones cualitativas, las autoetnografías de usuarios-investigadores. En este sentido, el dinamismo de la Tecno-Antropología suele vincularse en los estudios de uso y en la Investigación de la Experiencia de los Usuarios (*User Experience Research*) de orientación cualitativa. Otra gran aportación de la Tecno-Antropología es el diseño cultural para sincronizar las dimensiones materiales, sociales y simbólicas de la experiencia humana.

Con el fin de contribuir a la difusión de la Tecno-Antropología hemos compilado en este volumen una serie de estudios de caso a partir de la experiencia de investigadores mexicanos, catalanes y vascos. Dichos casos aparecen con nombres y lugares ficticios. En los textos, los casos se dejan expresamente abiertos para provocar la reflexión y la discusión en el aula o en los seminarios. El tomo que presentamos está compuesto por siete estudios de caso. Su orden de presentación va de lo global a lo local -de la China globalizada al México rural- y se abordan dos grandes áreas temáticas: transferencia tecnológica y Diseño Centrado en el Usuario (**DCU**) de productos, servicios e infraestructura urbana.

El primer caso fue escrito por Iñaki Martín Bermejo y se intitula “La transferencia de tecnología y los procesos de fabricación industriales en China: interacción, diseño y Tecno-Antropología desde una multinacional”. La experiencia sintetiza un estudio Tecno-Antropológico sobre la complejidad del proceso productivo industrial en China y su alta dependencia de la transferencia tecnológica de Europa y **EE. UU.** A lo largo del caso, el autor señala algunas diferencias entre las culturas laborales que distinguen a las firmas de Oriente respecto a las de Occidente y la manera en la que esto impacta en las organizaciones, sus procesos productivos y las dificultades de la coordinación interinstitucional y multicultural en la era global. En términos prácticos, el caso invita a reflexionar sobre la capacidad de la Tecno-Antropología y el método

etnográfico como medios de convergencia entre disciplinas (Antropología + Etnografía + Ingeniería) y su capacidad para la promoción adecuada en la relación I+D+i.

El segundo estudio de caso se intitula "Los retos en el diseño de una ciudad inteligente" y fue escrito por Maximino Matus. En este caso, el autor expone los resultados de una consultoría realizada con la finalidad de identificar la vocación del proyecto de una Ciudad Inteligente que se pretendía impulsar en el centro de México. La narrativa destaca la dificultad de coordinar a una diversidad de actores cuando una iniciativa de tal envergadura es impulsada de "arriba hacia abajo" y sus directivos son reacios a tomar en cuenta la voz del resto de los actores involucrados. El estudio expone la polifonía de voces en torno al proyecto urbano, así como también ayuda a generar la discusión sobre la utilidad de un estudio Tecno-Antropológico con el objetivo de generar convergencia entre actores en un contexto de asimetría de información e intereses velados.

Por su parte Artur Serra presenta el caso "Problemas de gobernanza de un laboratorio ciudadano". En el texto el autor expone algunas de las problemáticas de gobernanza asociadas a la puesta en marcha de una organización que intenta promover innovación de base ciudadana. Este caso es de utilidad para abrir la discusión sobre los retos que los Tecno-Antropólogos deben afrontar para generar modelos de gobernanza institucional que sean culturalmente apropiados; en este caso, en particular, para un laboratorio ciudadano en el área metropolitana de Barcelona.

El cuarto caso de estudio fue elaborado por Nora Morales y se intitula "Repensando los parquímetros, un acercamiento al diseño de interfaces desde la perspectiva del usuario". Dicho caso explora el uso de los parquímetros en la Ciudad de México con la finalidad de identificar dificultades de interacción humano-máquina mediante la interfaz. La autora destaca el valor de las técnicas etnográficas y del diseño de la información para mejorar la interacción desde una visión sistémica y centrada en el usuario. El documento trae a cuenta la antaña y compleja discusión sobre el uso de metodologías mixtas y señala la utilidad de emplear métodos de creación de prototipo rápido que recreen el entorno físico y la actuación de roles con la finalidad de inspirar conceptos y generar empatía con los usuarios.

Jordi Colobrans presenta el estudio de caso "Integrando usuarios en el desarrollo de una plataforma informática". La discusión gira en torno a las dificultades de integrar a los usuarios en los procesos de I+D. Se expone el caso de un proyecto para el desarrollo de una plataforma informática con un módulo de videoconferencia múltiple que tiene la finalidad de asistir a adultos mayores. El caso revela la complejidad de resolver las interfaces de conocimiento existentes en la relación usuario-ingeniero para garantizar un codesarrollo satisfactorio. La discusión ofrece elementos para reflexionar sobre el valor de la Tecno-Antropología como mediadora para conectar la tecnología con la sociedad.

El sexto capítulo se intitula "Impulso para la implementación de **TIC**[1] en **MiPyMES**[2] mexicanas" y fue escrito por Rodrigo Ramírez. El estudio de caso expone algunos de los desafíos enfrentados por un equipo de Tecno-Antropólogos que participó en un estudio multidisciplinario e interinstitucional para la incorporación de nuevas tecnologías en **MiPyMES** mexicanas (un programa federal otorgó subsidios económicos para dicho fin). La participación del equipo de investigadores identificó, mediante el método etnográfico, las carencias tecnológicas de las **MiPyMES** con la finalidad de que la incorporación de la tecnología estuviera centrada en sus necesidades. El caso invita a la discusión sobre diversas circunstancias que dificultan la implementación de este tipo de programas, entre ellos, el mal diseño de la política pública y la asimetría de información entre los actores involucrados.

1 Tecnologías de la Información y la Comunicación.
2 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

El último caso, "Experiencia sobre la integración del aula de cómputo en una escuela primaria pública rural de México" es presentado por Patricia Gómez Pérez y expone una serie de problemáticas que emergieron en el proceso de integración de un aula de cómputo a las actividades de una escuela rural. El caso es de utilidad para reflexionar sobre la dificultad de integrar **TIC** en escuelas ubicadas en un contexto rural donde se carece de múltiples recursos y la brecha digital es más pronunciada en comparación con las áreas urbanas.

Esperamos que este volumen contribuya, con su modesta aportación, a difundir el quehacer de la Tecno-Antropología como nueva disciplina. Los diferentes estudios de caso presentados tienen la intención de ayudar a los interesados a generar las capacidades necesarias para trabajar tanto para el presente y la construcción del futuro, y promover el difícil equilibrio entre tecnología y cultura en esta compleja denominada sociedad del conocimiento; un fenómeno que está cambiando el sistema de objetos, la manera de interactuar en el mundo y con el mundo, y los conceptos con los que interpretamos la realidad; es decir, las nuevas experiencias que están cambiando nuestras vidas y dan un giro al desarrollo de la civilización.

Dr. Maximino Matus Ruiz

Dr. Jordi Colobrans Delgado

Bibliografía

Barnett, H.G. (1953), *Innovation: The basis of cultural change*. McGraw Hill, **US**.

Carson, David J.; Audrey Gilmore, Chad Perry y **Kjell Gronhaug** (2001), *Qualitative Marketing Research. Sage Publications, Thousand Oaks*, California.

Caulkins, D. Douglas y **Jordan, Ann T.** (Eds) (2013), *A Companion to Organizational Anthropology*. Wiley-Blackwell.

Clarke , Alison J. (Ed.) (2010), *Design Anthropology: Object Culture in the 21st Century*

Colobrans, Jordi; Artur Serra, Ricard Faura, Carlos Bezos e **Iñaki Martin** (2012), "La Tecno-Antropología", *Revista de Antropología Experimental*, vol. 12, pp. 137-146, disponible en *http://www.ujaen.es/huesped/rae/articulos2012/MP09_12.pdf*.

Denny, Rita M., Sunderland, Patricia L (Eds) (2014), *Handbook of Anthropology in Business. Left Coast Press.*

Fabregat, Claudio Esteva (1973), *Antropología Industrial*. Planeta, Barcelona.

Florida, Richard (2002), *The rise of the creative clas*s. Basic Books, New York.

_____ (2005), *Cities and the creative class*. Routledge, New York.

_____ (2008), *Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision of your life*. Basic Books, New York.

Gunn, Wendy y **Otto, Ton** (2013), *Design Anthropology: Theory and Practice*. Bloomsbury, London-New York.

Gunn, Wendy y **Donavan, Jared** (Ed.) (2012), *Design and Anthropology*. Ashgate Publishing, Surrey-Burlington.

Horst, Heather A. y **Miller, Daniel** (Eds.) (2012), *Digital Anthropology*. Beerg, London-New York.

Jordan, Ann T. (2003), *Business Anthropology*. Waveland Press.

Mariampolski, Hy (2006), *Ethnography for Marketers: A Guide to Consumer Immersion*. Sage Publications, Thousand Oaks, California.

Ougbnur, William (1964), *On Culture and Social change*. Chicago and London, The university of Chicago Press. Phoenix books.

Schumacher, Jens y **Veli-Pekka, Niitamo** (2008), *European Living Labs. A new Approach for human centric regional innovation*. Berlin, Fachhochschule Vorarlberg, University of Applied Sciences.

Schwartzman, Helen B. (1993), *Ethnography in Organizations*. Sage Publications, Newbury Park, CA.

Sunderland, Patricia; **Denny, Rita** (2007), *Doing Anthropology in Consumer Research*. Left Coast Press.

Wakeford, Nina (Ed.) (2004), *Innovation through people-centred design. Lessons from the* ***USA***. Report of a **DTI** Global Watch Mission, October. **DTI**, Incite, University of Surrey.

Caso 1:

La transferencia de tecnología y los procesos de fabricación industriales en China: interacción, diseño y tecnoantropología desde una multinacional.

Autor: Dr. Iñaki Martín Bermejo

Síntesis. (Abstract)

Este caso sucedió entre 2008 y 2013 y necesita un retrato del contexto. Por una parte constató en China la complejidad del proceso productivo industrial y su alta dependencia de la transferencia tecnológica de Europa y **EEUU**. Por otra, las corporaciones chinas se distinguen de sus homólogas europeas en aspectos tales como el funcionamiento interno, la amplitud y profundidad de producción así como en su cultura organizativa. Al tiempo, las empresas europeas y norteamericanas, asumen y conviven con un modelo co-aventurerista de implantación y globalización en China cuyo paraguas les permite compartir los principales riesgos. Así, la actividad empresarial garantiza a China el acceso a las patentes industriales a cambio de aportar la fuerza de trabajo local, y su bajo coste, y un mercado de 1400 millones de habitantes.

De esta forma, al amparo de la globalización económica, las ingenierías más potentes del mundo aportaron soluciones ad hoc, su conocimiento y experiencia industriales para mantener su presencia, ampliar su cuota de mercado y continuar en la liza incluso en un contexto complejo de deslocalización industrial y de crisis económica mundial. El caso presenta el papel de la etnografía y su relación con la ingeniería durante una serie de incidencias en el funcionamiento, producción, servicio e I+D+i en cuya resolución se muestra la cooperación interdisciplinar mediante una propuesta tecnoantropológica que se puede ver y analizar en *https://www.dropbox.com/s/ii8lpvm30vy6ng2/Eolic.rar*. Esta es inextricable del trabajo de Karl como **SSM** (Senior Service Manager), cuyo reto fue cómo hallar un modelo cooperativo entre la ingeniería industrial y la tecnoantropología cuyo enfoque confluyera en ambas disciplinas mediante una herramienta común que concitara tanto su potencial intrínseco como una perspectiva interdisciplinar entre los procesos industriales y los problemas multiculturales.

Palabras clave

Co-diseño, interdisciplinariedad, etnografía, China, globalización, virtual manufacturing

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivo de aprendizaje

- Explorar el valor de la etnografía en un entorno industrial complejo.
- Profundizar en la plausible hibridación de la tecnoantropología y la ingeniería.
- Relacionar la etnografía como herramienta de investigación cualitativa en el seno de la industria.
- Incentivar la reflexión cualitativa en entornos de producción industrial

Cursos a nivel licenciatura o Posgrado dónde se puede aplicar este caso:

- Ciencias sociales
- Ingeniería
- Ciencias Empresariales
- Instituciones públicas y privadas

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso, tras un plazo de reflexión dictaminado por el docente.

Se recomienda que los alumnos se familiaricen con los modelos de gestión industrial tales como FDSS, Six Sigma, Lean, 5S. También es importante indagar en los aspectos más destacados de la cultura y sociología del trabajo así como en el influjo de la informática y la mecánica industrial.

Introducción.

Durante los últimos años se incorporaron a la industria de China un conjunto de tecnologías capaces de implementar las energías renovables, incrementar la producción siderúrgica y mejorar el rendimiento del sector naval. Así, la relación de la tecnología, la energía y su transferencia a las corporaciones chinas cambiaron el paisaje, el diseño y los núcleos de producción a nivel mundial. Este proceso desplazó el eje económico, político y militar a Asia, donde China asumió un papel de liderazgo dominante. El caso muestra el acercamiento etnográfico a la compleja relación del modelo industrial chino, de cuyos sectores estratégicos emergió un modelo que integra varias áreas industriales. Su crecimiento, notable a todos los niveles, obligó a China a repensar su estrategia y buscar fuentes alternativas energéticas para adentrarse en los nuevos retos adquiridos como potencia mundial. Allí, por una parte los procesos de transferencia tecnológica suscitaron el interés por entenderse de otro modo con *Occidente* y, por otra, evidenciaron los problemas y las diferencias entre modelo organizativo de las multinacionales versus las corporaciones chinas.

En este contexto, **EVC** *Solutions*, -multinacional de **EEUU** que se dedicaba a producir e incorporar soluciones de transmisión de potencia y componentes industriales para el sector siderúrgico, naval y energético-, había adquirido varias plantas en Asia y Europa y estaba adaptándolas a su filosofía del trabajo procurando una estandarización de su sello de producción a nivel mundial. Estas adquisiciones incluyeron un conjunto de patentes de producción industrial con el objetivo de desarrollarlas en otras plantas de Europa y Asia. Durante los procesos de implantación y desarrollo de tecnología fueron necesarios muchos aspectos, un alto grado de interlocución, adaptabilidad al cambio, flexibilidad, enseñanza y modificación tecnológicas, política de inversiones, dirección y ejecución dinámicas, política activa de formación interna, entre otros aspectos.

Un tecnoantropólogo en una multinacional.

Karl fue contratado como **SSM** *(Senior Service Manager)* por la multinacional **EVC** *Solutions* con una plantilla superior a los 10.000 empleados. Durante las negociaciones precontractuales la empresa apreció su alto grado de polivalencia y le respetó, entre otras, dos de sus condiciones para firmar el contrato;

a) libertad para trabajar diariamente como *blue collar* con los más veteranos de la planta de Europa.

b) formar y dirigir su propio equipo como *white collar* para intervenir a todos los niveles desde la planta de producción en las incidencias industriales.

Con todo, la empresa lo vinculó directamente con el equipo directivo debido a que su posición sobre el terreno con los interlocutores era una ventaja para sus intereses económicos. Karl tenía una biografía singular pues desde los 2 años había acompañado en un constante periplo a su familia vinculada con el mundo de la mecánica industrial. La empresa, a través de Tania (Directora de recursos humanos), quiso conocer su disposición a *"permanecer todo el tiempo que se requiera para resolver los problemas de nuestras plantas y los de nuestros clientes, casi todos de importancia internacional"*. En ese contexto pensó Karl, *"¿Qué aportar como tecnoantropólogo para resolver los persistentes problemas relacionados con los planos de fabricación?"*. Pese a que la estandarización presuponía que todas las plantas tenían teóricamente el mismo plano, *"¿Era este aspecto el centro de un dilema de la ingeniería de despacho versus la ingeniería de planta? y ¿En qué medida las herramientas disponibles le permitirían buscar soluciones innovadoras durante el proceso de implantación?"*.

Los pasos de la puesta a punto mediante la adaptación al cambio tecnológico y la experiencia técnica inmediata.

Si bien en **EVC** *Solutions* permitieron a Karl indagar y aprender con libertad, combinaron sus deseos con una formación técnica interna intensiva en todo lo relacionado con los componentes que fabricaban. Desde el primer día la empresa le forjó e implicó en toda suerte de trabajos tales como ajustar y montar un nuevo banco de ensayo de tracción de acoplamientos eólicos, diseñar y montar otros para ensayar y probar componentes en China y Europa. También le implicaron en ajustar maquinaria diversa, preparar ensayos sobre procedimientos fallidos, encontrar procedimientos que garantizasen el éxito de fabricación, demostrar ajustes y montajes ante clientes que no pudieron realizarlos con los requerimientos previamente establecidos, diseñar el ensamblaje in situ del mayor banco de pruebas eólicas de Europa. Además de estos trabajos le responsabilizaron de resolver decenas de reclamaciones industriales en múltiples países, realizar pruebas y contrapruebas de componentes eólicos, siderúrgicos, marinos e industriales así como tareas de producción y contraste como la alineación láser, el equilibrado dinámico, los montajes y ajustes complejos de baja tolerancia, entre otros encargos.

Con todo, Karl defendió el papel de la primera condición, -trabajar *blue collar* con los mayores-, porque sabía por otras vivencias *"que todo lo que no estaba escrito en los manuales de fabricación era parte de la experiencia técnica acumulada de los más veteranos"*, especialmente de Jon (Jefe de mecánicos) y Peio (Jefe de taller), con los que trabajó codo con codo diariamente durante esos años. Karl intuía que el modelo organizativo matricial divisional de las multinacionales, estaba dejando escapar aleatoriamente una gran parte del conocimiento necesario para su trabajo. *"¿Qué clase de conocimiento era éste? ¿Se refería Karl a los procedimientos de fabricación fijados en la ERP (Enterprise Resource Planning) y el departamento de calidad que los gestionaba?, ¿Eran los trucos de la mecánica y el ajuste madurados por la experiencia de los más veteranos las claves para resolver las incidencias?, ¿Tal vez la gran rotación laboral explicaba las lagunas del personal de los principales departamentos implicados en la fabricación?"*; estas cuestiones se planteaba Karl.

O te casas con la empresa o no harás carrera: el trabajo como un día D permanente.

Karl pensó que con un contrato 24/7/365 y tras muchos viajes *hands on* con un sinnúmero de funciones, -negociar con las corporaciones de China y Europa, resolver problemas mecánicos, ser la imagen de la marca de la empresa en el extranjero, dirigir procesos de innovación, manufacturar nuevos componentes, coordinar equipos, resolver incidencias-, le proporcionaron una atalaya desde la que podía observar directamente los cambios aportados por la globalización y la deslocalización porque viajaba un 80% de su tiempo a nivel internacional. Cuando regresaba a la planta de Europa se encontraba con continuos cambios que directa o indirectamente le implicaban en decisiones límite. Desde su posición sabía que el despliegue que **EVC** *Solutions* practicaba en esos países era una manera de hacer las cosas que como resumía Steve (Director ejecutivo) *"todo era para ayer"*. La estructura del mando y su teórica deslocalización no estaba exenta de control y monitorización hasta el punto de que como decía Jon (Jefe de mecánicos) *"o te casabas totalmente con la empresa o no harías carrera"*, compromiso que en absoluto estaba reflejado en el contrato pero que Karl integró paulatinamente para igualar el ritmo de trabajo del entorno.

Este modelo de implantación le llevó a la cuestión; *"¿Es posible que existiera un choque cultural que provocara a nivel internacional muchos de los malentendidos entre las distintas plantas de fabricación?"*. Karl observó que los datos de **EVC** *Solutions* indicaban que el punto de partida de Europa al que Tom (Director de Planta) se refería como "la red de ultramar" se encontraba en el País Vasco porque su *know how* y patentes eran suficientes como para impulsar la implantación en Asia. Como Karl señaló, *"la sede vasca (PMS) llevaba más de 70 años aportando el conocimiento de fabricación, la capacidad de producción de un conjunto de patentes de componentes industriales así como la ingeniería inversa para analizar en profundidad a la competencia. Estos factores decantaron*

a EVC Solutions para integrarla en la multinacional. Todo ello a pesar de los embates de la crisis entrante, los procesos de internacionalización y la sinergia de fabricación que, de manera resumida, suponían concentrar el esfuerzo de producción al menor coste posible". Para Karl estos aspectos implicaban una reestructuración del trabajo y una reducción de la calidad del empleo en toda la cadena de producción.

Karl se planteaba estas cuestiones desde hacía años *"¿Era posible que persistiera en las grandes corporaciones una visión militar originada por el modelo fabril de la 2ª Guerra Mundial?, ¿Alcanzaría ésta incluso a la forma de fabricación interna de las plantas?, ¿Era la aplicación de las filosofías de producción tipo FDSS, Six Sigma, 5S, Lean, TQC, -que resumían el modelo funcional de las grandes ingenierías-, una continuidad del modelo?".* Ahí apreciaba Karl toda una hipótesis de trabajo donde se preguntaba, *"si las multinacionales debido a su modelo de implantación y crecimiento eo ipso tenían dificultades para sustraerse de sus supuestas raíces; ¿Por qué persistía el modelo? ¿Era un escenario de guerra donde formaban una parte más de una visión del conflicto de intereses económicos?, o sencillamente, ¿Era una estrategia efectiva al menor coste posible?, ¿Ayudaban la estandarización fabril y el crecimiento empresarial a nivel mundial a profundizar acerca del éxito y el rendimiento económicos como motor de la implantación?".*

Las limitaciones de la ingeniería en China.

Pronto Karl comprendió que para generar una incorporación tecnológica exitosa capaz de concitar la estandarización fabril, por ejemplo bajo las normas ISO 9001:94-9002, en China y en otras plantas europeas debía transcender el marco de la ingeniería cuya frontera era el lenguaje de las especificaciones y los requerimientos constreñidos al entorno cultural propio. *"¿Qué le permitiría adentrarse en la realidad de dichas plantas?, ¿Cómo observaban los otros este desembarco industrial sin precedentes?".* Estas cuestiones estuvieron siempre presentes durante las estancias en China para formar a varios cuadros de mando de las grandes plantas en aspectos de fabricación, implantación y mantenimiento de componentes siderúrgicos, eólicos y marinos.

Habitualmente durante su estancia acaparaba muchas atenciones por parte de los empresarios locales, quienes le agasajaban por la dedicación mostrada durante las largas jornadas de trabajo para hallar el origen y la solución a los problemas industriales. Aunque él fue el centro, tuvo siempre un equipo de ingenieros y comerciales, de entre los que destacaba a Zang (Director del Departamento de Ingeniería) y Feng (Director de Producción), que se turnaron para acompañarle por todo el país. En otras ocasiones confluyeron con ellos personal norteamericano y europeo, como Tom, o Steve, ejecutivos de la multinacional. Algunos problemas reunieron equipos de ingenieros europeos y varios años de interacción con sus homólogos chinos para resolver las complejas incidencias industriales cuyo coste de producción alcanzaba en ocasiones medió millón de euros diarios en las plantas de producción locales. Como dijo Tom, *"mientras tratábamos de incorporar a la sede de Lanzhou el modelo de Europa y Norteamérica, por toda China se suscitó la necesidad de conocernos y de ponernos a prueba. En China, el empresariado cuando intuye la ganancia se vuelca totalmente con quien le proporciona un terreno abonado al éxito".*

En una de estas ocasiones, Karl trabajó casi 3 días seguidos durmiendo apenas 4 horas cerca de la frontera con Mongolia con un equipo compuesto por 70 personas entre ingenieros y mecánicos. De manera extraña todos los componentes fabricados para las góndolas eólicas no podían montarse en los parques eólicos. *"¿Qué sucedía?".* Los ingenieros de Europa y **USA** dudaban en privado de la pericia china para montarlos. Como señaló Andoni (Director del Departamento de Ingeniería) *"tal vez no estaban a la altura de la tecnología que compraron"*, posición que reflejaba el pensamiento habitual del departamento de ingeniería. Sin embargo, durante aquellos días Karl se dio cuenta *in situ* de que el conjunto de componentes se había fabricado y medido en Europa a 20ºC y que la temperatura operativa de trabajo de la zona era de -40ºC. Este aspecto resultó clave porque el metal, como me enseñó Jon *"es casi como la madera, tiene vida propia"* y cuando opera en una zona de bajas temperaturas hay que contar que cada -10ºC se contrae 0.1mm. Karl comparó todo el asunto, *mutatis mutandis*, con dos de las sondas estrelladas en Marte por un problema de "comunicación", la

Fobos I por dar al "-" en vez de al "+" y desactivar los motores de reorientación de la antena y la *Mars Climate* por no traducir los datos del sistema métrico al imperial.

Karl pensaba que, mientras se distribuían por el mundo componentes y soluciones de ingeniería *ad hoc,* resultaba difícil incorporar esos datos a la organización interna de la ingeniería porque las especificaciones, únicas, estaban pensadas para resolver problemas de especial dificultad. Sin embargo, Karl constataba que éste era el motor del prestigio de **EVC** *Solutions*, lo que le procuraba su mejor forma de implantación para el crecimiento industrial en China. No obstante Karl sabía que el proceso de estandarización también ponía a prueba el funcionamiento habitual de la ingeniería, como expresaba Feng, *"los procesos de fabricación también tenían su peso y concentraban los puntos débiles de todos. Las maneras de hacer las cosas chocaban con los prejuicios culturales y ralentizaban dar con una solución a los problemas"*. Para Karl estos aspectos se agrandaban en un país que por sí mismo era casi un continente. En aquél momento estaban en tela de juicio varios millones de euros en pedidos ya solicitados. Al inicio de esa incidencia el equipo de chinos mostró una gran sorpresa e incredulidad porque la palabra e imagen de la ingeniería de Occidente la consideraban casi sagrada en el mundo industrial. Karl, desde aquél caso confirió a la ingeniería *desktop "un troquel de insuficiencia operativa para comprender el alcance de los problemas técnicos de los clientes en China"*, aspecto que entonces comparó con algunas percepciones sobre *el otro* que resultaron ser falsos prejuicios sobre la pericia técnica de China. Para resolver este problema, después de muchas mediciones, bajo su responsabilidad rectificaron *in situ* las piezas en tiempo récord y posteriormente cambiaron varias de las especificaciones para evitar repetir la situación.

La interacción con las corporaciones Chinas y la cultura del jefe infiltrado.

Mientras se realizaban trabajos de ensamblaje y ensayo mecánicos en una de las mayores corporaciones de China, Yibao, uno de los hombres que trabajó *blue collar* durante todas esas horas codo con codo rompió su silencio y charló con Karl; éste se extrañó un poco porque en su primer encuentro durante los trabajos intensivos en derredor de aquél había una distancia *invisible* que nadie osaba cruzar sin una buena razón. La última noche los responsables chinos le invitaron a cenar y le enviaron un coche para recogerle y llevarle de un hotel a otro. Allí, durante la cena supo que el dueño de la fábrica de 250.000 empleados resultó ser Yibao, quien a su vez dirigía el hotel donde estaban cenando y la fábrica de cerveza de la localidad, empresas que también eran de su propiedad. Su grupo empresarial también construyó el aeropuerto local y otras infraestructuras civiles como autopistas y varias urbanizaciones de la zona.

Sin embargo, como pudo notar, trabajar aquellos días junto a Karl resultó ser parte de una estrategia cuyo objeto resumió en *"tomar una decisión definitiva sobre los pedidos a Europa"*. Este comportamiento *"del jefe infiltrado"* fue frecuente entre el empresariado chino, aspecto que Karl comprobó en repetidas ocasiones. También fue parte de un pasatiempo intelectual para estudiar el alcance de las decisiones empresariales y una manera de agrupar a los empresarios chinos en derredor de las empresas occidentales para trabajar con una filosofía de *cluster* capaz incluso de compartir secretos industriales, asunto espinoso en las industrias europeas. Esta forma de acercamiento incluyó aspectos de humor, juego y complicidad mutua sin unas reglas preestablecidas más allá de la empatía y el temperamento personales. Durante aquél viaje de regreso Karl se planteó "*¿Cuáles eran las limitaciones del modelo de entendimiento y negociación a la usanza occidental?, ¿Qué aspectos detonaron la situación para alcanzar un acuerdo duradero?"*. Bajo estas preguntas quería conocer las condiciones del cambio que se estaba dando en el acercamiento entre Yibao y Karl; ahí también observaba Karl un papel para la etnografía como puente entre culturas pues como él expresaba en sus notas de campo *"tal vez la posición del chamán, el brujo, el curandero, el guía espiritual, el sufí y el empresario sean siempre los iconos ubicados en la frontera cultural, cuyo papel le permita al etnógrafo tender los puentes de comunicación no sólo para favorecer a la empresa que le contrata sino, sobre todo, para establecer las posibilidades de los aspectos tangibles e intangibles de la comunicación intercultural"*. Así, siguiendo el hilo de Karl, *"la etnografía portaría en su modo intrínseco de hacer las cosas, ciertas llaves maestras para afrontar los encuentros interculturales, ¿el retrato y la mirada del etnógrafo serían algunas de esas llaves maestras?"*.

Esos viajes técnicos incluían largas jornadas, horarios intempestivos, vuelos internos muchos de ellos de varios miles de kilómetros para abordar cada problema *"como si el mañana no existiera"* solía decir Peio (Jefe de taller) en las celebraciones con Karl y Jon a la vuelta de los viajes. Para Karl, esa expresión concentraba por una parte el aislamiento y el denuedo de los protagonistas por resolver las incidencias, y por otro, la anulación de la memoria y el olvido como motores de un futuro que no se proyecta, como reseñaba Peio *"porque lo que importa es solucionar aquí y ahora, lo demás nadie sabe"*. Para Karl este constructo era un colchón para soportar la presión en el trabajo, al enfocarlo sólo hacia el presente se asumía la posición de que todo era importante en su momento, después, como destacaba Jon *"nadie de la empresa se acordará de lo que se hizo, el profesional renuncia a los laureles de la memoria"*. Para Karl esta era una pista importante, pues recordó que *"si Aquiles llegó con su nombre hasta nosotros fue porque vivió por y para que la memoria de su nombre, a través de sus hazañas, no se olvidara"*. *"Si en el trabajo no prevalecía la memoria sobre el mérito, ¿Qué alcance tendría para EVC Solutions?"*. Para Karl además de los aspectos citados pensó que *"habría una cierta horizontalidad del mérito, una consagración del profesional que renuncia al papel personal para proyectar siempre la imagen de la empresa. ¿Era esto una extensión de la boda con la empresa, una entrega del mérito personal en beneficio de la cultura corporativa?"*.

El equipo de Karl terminaba las visitas técnicas con una cena donde brindaban y celebraban cada misión. En China en ellas, resumía Zang *"siempre se iniciaba una nueva ronda de negociaciones tras cada kanpei!"*,-aclamación que además de invitar a vaciar la copa de un trago supone un reto de valor en torno al alcohol-. Para **EVC** *Solutions* y las empresas chinas tener a Karl a su disposición significaba mostrar una carta de garantías recíproca cuyas estancias se amortizaban resolviendo el mayor número de incidencias y negociando sobre aspectos de interés mutuo. Tras muchos de esos encuentros Karl comprendió que los equipos humanos de China aprendieron muy rápido lo que a Occidente se le olvidó hace décadas; como decía Feng y aplaudían en Europa Jon y Peio *"el despacho de un ingeniero sólo puede ser la mesa de trabajo del mecánico a pie de obra"*. Así, resumía Karl que las tecnologías de la comunicación, la videoconferencia, el teléfono, el *whattsapp* o un correo humano no sustituyeron la interacción humana sobre el terreno para abordar problemas complejos de producción, fabricación, especificaciones, requerimientos, mantenimiento, etc.

El entendimiento profesional en la diversidad cultural: la negociación.

Karl notaba que en todos esos encuentros técnicos, el entendimiento y la negociación tenían una parte de mascarada y juego, donde cada uno cubre sus puntos débiles durante el acercamiento. En China un directivo no planteaba un cambio a su superior sin tener en cuenta decenas de variables tangibles e intangibles porque como decía Zang *"tal vez sólo tenga una oportunidad para cambiar la vida"*. El humor, el tiempo, la estación del año, el carácter del jefe, la situación de la fábrica y otros aspectos los consideraban claves para propiciar el éxito. Esta sincronización les permitía según Feng *"crear el momento y el ambiente para presentar las alternativas internas"* que a menudo suponían dilatar la estancia de los técnicos europeos en una espera incomprensible para el ritmo de la multinacional donde el tiempo era una medida que se traducía rápidamente en producción, eficiencia, capacidad fabril y resolución.

Un botón de muestra de este aspecto sucedió en una de las grandes acerías chinas que hacía ya 6 años habían incorporado varios componentes vitales para la primera fase de fabricación. En el tren de laminación dichos componentes transmiten y soportan los momentos de fuerza que obligan al acero al rojo vivo a moverse y reducir paulatinamente su tamaño hasta lograr una serie de bobinas de varias toneladas y con espesor variado según las especificaciones del cliente. La superficie de trabajo de este tipo de empresas se puede comparar con pequeñas ciudades porque albergan entre 40,000 y 280,000 trabajadores. **JTS**,-que fue considerada una de las cinco mayores empresas del mundo en número de trabajadores y en capacidad de producción-, solicitó a **EVC** *Solutions* que revisara en 2006 el estado de los componentes porque según Feng *"notaban ruidos extraños"*. El departamento de ingeniería e I+D+i de la multinacional envió una primera

misión con varios expertos a la planta que realizaron varias inspecciones. Era una visita técnica y de negociación porque estaba en juego el prestigio de la corporación en un momento inicial de implantación y crecimiento en China, donde su modelo de funcionamiento tipo *cluster* les permitía a los chinos compartir y vehicular la información técnica proporcionada por las empresas europeas.

La urgencia de la incidencia se resolvió proporcionándoles unos repuestos de los componentes a un mejor precio. Al cabo de un año, durante el verano del 2007 los ingenieros y directivos chinos volvieron a insistir en que los ruidos aparecían de vez en cuando y que la temperatura de los componentes les obligaba a parar la planta, con las consabidas pérdidas económicas inherentes a dichas revisiones imprevistas. **EVC** *Solutions* envió otra misión de ingenieros locales de su planta en Lanzhou para recabar información. A resultas de la misma se testeó la temperatura de los componentes, se cambiaron los repuestos y la planta siguió funcionando hasta mediados del 2008 donde volvieron a registrar ruidos y altas temperaturas. El departamento de ingeniería de la planta de Europa coordinado con el de Estados Unidos decidió fabricar nuevos componentes bajo otra fórmula de endurecimiento de materiales pensando que el problema estaba en la transferencia entre los dentados de los cubos y las camisas de los componentes. Así, resumía Andoni *"¿Era posible que la diferencia de dureza de los materiales provocara un desgaste prematuro?, ¿los ciclos de vida de los componentes no se estaban cumpliendo en absoluto? sino que por el contrario ¿sería cierto que habían reducido su vida a menos de la mitad?"*.

Apenas usaron los nuevos componentes cuando Karl fue enviado a la zona. Allí comprobó que la corporación China estaba realizando análisis de materiales tal vez para fabricarlos en China o quizás según Feng *"porque desconfiaban de las explicaciones aportadas por EVC Solutions"*. Durante las 36 horas de vuelos y esperas de aeropuertos Karl releyó toda la documentación que se había generado sobre el asunto, se reunió con los ingenieros y mandos directivos que habían intervenido durante todo el proceso y preparó una estrategia para desenmarañar la trama de acontecimientos. Su forma de indagar le llevó a preguntarse cosas como; *"¿Por qué la ingeniería desktop de EVC Solutions había accedido a modificar los componentes realizando carga de materiales en dos de ellos mientras se fabricaban otros con otras especificaciones de dureza del dentado?, ¿Por qué los ruidos aparecían ocasionalmente?, ¿Por qué la temperatura estaba relacionada exclusivamente con dichas ocasiones?"*. Al llegar a la planta, primero midió la temperatura de funcionamiento, luego comprobó el estado y las propiedades de la grasa y mandó analizar las muestras a un laboratorio de Europa y a otro de China. Después midió con un acelerómetro el desplazamiento de los componentes antes de desmontarlos y realizó varias pruebas de ruidos, todo ello poniéndolos en marcha varias veces. Por último realizó en ellos una serie de marcas y con varias herramientas láser midió el *backlash*,-que es la holgura entre dientes teniendo en cuenta las especificaciones de fabricación y los ciclos de trabajo-.

Cuando la ingeniería realizó los cálculos para fabricar los componentes, los márgenes para los momentos de esfuerzo máximo eran tan grandes que durante el funcionamiento se sorprendieron de los registros de temperatura ligados a la fricción y transferencia de los momentos de fuerza. Karl decidió llegar al fondo del asunto y para ello logró obtener los planos del tren de trabajo, un aspecto remarcable para afrontar las causas que pocas corporaciones chinas permiten. Después, les convenció para realizar una parada imprevista de 24-48 horas y organizar una revisión mecánica de todos los componentes integrados desde el 2006. Tras hablar los equipos de técnicos y mecánicos y comprobar los trabajos de mantenimiento realizados hasta la fecha se percató de que intercambiaban componentes aleatoriamente en las líneas de trabajo; entonces, los desmontaron, -cada componente pesaba aproximadamente 12 toneladas y tenía 6 metros de largo-, y comprobaron la diferencia entre todos los planos y las piezas.

Mientras tanto, Karl descubrió que los planos de fabricación habían sufrido modificaciones y que en China el equipo de mantenimiento utilizaba los primeros planos. El sospechó de esas diferencias, midió todos los componentes y descubrió que dos de los fabricados en 2006 eran de 15mm más largos en las camisas

y que, por más que se les ajustaran nuevos cubos de repuesto, esa variación afectaría al trabajo del grupo. El motivo, crucial, era que los cubos se deslizaban sin control 15 mm de más sobre dentado de las camisas. Este desajuste generaba variaciones y momentos de fuerza axial indebidos que provocaban el desgaste prematuro del dentado y también era el origen de los ruidos. Entonces Karl comprendió que durante los primeros ciclos de trabajo los fallos no se notaban porque cada conjunto de componentes se montó sobre cada *pack* original, cuyas correcciones realizadas en Europa no se reflejaron en los primeros planos. Durante los trabajos de mantenimiento, *overhaul,* el desgaste se acentuó al combinarse los componentes de las líneas de trabajo, lo que consolidó un círculo vicioso entre el problema de fondo y las soluciones puntuales.

Por otra parte, señalaba Karl, los planos no estaban actualizados en Europa, entonces en proceso de digitalización y mejora. Los equipos de ingeniería y mantenimiento no dieron con la causa porque el servicio postventa desde el 2006 a finales del 2008 se centró en los materiales de fabricación, en mejorar la dureza del dentado y ajustar su transferencia y fricción. A este aspecto hay que añadir que la corporación china era renuente a realizar una comprobación total. Durante esas fechas los cambios internos en el departamento de ingeniería de **EVC** *Solutions* y sus prejuicios culturales sobre la pericia técnica de China y otras sedes tampoco ayudaron a resolver el problema. Al final Karl, a petición de las corporaciones, también negoció un acuerdo que pusiera un punto final al asunto pendiente durante esos años. *"¿Qué fue lo que le permitió a Karl lograr una solución técnica y una salida negociada para todas las partes implicadas?"*.

Una cadena de errores industriales corregidos con una apuesta en China.

Durante otro de los viajes se le requirió a Karl en una empresa que fabricaba los componentes de la carrera espacial de China. Era un gran centro fabril que combinaba varios tipos de tecnología aplicados al transporte, las enormes grúas puente para descargar contenedores de los barcos y los parques eólicos de distinta potencia. Estos últimos formaban parte de una política de inversiones promovida por el gobierno chino y para ello compraron algunas patentes a Gran Bretaña para fabricar góndolas de 2 a 3 mgw de potencia. Antes de que él llegara a la planta el departamento de expediciones de Europa había enviado con siete meses de antelación un convoy de componentes que eran el 60% del primer pedido de **HTSC**. Los chinos habían solicitado la visita técnica porque era parte del contrato enseñarles el ensamblaje final cuyas tolerancias eran muy bajas y sus especificaciones muy rigurosas para garantizar los ciclos de trabajo de los componentes.

Además, según Zang *"en China era una tradición entre las empresas prestarse ayuda"*, muchas veces gratuita, para lanzar al mercado tecnologías de reciente implantación. Este comportamiento no es sólo una cortesía profesional sino que condiciona el futuro de las relaciones empresariales. Este aspecto lo incorporó posteriormente **EVC** *Solutions* en su agenda de trabajo para expandirse en China debido al influjo del equipo de Karl, y debido a los resultados sobre el terreno, también le enviaron para apoyar las misiones comerciales de los equipos locales que operaban en todo el territorio. En China como reconoció Zang *"la presencia en las reuniones de técnicos europeos es un asunto más de prestigio y de marca que de eficiencia comercial"*. En esta empresa la góndola eólica estaba en el taller de la planta y el equipo debía entrenar el montaje, resolver las dudas de procedimiento y apoyar a los técnicos comerciales de la multinacional. Durante el proceso de enseñanza se reunieron en torno a la góndola unos 20 técnicos y otros tantos empresarios que llegaron de las localidades vecinas para valorar la posibilidad de invertir en dichos componentes.

"Afortunadamente la góndola no estaba preparada para el ensamblaje y faltaba el motor principal", recordó Zang. Cuando Karl se acercó a la multiplicadora, -esta sí que estaba montada-, se percató de que los componentes estaban diseñados para girar en sentido horario y que el ensamblaje no era posible porque el giro de la multiplicadora era en sentido anti-horario. La solución consistía en preparar los soportes para tal uso y la dificultad era que el conjunto de componentes debían regresar a la sede de China y sustituirlos o mecanizarlos

rápidamente so pena de perder un cliente valioso y todos los contactos presentes para el curso de entrenamiento. Karl avisó al departamento comercial e ingeniería de Europa y encontraron una explicación a lo sucedido; mientras Iker, (Director comercial), que estaba en China hacía ya 8 meses, durante las negociaciones daba la espalda a la multiplicadora y cuando preguntó por el giro de la misma, su homólogo chino le cogió del brazo derecho. El interpretó que el giro sería horario porque le tiró insistentemente del brazo derecho mientras estaba de espaldas a la máquina y pensó que al tirarle de brazo derecho el sentido de giro sería dextrógiro. Iker, lejos de contrastar dos veces el asunto introdujo el error en las especificaciones de fabricación enviadas al departamento de ingeniería y éste a su vez al de producción. Como le recordó Karl, la cadena de errores se habría evitado con acercarse a la máquina y realizar una foto del eje de la misma, en cuyas inmediaciones todas tienen una señal de la dirección de giro de la multiplicadora.

Salir airoso de aquel trago no resultó fácil; Karl optó por solicitar un envío aéreo de urgencia y convencerles de que sin el motor de la góndola ensamblado sería un error realizar el entrenamiento en vacío. Antes de llegar al compromiso frente a los intereses de los presentes y otros empresarios que se habían desplazado para comprender la tecnología y su ensamblaje Karl se la jugó con ellos apostando a que si el motor que faltaba llegaba en el plazo de un día él se quedaría, afrontaría el entrenamiento y regalaría otros tres días de soporte técnico. Por el contrario, si el tren no llegaba a tiempo con el motor a la planta, Karl era libre de hacer sus planes hasta que montaran el motor y llegaran el resto de los componentes del pedido.

Karl era consciente de que una apuesta pública entre hombres de honor no era una cosa menor en la cultura China; el compromiso y los proyectos parten de una suerte y circunstancias provocadas para que todo salga conforme a los deseos. Cuando Ming Tao, (Presidente de la corporación **HTSC**), y otros directivos chinos entrecruzaron el dedo meñique con Karl establecieron un compromiso firme para respetar el resultado. Aunque él consultó previamente las opciones técnicas en una conferencia con Europa, en realidad estaba solo para decidir a 15,000 Km. de la base y debía afrontar los hechos; sopesó y meditó lo que suponía presentarlos en su cruda realidad ante las corporaciones chinas y calculó los efectos negativos para las relaciones comerciales. La ausencia del motor principal de la góndola le permitía apostar y ganar tiempo, cruzó los dedos y todos esperaron el resultado. Al día siguiente el tren no apareció con el motor y pudo marcharse con honor mientras todos los acuerdos seguían vigentes. Coordinando con el equipo de la planta de Europa enmascararon el error de producción, fabricaron aceleradamente los componentes adecuados y realizaron un envío aéreo urgente. Mientras tanto, acudió a la sede de la multinacional en Lanzhou para dar soporte técnico y realizar otros viajes pendientes en China.

La mirada etnográfica.

Durante los viajes Karl se interesó por otros aspectos de la cultura China que le sirvieron para tener una perspectiva de lo que sucedía en el país. Tras visitar muchas ciudades importantes tenía alguna idea de lo que estaba sucediendo. Al regresar para enseñar según la fecha prevista el ensamblaje final Zang le indicó que *"el pedido estaba bajo supervisión de la autoridad aduanera y que se necesitarían al menos dos semanas hasta que la burocracia resolviera la entrega de los componentes"*. Decidió emplear su tiempo en conocer más el entorno; observó el crecimiento inmobiliario, el uso generalizado del automóvil, las formas de construcción emergentes, el avance general del país en todos los aspectos, especialmente en los aspectos empresariales y comerciales. Una vez realizada la enseñanza, se quedó varios días invitado por Ming Tao, con quien compartió el gusto por el ping-pong y el *wŭshù* que practicaban todos los días.

En ese período Karl fue un testigo directo del *milagro económico* de China y la energía era la clave debido al aumento de las necesidades del país. La apuesta estatal por la energía eólica para convertir a China en el primer inversor mundial constituía un intento de consolidarla como alternativa a los combustibles fósiles y atenuar así su uso. China acometió esta empresa con importantes diferencias respecto de sus homólogos

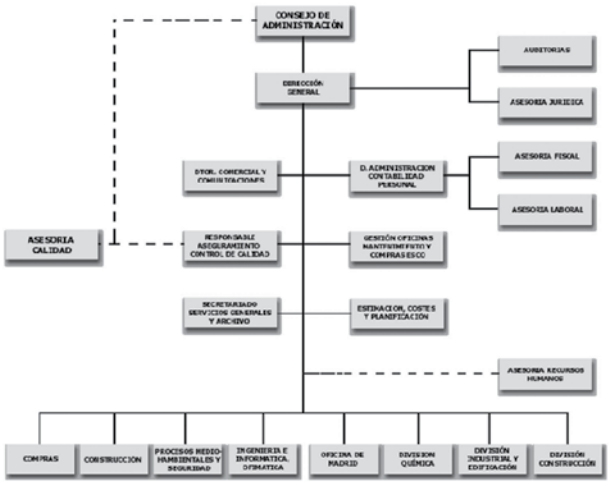
europeos y según Ming Tao *"su principal desventaja era la alta velocidad de crecimiento que le impide digerir la implantación tecnológica y los servicios asociados"*. Para Karl, la flexibilidad mostrada por las empresas chinas para afrontar estos retos era un soporte sobre el que gravitaba el éxito a largo plazo, garantizado por su tenacidad y visión del mundo, cuya mirada se proyectaba a 100 años vista frente al modelo cortoplacista de Europa, que en el terreno empresarial se movía en el plazo de 6 meses a 1 año desde la crisis económica del 2008.

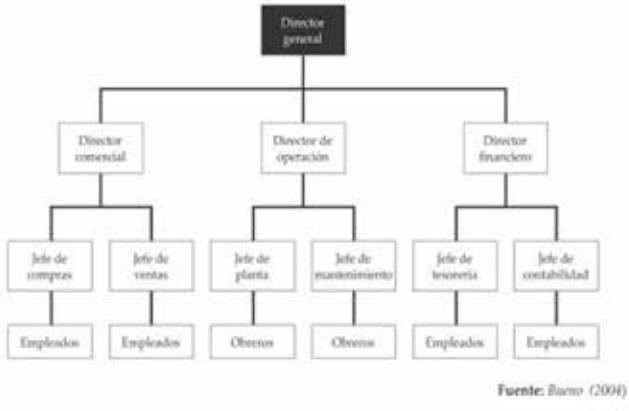
Al retornar a Europa Karl se enfrentaba a cómo repensar sobre el trabajo y las posibilidades de mejorarlo. Tal vez el reto más destacado fue dar visibilidad combinando el conocimiento tecno-antropológico en un entorno multicultural con los modos de hacer las cosas de la cultura organizativa industrial y la ingeniería al servicio de la implantación y el crecimiento económicos. Todo ello representaba, una vez más, la relación entre la experiencia y la inmersión en los múltiples niveles de realidad, un escenario donde la reelaboración de los procesos requería nuevas herramientas capaces de socializar la tecnología y humanizar su complejidad.

Preguntas para la reflexión:

1. ¿Supondría algún avance la mirada etnográfica?
2. ¿Sobre qué otros aspectos industriales podría aportar la etnografía?
3. Desarrollar una aplicación virtual manufacturing ¿lograría un Online Service Manager eficaz?
4. ¿Cómo ayudaría la etnografía a disminuir los errores interculturales, las dificultades de entendimiento, reducir los conflictos y la incertidumbre empresarial?
5. ¿Dónde y cómo integrarías el trabajo sobre el terreno de estos sistemas industriales complejos cada vez más sistémicos cuanto más global es su impacto?
6. ¿Qué aportaría la tecnoantropología a la cultura organizativa industrial?
7. ¿El modelo etnográfico permitiría un codiseño industrial hibridado e interdisciplinar?, en caso afirmativo, ¿Porqué?
8. ¿Cómo se integraría la tecnoantropología en otros entornos laborales?

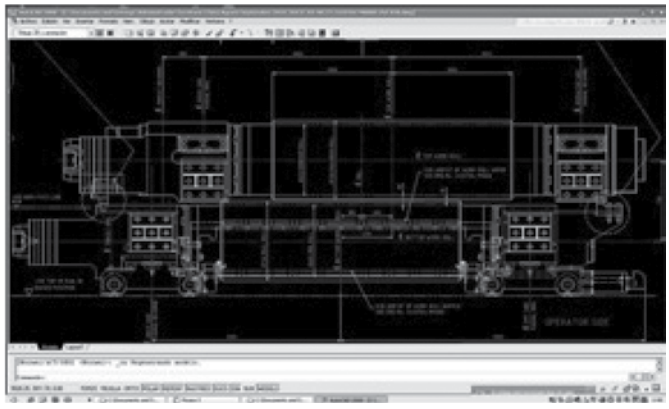
Anexos:

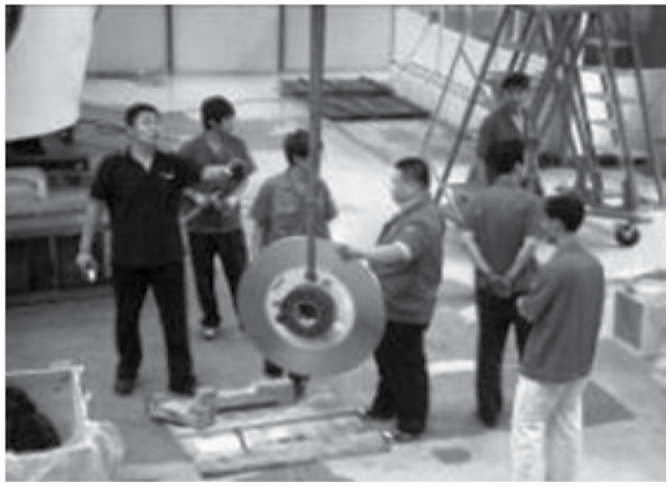


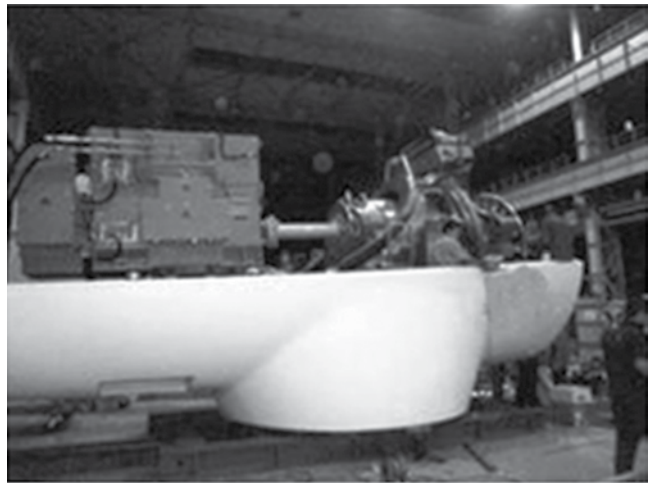


Fuente: *Bueno (2004)*

Diagramas del modelo organizativo matricial divisional







Fuentes:

George Michael, (June 27, 2003) *Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*, McGraw-Hill.

George Michael, Rowlands David and Kastle Bill (Oct 27, 2003) *What is Lean Six Sigma?* McGraw-Hill.

Rifkin Jeremy, (Jan 8, 2013) *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, Palgrave Macmillan.

Rifkin Jeremy, (Apr 1, 2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, Palgrave Macmillan.

Rifkin Jeremy, (Dec 31, 2009) *La civilización empática*, Editorial Paidós.

Rifkin Jeremy, (Dec 28, 1994) *The End of Work*, Putnam Publishing Group.

Nash F. John, (Jan 1 1996) *Essays on Game Theory*, Edward Elgar Publishing.

Caso 2:
Los retos en el diseño de una ciudad inteligente

Autor: Dr. Maximino Matus Ruiz

Síntesis del caso (Abstract)

El desarrollo de una ciudad inteligente es una tarea compleja. Más aún cuando ésta empieza desde cero. Es decir, si no existe una planeación urbana previa. Hacia finales del año 2012 Roberto, quien fuera el director de un clúster de Tecnologías de la Información y Comunicación (**TIC**) de México, entró en contacto con la oficina de tecno-antropología de un Centro Público de Investigación (**CPI**) con la finalidad de que les ayudarán a definir la vocación de una ciudad inteligente que se pretendía impulsar en el centro del país. El equipo de antropólogos le propuso realizar una investigación etnográfica con los diferentes actores relacionados –empresarios, gobierno local y virtuales residentes- del área donde se contemplaba impulsar dicho proyecto urbano. El estudio de campo se prolongó por tres meses y los resultados arrojaron un profundo desconocimiento sobre lo que eran las ciudades inteligentes entre los actores entrevistados. Se encontraron opiniones tan vagas y diversas que difícilmente podía concebirse un dialogo armonioso entre estas para definir la vocación de la ciudad de *"abajo hacia arriba"*, es decir que realmente tomara en cuenta la diversidad de opiniones y necesidades de todos los involucrados. La investigación también identificó que el proyecto de la ciudad inteligente presentaba diversos problemas de origen, pues había sido planeado exclusivamente por Roberto y otros directivos del clúster, quienes intentaban implementar el modelo de desarrollo urbano *"de arriba hacia abajo"* y además conocían poco sobre la planeación de las ciudades inteligentes y sus implicaciones. Debido a lo anterior se considera que en un contexto de amplio desconocimiento y heterogeneidad de intereses, una investigación tecno-antropológica puede ayudar a que la diversidad de actores involucrados en el impulso de las ciudades inteligentes generen planes de desarrollo urbano incluyentes y "con base en la evidencia"[2]; el reto es que los actores involucrados puedan generar alianzas y estrategias para un diseño e implementación adecuados.

Palabras clave

Co-diseño, consultoría, ciudades inteligentes, etnografía, tecno-antropología.

2 En la literatura sobre el diseño e implementación de políticas públicas existen tres perspectivas dominantes: Aquellas que se generan 1) de "arriba hacia abajo", 2) de "abajo hacia arriba y 3) las "basadas en la evidencia". Para mayor información sobre esta última perspectiva consultar a Flores-Crespo (2013).

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivos de aprendizaje

- Reflexionar sobre la dificultad de alinear las expectativas y generar alianzas entre los diferentes actores involucrados –empresarios, políticos, diseñadores de tecnología y virtuales residentes- en el diseño y desarrollo de una ciudad inteligente.

Cursos a nivel licenciatura o Posgrado dónde se puede aplicar este caso:

- Humanidades y ciencias sociales

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso (dejarlas dos semanas previas a la discusión grupal).

Se recomienda que los estudiantes estén familiarizados con el método etnográfico y el Diseño Centrado en el Usuario (DCU). Algunas páginas de internet donde puede encontrar información al respecto son:

- Introducción a la antropología social y cultural. Curso en línea: *http://ocw.unican.es/humanidades/introduccion-a-la-antropologia-social-y-cultural*
- IDEO. Firma de diseño e innovación centrado en el usuario: *http://www.ideo.com/*
- *Center for User Oriented IT Desing: http://www.nada.kth.se/cid/pdf/cid_40.pdf*

Introducción ¿Qué son las ciudades inteligentes?

Las ciudades inteligentes son un concepto urbano que ha cobrado visibilidad en las ultimas dos décadas con la popularización de las **TIC**, su relativa democratización y las posibilidades de interconexión que generan entre los ciudadanos y la infraestructura urbana. El surgimiento formal del concepto ha sido ubicado por Achaerandio (2001) hacia la década de 1990. Son tres los principios de una infraestructura urbana inteligente: instrumentación, interconexión y generación de inteligencia en el procesamiento de datos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (Zarich, 2009: 16, en Sáenz 2011). La integración de estos tres niveles ha impulsado cambios revolucionarios en la gestión de las urbes; mientras algunas ciudades han enfocado sus esfuerzos iniciales en la promoción de la sustentabilidad energética, otras han privilegiado el e-gobierno, mejorar la movilidad o disminuir la inseguridad. También existen las que han promovido las industrias creativas y digitales o el desarrollo de distritos tecnológicos. La diversidad de vocaciones adoptadas sugiere que las ciudades inteligentes son un concepto abierto que se adapta a las necesidades particulares de los territorios donde se implementan; una ciudad inteligente puede iniciar su transformación privilegiando una vocación y con el tiempo llegar a identificar soluciones para otras problemáticas diversificando o escalando los usos de sus sistemas tecnológicos al servicio del ciudadano.

Los albores de una ciudad inteligente

Hacia finales de la década pasada el grupo inmobiliario ProVivienda con presencia a nivel nacional, tuvo la intención de impulsar un desarrollo urbano en un predio de 400 hectáreas ubicado frente a un parque industrial perteneciente al municipio de La Condesa, en un estado del centro del país. Dicha extensión de tierra colindaba con algunos pueblos rurales que aun producían alimentos de forma tradicional y otras comunidades que solían proveer hospedaje y servicio a los trabajadores del parque industrial. A pocos kilómetros del lugar se encuentra una importante ciudad de tamaño medio que se distingue por su dinamismo industrial. El desarrollo urbano se llamaría originalmente Ciudad Platino y tenía planeado destinar 63 hectáreas a uso comercial y 327 a uso habitacional, donde se estimaba construir 60,000 viviendas a la largo de una década; 20,000 se construirán en el núcleo de la ciudad y 40,000 a sus alrededores. Lo anterior implicaba que en pocos años la región tendría un importante impacto ecológico, pues la demanda de recursos energéticos aumentaría significativamente. Entre otras cosas el área era conocida por carecer de agua y tener problemas de movilidad. Estas eran algunas de las limitantes que el nuevo desarrollo urbano debía de resolver si quería ser considerarse como sustentable e inteligente.

Hacia el año 2011 el grupo inmobiliario donó 11 hectáreas del área comercial al clúster estatal de **TI** Sofomaticts, la española Nueva Universidad (**NU**), el Hospital Iberoamericano cuya sede principal estaba en Guadalajara y la cadena de Hoteles Convicción con presencia a nivel nacional, esperando que estos actores funcionaran como empresas "ancla" que atrajeran capital, valorizaran la tierra y detonaran el desarrollo urbano. Carlos, uno de los directivos del grupo ProHabitación explicó cómo surgió la iniciativa:

> "Entonces lo que necesitábamos era vender tierra para capitalizarnos y empezamos a vender algunos activos, algo de terrenos pero en el camino de repente surge la idea y dice pues vamos a regalar tierra de repente y dije pues si lo que necesitamos es venderla no regalarla nos van a decir pues estás loco, no, regalar un pedazo de tierra a instituciones de prestigio, que lo que hagan es darle mayor valor a lo que está alrededor para hacer negocio obviamente pero que detonen la zona, o sea generar un polo de desarrollo que acelere el crecimiento…"
>
> (Carlos, 2012)

Roberto, director del clúster estatal de **TI** Sofomatics respondió de forma propositiva impulsando la idea de no construir una ciudad que reprodujera las diversas problemáticas asociadas a las urbes mal planeadas, sino que por el contrario; ayudara a su solución. Fue así como surgió la propuesta de construir una ciudad inteligente que sería rebautizada por Roberto como *IQ Smart City* - Ciudad Platino, la cual tendría la finalidad de *"…establecer una visión única de colaboración en la búsqueda de una comunidad que viva y trabaje de una forma diferente encausada a enfrentar los nuevos retos de sustentabilidad y tecnificación para elevar la calidad de vida, de acuerdo a los nuevos estándares de ciudades del futuro. Siempre en la búsqueda de la preservación del planeta"*[2]. El resto de las empresas ancla se sumaron a la propuesta, sin embargo no establecieron un convenio de colaboración formal para impulsar la ciudad inteligente, sino que se limitaron señalar su buena intención. Este ultimo hecho complicaría el desarrollo del proyecto, pues Roberto pretendía impulsar un nuevo modelo de ciudad que implicaba acuerdos formales entre todos los actores involucrados, no obstante, para ese entonces los empresarios ya habían tomado decisiones sobre que hacer con sus terrenos y por lo tanto las áreas de oportunidad eran limitadas.

Como parte de sus actividades de planeación, Roberto estableció contacto con la oficina de tecno-antropología de un Centro Público de Investigación en la Ciudad de México para que le ayudaran a identificar la vocación que distinguiría a la nueva ciudad inteligente. Para cumplir con esta finalidad un equipo de investigación conformado por dos antropólogos realizó investigación etnográfica a lo largo de tres meses entre los actores relacionados directa e indirectamente con el proyecto –empresarios, políticos y los virtuales ciudadanos- y se visitaron las comunidades aledañas al lugar donde se pretendía erigir la *IQ Smart City* - Ciudad Platino, .

El director del clúster Sofomatics

En la primera junta de trabajo que se tuvo con Roberto, director de Sofomatics y principal impulsor del proyecto, esté explicó a los antropólogos lo que entendía por una ciudad inteligente e hizo énfasis en la necesidad de identificar la vocación que distinguiría a la *IQ Smart City* - ciudad. Una vez identificada, argumentaba, esta podría guiar las distintas fases de su desarrollo y escalar progresivamente el sistema tecnológico adoptado. De lo contrario, consideraba que podía ocurrir lo mismo que sucedió en una estación de tranvías en España, donde se intentó democratizar la gestión del aire acondicionado, pero dicha *"solución"* tecnológica terminó siendo un caos:

> "Alguna vez leí de una ciudad inteligente en España, no recuerdo el nombre cuál era, quisieron automatizar la estación de tranvías, no me sé el detalle, el problema es que hoy el aire acondicionado es un caos porque la quisieron hacer inteligente, no conozco el detalle del por qué es un caos, pensando en qué posibles soluciones pudieron emplear ahí, esta desde censores estar monitoreando a la gente y su comportamiento para regular su temperatura, entonces eso posiblemente pudo haber sido una solución. Esta solución es para la persona porque yo quiero hoy programarlo a 25°c, pongámosle de ejemplo esta oficina, yo llegue y puse el aire a 25°c sin preguntar ni saber cómo debieran estar los demás, cuando ya llega a ser y que uno si a todos nos dan el control pues yo lo pongo a 21 el otro a 25, a 23, a 18 ¿a quién le va a hacer caso el sistema, todo termina siendo un caos y esa terminal resulta que termina siendo un congelador y es muy incómodo estar adentro de la central, es un ejemplo de lo que podría ocurrir."
>
> (Roberto, 2012).

En la plática introductoria Roberto también hizo énfasis en la necesidad de que los residentes de la nueva ciudad fueran ciudadanos ejemplares. Se imaginaba un espacio urbano donde se respetaban todas las reglas de civilidad. Según decía, tal y cómo sucedía al interior de algunas universidades, en las cuales tan pronto se cruzaba la entrada, se vivía un ambiente diferente. Más adelante Roberto sugirió la posibilidad de que la nueva ciudad funcionara como un *"laboratorio viviente"* para el desarrollo y prueba de tecnologías por parte de los miembros del clúster. Por ello solicitó al equipo de antropólogos que validara su factibilidad preguntando la opinión de los actores entrevistados en la investigación, particularmente la de los socios del clúster de **TI.**

2 Documento: PPT "Show Smart City MX. Ecosistema inteligente, tecnología y preservación del planeta".

En otro momento del encuentro Roberto comentó que en el predio que les había otorgado el grupo ProVivienda se construirían un par de edificios para que las empresas del clúster tuvieran sus oficinas y laboratorios de desarrollo. Por eso pidió a los antropólogos que el estudio también investigara las expectativas que los empresarios tenían sobre dicho lugar: ¿cómo lo visualizaban? ¿cuáles eran sus necesidades de infraestructura?

En la platica Roberto mencionó que esperaba que el modelo de ciudad a desarrollar pudiera ser replicable y que quizás esa podría ser la propia vocación de la ciudad inteligente que se pretendía impulsar: *"…ese es el valor que pudiéramos estar otorgando y a lo mejor por ahí es el mismo concepto, es por ahí pudiera estar relacionada la vocación, que lo que queremos hacer es crear esos modelos, yo me estoy aventando, sin consultar a nadie, a tratar de empujarlo más que de entenderlo"*. El comentario de Roberto sugerrió a los investigadores que el proyecto de impulsar una ciudad inteligente tenía mucho de pasión personal y poco de conocimiento fundamentado, lo cual complicaba su desarrollo.

Con esta charla introductoria donde se alinearon las expectativas del directivo del clúster con el diseño de la investigación, el equipo de antropólogos salió a campo para realizar grupos de enfoque, entrevistas abiertas y semi-estructuradas con los actores involucrados, así como conocer mediante la observación participante la cotidianidad del área donde se tenía planeado desarrollar el proyecto urbano.

Los miembros del clúster TI Sofomatics

Al momento de la investigación el clúster estatal de **TI** Sofomatics contaba con cerca de 100 afiliados, la mayoría de estos eran empresas que desarrollaban software, hardware y realizaban consultoría tecnológica. También habían algunos asociados del gobierno local y estatal, así como miembros de la academia pertenecientes a universidades e institutos de investigación locales. Durante el estudio de campo los antropólogos convivieron con una quinta parte de los mismos. En las charlas los investigadores identificaron que el nivel de conocimiento de los empresarios respecto al proyectos de la ciudad inteligente y el propio concepto era bajo. Los empresarios no comprendían la diferencia entre el proyecto de construir edificios inteligentes para el clúster y la ciudad inteligente, lo cuál hacía evidente un problema de comunicación entre la directiva del clúster y sus asociados. Algunas de las respuestas de los empresarios sobre este tema fueron las siguientes:

"...conocemos el proyecto más bien por la difusión que le han dado en cuanto a medios electrónicos que nos han mandado un correíto por ahí que lo ves o que lo escuchas... te digo el tema es que creo que el proceso en la medida que sea mucho más trasparente todos pueden estar mucho más contentos y pueden fortalecerlo" (Empresario 1, 2012).

"No la conozco, sin embargo a mí el término me suena como una ciudad tecnológicamente hablando más desarrollada, un espacio donde de alguna manera exista más, donde haya cierta automatización, donde haya cierto orden, donde exista cierta eliminación de contaminantes más ecológica, donde la misma funcionalidad de cada elemento, cada objeto que forme de esta ciudad desea más ergonómica" (Empresario 2, 2012).

"…bueno, nosotros como parte de las TI ya hablamos sobre edificios inteligentes, el hablar de una ciudad inteligente pues yo creo que tiene que ser una ciudad que tenga espacios y facilidad de aplicaciones, obviamente este edificio no me lo imagino si no tiene una capacidad de acceso a internet" (Empresario 3, 2012).

A los antropólogos les llamó la atención que durante las entrevistas los empresarios no lograban identificar formas innovadoras de hacer negocio proveyendo y desarrollando servicios **TIC** para la ciudad, utilizando este espacio como un laboratorio viviente y probando el diseño apropiado de las tecnologías con los ciudadanos. La mayoría se limitaban a decir cuál era su área de especialidad y aventuraban formas de participación limitada.

En las charlas algunos empresarios dijeron que no les quedaba claro cómo había surgido el proyecto de la ciudad inteligente y porqué el clúster de **TI** Sofomatics estaba involucrado. En las palabras de un asociado: *"Lo que sabemos es que va a coordinar el proyecto, no tenemos a ciencia cierta la certidumbre si lo va a liderar él (Roberto) o lo va liderar alguna otra empresa, pero sabemos que va a coordinar este proyecto, nosotros no tenemos una idea muy clara de cuál sería nuestra participación."*

Desde la perspectiva de algunos empresarios existía un problema de comunicación y transparencia entre los directivos del clúster y sus asociados. De pronto los antropólogos eran vistos como voceros del proyecto, pues los empresarios demandaban más información cuando eran visitados. Sin embargo, en muchas ocasiones el equipo de investigación tampoco contaba con los datos requeridos y además consideraban que no era adecuado adoptar ese rol, pues esto podía afectar la neutralidad en el proceso de investigación.

El grupo ProVivienda

Ya avanzada la investigación durante una de las entrevistas que los antropólogos sostuvieron con Carlos, directivo del Grupo ProVivienda, se hizo evidente otra de las problemáticas para erigir la ciudad inteligente, pues Carlos comentó que buena parte del terreno para el área residencial y comercial ya se había vendido entre una docena de otros grupos inmobiliarios con presencia a nivel estatal y nacional. Particularmente consideraba que esto era un problema para impulsar la ciudad inteligente pues no era posible coordinar de forma adecuada a todos los grupos empresariales que estaban involucrados en el proyecto si estos no identifican con claridad cuáles eran las ventajas de sumarse a la iniciativa. Al final de cuentas ellos eran los dueños del terreno y tenían libertad de construir bajo los parámetros que decidieran. En palabras de Carlos:

> "Lo que pasa es que también yo le comentaba a Alejandro (directivo de Sofomatics) y a Roberto a nosotros como desarrolladores no perdamos de vista, está la parte del deseo y si tú quieres la palabra romántica de Ciudad Inteligente, qué padre, se oye muy interesante, pero también viene la parte de negocio, es decir dime a mí como desarrollador….al que venga y vendrán otros u otro ¿en qué les beneficia eso a ellos? Porque finalmente cada quien, pues ya ves que está muy bien pero dime cómo me va a beneficiar eso porque a final de cuentas es negocio" (Carlos, 2012).

De tal manera que el proyecto de erigir a la ciudad inteligente se enfrentaba a otro problema; la coordinación de múltiples grupos inmobiliarios con intereses diversos que al comprar la tierra no estaban enterados del proyecto de la ciudad inteligente, pues este simplemente no existía, y hasta el momento de la investigación antropológica seguía siendo solamente una idea que la directiva del clúster de **TI** Sofomatics quería impulsar. Por lo anterior los antropólogos se preguntaban si el proyecto del desarrollo urbano tal y como lo venía conceptualizando la directiva del clúster de **TI** era pertinente o si este se debía de modificar para adaptarlo a sus diversas limitantes y generar alianzas con todos actores involucrados. Además se cuestionaron porqué Roberto, el director del clúster de **TI** no les había mencionado esta información durante la charla donde alinearon expectativas ¿acaso no la conocía o no consideraba relevante?

Los académicos

El estudio de campo realizado por los antropólogos incluyó diversas charlas con académicos de universidades e institutos de investigación de la región. Estas tuvieron la finalidad de identificar su opinión sobre el proyecto y vislumbrar posibles formas de colaboración. Durante estos encuentros fueron tres las problemáticas que identificaron de forma recurrente en relación al proyecto de la ciudad inteligente. En primer lugar consideraban que existía una importante falta de promoción y difusión del proyecto por parte de los líderes del clúster de **TI**. En segundo término señalaron que no quedaba claro cuáles serían los parámetros mínimos de tecnología que se integrarían, tanto en los desarrollos habitacionales como las empresas ancla. Una tercera barrera identificada por los académicos era la coordinación de los diferentes actores involucrados. Respecto a este ultimo punto Felipe, un profesor e investigador asociado al clúster compartió su preocupación:

> "...el concepto ciudad inteligente debe de tener un para qué, no es ciudad inteligente y ya, y entonces ese para qué pues define su forma y entonces cuando a mí me dices para qué yo no veo el para qué en Ciudad Platino, o sea, es una declaración de ciudad inteligente no te va a hacer que la ciudad sea inteligente, mucho menos si el proceso para construirla sigue siendo el tradicional, mucho menos si el cambio de, si los paradigmas de los líderes que conceptualiza esa ciudad inteligente no cambia y estoy hablando de las anclas en particular más que del clúster..." (Felipe, 2012).

Otra de las problemáticas identificadas por los académicos era que hasta el momento de la investigación etnográfica aún no quedaba clara la manera cómo sus instituciones educativas y de investigación podían ser participes del proyecto y que tipo de servicios o productos podían ofrecer; es decir, cuál sería su rol y cómo se generarían las alianzas. Al respecto Felipe recomendaba la creación de un centro de Investigación y Desarrollo **(I + D)** que se constituyera como eje rector de los programas y proyectos de innovación al interior de la *IQ Smart City* – Ciudad Platino. De alguna manera esta propuesta era cercana a la de Roberto, quien deseaba impulsar un laboratorio viviente en la ciudad para que los asociados del clúster **TI** desarrollaran y probaran tecnología entre los residentes y con la infraestructura urbana.

Los virtuales residentes (estudiantes)

Durante el estudio etnográfico los antropólogos visitaron tres casas universitarias cercanas al lugar donde se planeaba desarrollar la ciudad inteligente e interactuaron con aproximadamente 50 estudiantes de diversas licenciaturas; ciencias sociales e ingenierías principalmente. A través de las entrevistas y los grupos de enfoque efectuados, los antropólogos identificaron una serie de nociones que los estudiantes tenían acerca de las ciudades inteligentes y la pertinencia de impulsar a Ciudad Platino dentro de este concepto urbano.

Si bien, inicialmente fue difícil para los estudiantes distinguir con claridad la extensión y significados del concepto ciudad inteligente, una vez que lograban asociarlo con el internet y sus dispositivos móviles las propuestas y discusión se tornaban dinámicas. En prácticamente todos los casos se coincidió en que una ciudad inteligente tenía que fijar su atención en el *"factor humano"*, más que en la propia tecnología. Consideraban que los dispositivos, aparatos y sensores solamente eran un medio que podía ayudar a mejorar tanto el entorno como las relaciones humanas, más no una solución definitiva. Además argumentaban la necesidad de implementar tecnología sustentable para la ciudad. En este tema, algunas de las propuestas más comunes mencionadas por los estudiantes fueron: energía eólica, uso de la energía solar y ahorro de agua. Entre estos actores persistía una visión organicista de las ciudades, vistas como un ser vivo que nace, crece, se reproduce y muere. En concreto consideraban a la ciudad inteligente como una urbe interconectada, un lugar de desarrollo tecnológico y relaciones dinámicas mediadas por la **TI**. Ésta no debía tener estructura fija, sino por el contrario, tenía que ser abierta y tener capacidad importante de aprendizaje.

La mayoría de los estudiantes mostraron una posición crítica respecto a constituir a Ciudad platino como una smart city. Consideraban que existía una fuerte vinculación del proyecto con los intereses empresariales y eso les disgustaba. Para muchos habían barreras ideológicas y culturales que dificultaban la aceptación de este tipo de proyectos entre la sociedad. Algunos argumentaban que el concepto de ciudad inteligente no era incluyente pues restringían al tipo de residentes que podían acceder y vivir en esta. Particularmente les preocupaba qué pasaría con aquellas personas que no tuvieran los recursos y/o las habilidades tecnológicas para vivir en esta. También consideraban que no era justo que se invirtieran recursos para construir una nueva ciudad inteligente en lugar de invertirlos para resolver las problemáticas de las ciudades existentes. En palabras de Ricardo, un estudiante de ingeniería:

> "…mira qué bonito, sí se puede hacer, pues sí se puede hacer, o sea, la tecnología nos da para mucho más pero la problemática aquí, pero vas a hacer algo muy bonito, muy utópico para que viva ¿cuánta gente, 10,000? Y los millones que estamos acá de este lado ¿qué va a pasar? Le voy a ser sincero, no me agrado esa idea y por mucho, creo que esas inversiones y esos recursos deben destinarse a resolver problemas que tenemos aquí" (Ricardo 2012).

Entre algunos estudiantes también existía la preocupación de que la iniciativa de impulsar un laboratorio viviente se convirtiera en un factor que incrementara la exclusión social; no les parecía adecuado que los empresarios utilizaran a los ciudadanos para diseñar y probar productos y servicios tecnológicos ¿cómo se podía asegurar que las innovaciones producidas beneficiarían a la sociedad y no solo a los empresarios?

Los políticos locales

En otro momento del estudio y como parte de la investigación de campo el equipo de antropólogos realizó un grupo de enfoque con un equipo de arquitectos del área de Desarrollo urbano en el Municipio de La Condesa. La finalidad de este ejercicio fue conocer cuál era su opinión en relación a la iniciativa de *IQ Smart City* - Ciudad Platino. A los antropólogos les llamó la atención identificar que su conocimiento sobre las ciudades inteligentes y la posibilidad de erigir una en su municipio era prácticamente nulo. Al respecto, Felipe, uno de los funcionarios entrevistados comentó lo siguiente:

> "Yo la verdad no conozco el proyecto, no lo tengo considerado como que sea un solo proyecto de la misma forma que Héctor, yo lo veo que son diferentes parcelas o diferentes propiedades que se derivaron de algunas ventas ejidales, algunas otras propiedades privadas esas ventas se hicieron a diferentes propietarios y cada uno está sacando una autorización diferente para cada cosa, yo no conozco el plano general de cómo se va a distribuir o cómo va a funcionar…nunca he visto que diga se van a hacer 120 viviendas, 800, 1000, ni tampoco he visto que diga va a ser una zona comercial así y asado o va a ser una zona comercial integrada con las áreas habitacionales y va a tener eso. Jamás he visto ese proyecto y también como son diferentes propietarios, entonces cada uno tiene su visión de lo que quiere realizar" (Felipe, 2012).

En otra de las visitas que se realizó al municipio se sostuvo una entrevista con el presidente y algunos miembros de su gabinete. En dicha entrevista también estuvo presente Roberto, el directivo del clúster de **TI** Sofomatics. Al igual los funcionarios del área de Desarrollo urbano del Municipio, el presidente y su comitiva mostraron amplio desconocimiento sobre el progreso y las implicaciones del proyecto. El gobernante local se limitó a comentar que su administración apoyaba la iniciativa siempre y cuando los recursos económicos para impulsarla vinieran de un tercero y demandó que en la siguiente visita le ofreciéramos información clara en este sentido. Es decir que de alguna manera, más que generar alianzas horizontales para impulsar a la ciudad inteligente, el gobernante local solo esperaba que se le otorgaran recursos al municipio para respaldar al proyecto, aún desconociendo el concepto de ciudad inteligente y las implicaciones de este modelo urbano.

Después de la junta con los representantes del gobierno local, Roberto, el director de Sofomatics, consideró que la visita realizada por el equipo de antropólogos al gobierno municipal no había sido adecuada, pues al igual que el presidente pensaba que se debía de haber llevado información precisa sobre posibles fuentes de financiamiento para impulsar a la ciudad inteligente en el municipio. Al respecto los antropólogos se cuestionaron si ellos eran los actores indicados para realzar una pesquisa sobre posibles fuentes de financiamiento –nacionales o internacionales- o si esta actividad sobrepasaba su competencia y el acuerdo inicial sobre los objetivos del estudio.

De vuelta con los directivos del clúster

Ya avanzada la investigación los antropólogos platicaron con Francisco, otro directivo de Sofomatics y encargado de impulsar el proyecto de construir los nuevos edificios para el clúster. En la charla Francisco comentó que los edificios habían sido diseñados desde hacía tiempo. De hecho, en su carácter de director del proyecto les mostró la maqueta de su diseño y presentación comercial en formato PPT. Por ello, argumentó que él más bien estaba interesado en saber ¿cuánto y cómo estaban dispuestos a pagar los empresarios para mudar sus oficinas al nuevo lugar? Los antropólogos consideraron que este hecho revelaba que más allá de pretender construir edificios y espacios urbanos que tomaran realmente en cuenta las necesidades y expectativas de sus virtuales usuarios, los directivos del clúster pretendían implementar una estrategia de "arriba hacia abajo". Al salir de la junta se preguntaron ¿Por qué entonces Roberta había solicitado a los antropólogos que investigaran las necesidades y opiniones de los empresarios sobre el diseño de los edificios si este ya estaba decidido? ¿La directiva del clúster de TI en realidad estaba interesada por los datos que podían ser generados por el estudio tecno-antropológico o estos solo servirían para justificar públicamente decisiones que se habían tomado de forma privada con anterioridad?

Cierre de caso

Al cabo de tres meses, los antropólogos entregaron los resultados de la consultoría. Sin embargo, estos no fueron del todo apreciados por Roberto y el resto de la directiva del clúster **TI**, pues en parte cuestionaban la viabilidad del proyecto urbano. Las antropólogos consideraban que tal y como se venía desarrollando el proyecto no tomaba realmente en cuenta las necesidades y expectativas de los usuarios y de los empresarios que no eran cercanos a la directiva del clúster de **TI**. Tampoco ponía atención en las restricciones de infraestructura urbana y el impacto ecológico que podría tener una ciudad de tal magnitud en una zona carente de agua y con problemas de movilidad. Debido a que los hallazgos del estudio no fueron los esperados, se le pidió a los antropólogos matizar los resultados. Roberto, el director del clúster **TI** comentó que esperaba algo menos académico y más práctico. Por ello le solicitó a los antropólogos que mejor le ayudaran a identificar fuentes de financiamiento nacionales o extranjeras para impulsar el proyecto Los antropólogos se cuestionaron sobre qué debían hacer ante esta situación ¿era adecuado matizar los resultados para que resultaran atractivos ante posibles inversores? ¿Debían apoyar en la búsqueda de financiamiento o esto no entraba dentro de su área de acción cómo investigadores sociales?

Meses después los antropólogos se enteraron de que el proyecto de impulsar la ciudad inteligente había cambiado de nueva cuenta y en lugar de construir los edificios originalmente planeados y coordinar el diseño del espacio entre las empresas ancla y el resto de los desarrolladores inmobiliarios, la directiva del clúster decidió impulsar en los terrenos que les fueron donados el Vórtice **IT** Park: *"Es un espacio de innovación y living labs integrado por Empresas de base tecnológica, Universidades, Centros de Investigación y Sociedad en general, desarrollando SMART SOLUTIONS con el enfoque para la conformación de Ciudades Inteligentes SMART CITIES en México y aportando valor y conocimiento a la fundación de nuevas Ciudades del futuro"*[3]. De tal manera que una variante de la idea que originalmente había sido propuesta por los directivos del clúster **TI** fue la que terminó por imponerse, al igual que la vocación que la ciudad adaptaría. Por ello los antropólogos se cuestionaron sobre el impacto que tuvo la investigación realizada, pues el nuevo diseño y vocación de la ciudad inteligente no surgió de la diversidad de necesidades y expectativas señaladas por los actores que participaron en el estudio, sino que se terminó imponiendo la visión de los directivos del clúster **TI** y particularmente la de Roberto.

Preguntas

1. ¿Es viable impulsar una ciudad inteligente que no ponga en el centro de su planeación a la diversidad de actores involucrados y las restricciones estructurales del espacio seleccionado para impulsar el desarrollo urbano?
2. ¿Qué falto para que el estudio tecno-antropológico pudiera ayudar a que la diversidad de actores involucrados en el impulso de las ciudades inteligente generara un plan de desarrollo urbano incluyentes y "con base en la evidencia?
3. ¿Es posible definir una sola vocación que integre a la diversidad intereses y opiniones respecto a las ciudades inteligente?
4. ¿Qué tipo de recomendaciones pueden dar los tecno-antropólogos para impulsar ciudades inteligentes que sea incluyentes y tomen en consideración la voz de todos los actores involucrados?
5. ¿Si una consultoría tecno-antropológica arroja datos diferentes a esperados, es correcto matizarlos o es mejor ayudar al cliente a diseñar una estrategia diferente?
6. ¿Qué deben de hacer los tecno-antropólogos si a lo largo de una consultoría se percatan de que les fue escondida información relevante que podía haber afectado el diseño y en consecuencia los resultados del estudio?

3 http://www.inteqsoft.com.mx/cluster-tics/vortice/. Acceso: 15/07/2014.

Bibliografía citada y sugerida relacionada con la temática del caso

Achaerandio, Rafael (2001), *Análisis de las Ciudades Inteligentes en España.* IDC Analyze the Future. White Paper.

Flores-Crespo, Pedro, *El enfoque de la política basado en la evidencia. Analisis de su utilidad para la educación de México.* En "Revista Mexicana de Investigación Educativa", vol. 18, núm. 56, enero-marzo, 2013, pp. 265-290, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México: *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14025581012. Acceso: 15/07/2014.*

Ponting, Anna (2013), *High-Tech Urbanism. The Political and Economic Implications of the Smart City.* Honors Thesis. Program on Urban Studies. Stanford University. Adviser: Doug McAdam. May 13, 2013

Sáenz, Domingo (2011), *Smart Environments: Las TIC en las ciudades inteligentes.* Informe breve de Tendencias, Instituto Tecnológico de Informática.

Caso 3:
Problemas de gobernanza de un laboratorio ciudadano

Autor: Artur Serra Hurtado

Síntesis del caso

Un laboratorio ciudadano es una nueva forma de organización dirigida a abrir los sistemas de innovación a todos los ciudadanos. Con todo, la puesta en marcha de una organización de este tipo puede encontrar dificultades enormes a la hora de organizar su gobernanza.

En este caso, un reto al que se ha enfrentado el tecnoantropólogo es poder diseñar un nuevo tipo de gobernanza propia de un centro de innovación social y digital en una ciudad del área metropolitana de Barcelona.

Palabras clave

Laboratorio ciudadano, living labs, innovación social, tecnoantropologia.

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivo de aprendizaje

Objetivo General:

- Reflexionar sobre las dificultades del tecnoantropólogo en la puesta en marcha de los laboratorios ciudadanos y en particular de sus procesos de gobernanza.

Objetivos Específicos

- Mostrar el conflicto entre modelos de gobernanza en organizaciones de innovación abierta.
- Enseñar las resistencias y las oportunidades de la innovación social.

Cursos a nivel licenciatura o Posgrado dónde se puede aplicar este caso:

- Ciencias sociales
- Diseño
- Ingeniería informática y multimedia
- Expertos en Internet y redes sociales.

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso (dejarlas dos semanas previas a la discusión grupal).

Es interesante trabajar los textos de la antropología aplicada referidos al papel del agente de cambio y los documentos más recientes sobre la innovación social de **NESTA.**

Se recomienda la lectura de los procesos de auto-organización de estructuras clave de Internet como el Internet Engineering Task Force, en particular el documento el Tao del **IETF.**

Finalmente, es conveniente conocer los emergentes modelos de organización de los sistemas de innovación abierta y de Quadruple Helix.

Emergencia de un laboratorio ciudadano.

¿Es posible abrir los sistemas de innovación al conjunto de ciudadanos? Europa tiene experiencia en organizar durante décadas el Estado del Bienestar basado en sistemas que atienden al conjunto de la población como la sanidad y la educación. Los llamamos sistemas sociales universales. En gran parte fueron una respuesta para apaciguar los conflictos sociales que sacudieron el continente en el pasado siglo. Ahora nos encontramos ante un nuevo tipo de problemas que van ligados a un aumento de las tecnologías de la información y comunicación. Parece que una nueva cultura de innovación se abre paso desbordando y poniendo en cuestión los actuales sistemas de innovación. Estos siguen cerrados y reducidos a las universidades, laboratorios públicos o centros de **I+D** de las grandes empresas. No obstante, durante la pasada década, la explosión de Internet en tanto que red digital global y abierta ha facilitado que estos procesos de innovación empiecen a abrirse y a democratizarse. Sin embargo, Internet es tan solo una red digital que por sí sola no es suficiente para cambiar la compleja red de estructuras y relaciones sociales en que vivimos. Es en este contexto de donde surgió la idea del laboratorio ciudadano, como nueva estructura social que correspondía a la esa red digital abierta.

Se constituyó un grupo promotor formado por un líder político local, un tecnoantropólogo, un profesor de informática de la **UPC** y un arquitecto, y formularon una propuesta para la reforma de un equipamiento industrial abandonado en una ciudad de la periferia de Barcelona, proyecto que tardó más de cinco años en hacerse realidad dada la lentitud en su reforma urbanística. Finalmente, y gracias a la decisión del gobierno local y a una aportación generosa de fondos estructurales europeos conseguida por éste, abrió sus puertas en noviembre del 2007.

Las enormes energías e ilusiones puestas en sus inicios han sido parejas a las grandes dificultades enfrentadas para su funcionamiento. Los problemas más importantes han sido quizá, en primer lugar, la propia elaboración de los fines y actividades de la institución. En segundo lugar, el funcionamiento del centro y finalmente, la gobernanza de una institución de este tipo.

Respecto al diseño de las finalidades y actividades del centro, desde el primer momento se intentó que un laboratorio ciudadano tuviera esta doble componente que su propio nombre indica: primero impulsar la innovación, generar un laboratorio, y segundo, que esta innovación fuera co-diseñada por los propios ciudadanos. Habiendo pasado previamente por la experiencia de los telecentros y las redes ciudadanas, el objetivo que se propuso el grupo de emprendedores que inició el centro fue ir más allá de los objetivos de estas organizaciones: dar acceso universal a Internet y a la alfabetización digital. Se trataba de empezar nuevas competencias: desarrollar proyectos y para ello orientar la formación con metodologías que permitieran este aprendizaje de la cultura de innovación. Para ello se atrajo a un conjunto de profesores e investigadores de la **UPC** y de otras universidades como la **UAB** al centro. El grupo promotor no pretendía que el centro partiera desde cero en cultura de innovación. Se trataba de incorporar personas claves tanto del mundo académico como empresarial que ya hubieran participado en estos procesos a fin de transferir estos valores y conocimientos al centro. A través de los contactos que la Universidad Politécnica de Catalunya tenía el tecnoantropólogo **A.S.**, se incluyó en el proyecto a los profesores de informática **R.S**. y **J.D.** que se ofrecieron para aportar sus conocimientos en temas como el lenguaje **SCRATCH** o sus contactos internacionales.

Pero en segundo lugar, no se trataba de simplemente importar al laboratorio ciudadano aquellos programas o proyectos de investigación que ya se estaban haciendo en las universidades o empresas, sino de partir de la propia comunidad y las demandas de los ciudadanos de la ciudad en cuestión, intentando que participaran en el co-diseño de estos proyectos. En las reuniones de puesta en marcha el director-gerente **V.B**. Líder político destacado de la comunidad local, propuso: *"Y si le preguntamos a la gente: ¿Y tú que quieres hacer? Si lo sabes hacer, aquí tienes las herramientas, si no, nos preguntas y nosotros te ayudaremos"*.

La tarea se encontró con diversas dificultades. En primer lugar, las universidades no estaban habituadas a integrar a ciudadanos en sus proyectos de innovación. Sólo un puñado de profesores se acercó al Citilab, dedicando esfuerzo e ilusión a desarrollar proyectos que ellos querían hacer pero que no podían desarrollar en sus propios departamentos. Tampoco las empresas tenían como modelo de innovación partir de las necesidades de la comunidad. El grupo promotor empezó a incorporar empresas jóvenes formadas en gran parte por profesores universitarios emprendedores.

Por otra parte, la inmensa mayoría de ciudadanos nunca habían participado en proyectos de innovación, ni de momento les interesa. No han recibido una formación para participar en proyectos ni han tenido posibilidades de hacerlo. Por lo tanto difícilmente podían responder a la pregunta que les hacíamos. La mayoría simplemente no respondía como habíamos previsto

Una etnografía realizada por un nuevo tecnoantropólogo, **J.C.**, recién llegado al centro en el 2011 indicó que la principal demanda que el ciudadano realizaba, una vez se acercaba al centro, era la demanda de formación en **TIC**. No era participar en proyectos de innovación. Las dudas corroían al grupo promotor ¿Cómo íbamos a avanzar en la hipótesis de que era posible abrir un modelo de innovación abierta a la ciudadanía, si esta ni siquiera sabía o tenía por objetivo innovar? Esta era y sigue siendo después de siete años de vida del centro quizá el principal problema. ¿Cómo motivar al ciudadano a iniciarse en la cultura de la innovación?

Sólo después de una larga serie de frustraciones la dirección del centro empezó a entender que era inútil oponer las demandas de formación que eran continuamente solicitadas a la vocación innovadora del centro. En el 2011, con motivo de la celebración en el centro de una escuela de verano de los living labs europeos, el tecnoantropólogo propuso introducir la idea de *"aprender a innovar"* como horizonte del centro. En uno de los programas, denominado Seniorlab, y donde participaba otro antropólogo, **C.B**, ya se había empezado a trabajar por proyectos, aprender por proyectos. De ahí se pasó a aprender a innovar, entendiendo que el proyecto era la unidad básica de innovación. La metodología de learning by projects (**PBL**) acompañada del **PLE**, Personal Learning Environment, permitió singularizar el aprendizaje para cada uno de los participantes. Eran herramientas didácticas que funcionaban y que permitieron conectar el mundo del aprendizaje con el mundo de la innovación, dos sistemas que no se hablan normalmente, excepto en los niveles de doctorado y de investigación avanzada. La tecnoantropologia permitía, mediante este laboratorio ciudadano, conectar los procesos de aprendizaje a los de innovación y bajarlos al nivel del ciudadano de la calle.

El conflicto organizativo y de gobernanza.

Pero donde la labor del tecnoantropólogo ha encontrado más dificultades ha sido en la propia organización del centro y en su gobernanza.

El laboratorio ciudadano en cuestión se visualizó desde un principio como un centro basado en una cuádruple alianza entre el gobierno local, las empresas, la universidad y la ciudadanía. Se pretendía constituir un centro donde el máximo de fuerzas de la ciudad se implicaran. Cómo organizar un centro de innovación cuando las instituciones que lo constituyen tienen una limitada cultura de innovación ellas mismas es quizá el principal problema con el que se ha enfrentado el centro durante estos primeros años.

Lo cierto es que bajo la forma legal de una fundación sin ánimo de lucro, lo que se intentó, y se sigue haciendo, es generar un modelo organizativo próximo al propio funcionamiento de instituciones provenientes de la cultura Internet, como el propio Internet Engineering Task Force o **IETF.**

El modelo propuesto inicialmente por el tecnoantropólogo estaba inspirado en los mecanismos de auto-organización de la Internet, en particular de sus órganos de elaboración de estándares. David Clark Del **MIT** resumió el funcionamiento Del **IETF** en 1992 de esta forma: *"We reject: kings, presidents, and voting.*

We believe in: rough consensus and running code." En pocas palabras, en innovación, y en particular en la innovación abierta, no funcionan las mismas reglas que en el mundo institucional. El **IETF** reúne a ingenieros individuales que pretenden convencer a los otros ingenieros de sus propuestas, basándose exclusivamente en su competencia profesional produciendo sistemas que han de probar su validez funcionando.

Este tipo de funcionamiento de una organización innovadora como el **IEFT** que ha producido los documentos de base que han hecho funcionar la Internet, no ha sido fácil en este laboratorio ciudadano. Legalmente este centro se organizó como una fundación sin ánimo de lucro gobernada por el alcalde de la ciudad y por un conjunto de empresarios y figuras destacadas de la sociedad civil de la ciudad. Este patronato realizó muy pocas injerencias en el funcionamiento diario del centro dejando éste en manos de su fundador, un líder local carismático, con un gran espíritu innovador pero sin conocimiento en la gestión de un centro de innovación y con una cultura organizativa aprendida en el mundo de la política de partido. Por otra parte, el grupo de investigadores que se aproximaron al centro en un primer momento tenían una característica común: sus ganas de desentenderse de sus departamentos universitarios, sus rígidos esquemas y burocracias y su común ilusión de poder hacer proyectos en dicho centro con total libertad y con escasas limitaciones organizativas y financieras. El choque de culturas organizativas era previsible.

Durante unos primeros años, este choque de culturas se vio aliviado por la abundancia de los recursos económicos conseguidos por el director-gerente. Durante la etapa 2007-2010 el centro fue un vivero de numerosos proyectos de innovación social y digital: Seniorlab, Edutech, Huerto Digital, Relatos Digitales, Tecnoestiu, Musiclab,...son algunos de los proyectos más destacados, que reunieron grupos locales de ciudadanos e investigadores, dando lugar a una comunidad de innovación abierta con fuerte proyección europea. El laboratorio ciudadano atrajo atención no sólo local sino global, recibiendo premios internacionales como el del Urban Land Institute del 2010.

Pero detrás del torbellino proyectos, el centro se enfrentaba a un continuo conflicto de modos de dirección y de trabajo. Desde el principio se abrió una línea de conflicto estructural entre los proyectos y la gestión del centro, entre los investigadores y la gerencia, separación aliviada parcialmente por la mediación del tecnoantropólogo, amigo personal del director-gerente y académico al mismo tiempo, que jugaba el papel de conciliar y hacer evolucionar ambas culturas. Por un lado, los investigadores (en su mayoría provenientes de la gran ciudad y del mundo académico) estaban abriendo nuevos campos de investigación e innovación con nuevas tecnologías en un clima de libertad inesperada. A ellos se les invitaba a trabajar en contacto con los ciudadanos de esa comunidad, partiendo de sus problemas. Por otro, estaba la cultura del gestor del centro y de la maquinaria de gestión del mismo , en su mayoría compuesto por vecinos de dicha población, con claros vínculos políticos con el partido que gobernaba el ayuntamiento, y con una formación de investigación escasa, compensada con unas enormes ganas de tirar el centro hacia adelante como centro innovador. En este caso, el tecnoantropólogo les invitaba a aprender las reglas y procedimientos de la investigación académica y a salir de su comunidad para participar en proyectos europeos e internacionales. Este choque cultural se traducía en un conflicto en la gobernanza.

Si bien los proyectos y la actividad de acompañamiento ciudadano han obtenido algunos resultados notables, así como su proyección internacional, internamente, el centro ha vivido un continuo conflicto entre culturas organizacionales y de gobernanza diferentes. En concreto, los investigadores se quejaban del estilo burocrático del director-gerente y éste del carácter anárquico y demasiado individualista de sus jefes de proyecto, que velaban más por sus propios intereses que por los de la institución.

Este conflicto, una vez finalizada la etapa ilusionante de los primeros años, acabó desanimando tanto a numerosos investigadores e innovadores que se habían acercado al centro, como a la propia dirección gestora del mismo que ha visto que sus continuos intentos por *"poner orden"* en el centro no se veían acatados.

Investigadores que se fueron acercando al mismo con ideas nuevas han sido *"desanimados"* por una gestión un tanto arbitraria y personalista del centro, que a su vez intentaba mandar sobre un conjunto de investigadores que no sentían respeto por la dirección en cuestión. Por su parte, esta dirección se cansaba de este tipo de funcionamiento tan poco jerárquico, personalista, y poco obediente. Esta falta de respeto mutuo ha sido causa de innumerables conflictos y malentendidos.

Este conflicto acabó con un dramático acontecimiento, la súbita muerte del director-gerente del laboratorio ciudadano en julio del 2011. Esta inesperada desaparición coincidió con una agravación de la crisis económica del país, que comportó una crisis del modelo financiero que hasta ese momento tenía el centro. Dicho modelo se basó en una generosa subvención de dinero público por parte del gobierno del Estado. Ese mismo año se empezaron a notar los efectos de la crisis económica en el centro.

Ante la muerte del co-fundador y primer director-gerente del centro, el Ayuntamiento se hizo cargo directo de la gestión del centro, nombrando un nuevo director gerente con el claro objetivo de conseguir el equilibrio presupuestario del centro, si hacía falta, con la reducción de personal.

Este laboratorio ciudadano fue co-diseñado por dos personas, el director-gerente en cuestión y por el propio tecnoantropólogo que jugaba la función de director de investigación del centro. A su muerte, el Alcalde de la ciudad, y presidente de centro, tuvo una reunión con el director de investigación, y le dijo: *"Mira, me gustaría conocer tu opinión sobre mi decisión: he de poner la dirección del centro en manos de otra persona de mi confianza política"*. El tecnoantropólogo accedió a continuar jugando la función de director de innovación, dejando en manos de la dirección política la dirección del laboratorio ciudadano. Esta relación entre poderes dentro del laboratorio ciudadano, establecida desde un principio, hacía dificultosa la resolución del conflicto de gobernanza. En otros centros de investigación, el político cumple las funciones de presidir el patronato del centro, pero no se inmiscuye en la dirección académica y operativa del mismo que normalmente recae en un investigador reconocido ayudado por algún cargo gerencial. En este caso era distinto.

Crisis final y cambio de modelo.

El nuevo director gerente era un ingeniero de telecomunicaciones y emprendedor que al mismo tiempo era miembro destacado del partido gobernante en esa ciudad. Como se ha indicado anteriormente, el nuevo director-gerente que se hizo cargo del centro, tenía un perfil diferente al del anterior. Si bien formaba parte del mismo partido político que el anterior, siendo un cargo de confianza, su background se relacionaba con ingeniería de telecomunicaciones y tenía una pequeña empresa.

El mandato inicial que recibió del alcalde fue conseguir el equilibrio presupuestario del centro. En el año 2011 se redujo drásticamente la subvención del gobierno central, con la consiguiente pérdida de ingresos. El laboratorio ciudadano tiene forma jurídica de una Fundación sin ánimo de lucro. Por ley, no puede obtener beneficios, pero tampoco pérdidas. Se exigía una reducción de los costes. Para ello, la primera medida fue prescindir de los freelancers, del personal no en plantilla, que eran en su mayoría los investigadores que trabajaban en el centro. Ello producía un enorme desequilibrio en la organización en favor de la parte de gestión, ocupada principalmente por personal local.

El personal local, con contrato fijo, era el personal mayoritariamente de gestión del centro, mientras que el personal con contratos temporales o de consultores era el personal de investigación que dirigía proyectos. De estos, el único que se mantuvo, prácticamente, fue el tecnoantropólogo como director de innovación y algunos investigadores más que, junto con el resto del personal, incluido el nuevo director-gerente, habían intentado mantener vivo el carácter del centro, ante su peligro de muerte por falta de ingresos.

En el 2012 el gobierno local aumentó substancialmente los fondos para mantener el centro, llegando a cubrir hasta el 50% de su presupuesto, (que sube a 1.2 millones de euros anuales). Esta contribución es la más alta dedicada a innovación entre los ayuntamientos de esta comarca del Baix Llobregat. Por su parte, la nueva dirección del laboratorio ha aumentado la búsqueda de proyectos europeos así como se está abriendo a buscar proyectos con otros agentes económicos y sociales de la comarca.

Con todo, durante esta segunda fase, los conflictos por el modelo de gobernanza y de funcionamiento han continuado siendo graves. Mientras la dirección, con ayuda del jefe de proyectos, empezó su nueva andadura intentando desarrollar un funcionamiento tipo empresarial en el centro, estableciendo una clara jerarquía de funciones entre la dirección y el resto de la plantilla, estos esfuerzos han sido vistos con escepticismo e incredulidad por el resto de la plantilla.

¿Y qué papel ha jugado el tecnoantropólogo en todo este proceso?

Inicialmente, el diseño del centro fue realizado conjuntamente por el líder político local y por un tecnoantropólogo (Serra 2002). Con todo, la implementación del centro recayó en el líder local. Ello instauró un conflicto cultural que ha llegado hasta hoy. La cultura académica acostumbra a considerar conocimiento como una actividad meramente intelectual. La cultura política acostumbra a priorizar la acción como su fuente de inspiración.

En el caso de este laboratorio ciudadano, todavía este conflicto cultural perdura si bien se intenta que no paralice la organización y tanto la dirección como los empleados intentan resolverlo. Desde un principio, la *"dirección espiritual"* quedó en manos del tecnoantropólogo pero la dirección operativa del centro quedó en manos del representante del gobierno de la ciudad. Esta función de en palabras del actual director gerente **J.G,** *"guía espiritual"* todavía se admite. Con todo, esta función está subordinada a la del director gerente.

El ayuntamiento se ha reservado desde el principio no sólo la presidencia de la institución sino también su dirección ejecutiva, dejando la dirección de la investigación y la innovación un lugar subordinado. Ello ya supuso una *"amarga píldora"* que el tecnoantropólogo tuvo que aceptar durante el periodo del primer director-gerente. En el contexto de esta ciudad, con una incipiente cultura de innovación, no fue posible conseguir lo que ya se había logrado en otros centros de investigación que se generaron en Catalunya durante esos años, donde la dirección institucional del centro mantenía la presidencia de la institución pero la dirección estaba a cargo de un director de investigación. En este laboratorio ciudadano la gestión política se ha sobrepuesto desde un principio sobre la dirección de innovación. Con todo, ésta todavía ocupa un lugar respetable y se acepta como *"guía espiritual"* del centro. En realidad, el tema es más complejo. Ha sido la falta también de interés de los propios investigadores en la gestión, lo que en gran parte ha hecho que esta haya recaído normalmente en una persona con unas características quizás no tan creativas pero más operativas, Por otra parte, sin la confianza en que la gestión recaía en una persona de la total confianza del Presidente del Patronato las inversiones no se hubieran realizado y el centro no existiría.

La función del tecnoantropólogo ha sido la de mantener los valores iniciales del centro y sus líneas de investigación troncales, intentando mantener la alianza inicialmente planteada entre la investigación académica y la ciudad y su ciudadanía, pero renunciando a la dirección del centro. Por otra parte, se ha seguido trabajando en conseguir abrir el centro a proyectos europeos con otros grupos similares agrupados en torno a la European Network of Living Labs. Ello ha ayudado a ingresar fondos que han complementado la financiación clave aportada por el Ayuntamiento de la ciudad, sin la cual el centro no existiría.

En julio 2014, está empezando una tercera fase en el centro. El centro ha puesto en marcha un nuevo proyecto denominado **TEXIS** para la generación de un ecosistema de innovación comarcal inspirado en el laboratorio ciudadano. Este proyecto ha sido redactado por el jefe de proyectos. Pero al mismo tiempo, el modelo de gestión

jerárquico no ha funcionado y en una reciente reunión de todo el personal se ha evidenciado su crisis. El propio director de proyectos dimitía y el director-gerente reconocía su impotencia para imponer determinadas formas de gestión ante un personal que expresaba en palabras de una empleada su queja: *"a mí no me manda nadie"*. Esta expresión significaba una muestra de descontento ante una eventual renuncia por parte de la dirección a los objetivos de servicio público del centro y el refuerzo de una orientación más dirigida hacia el mercado.

La dimisión del jefe de proyectos del centro, que defendía este modelo de gestión más empresarial, y la aceptación por parte tanto del director-gerente como de los empleados de una propuesta para abrir la dirección del centro a un modelo más de co-dirección y co-responsabilidad por parte del conjunto de los trabajadores, parecen indicar que se abre una tercera fase, más madura y de asunción de responsabilidades de gestión por parte de todos.

Se está reorientando y redefiniendo el proyecto **TEXIS.** Se trata de diseñar un ecosistema de innovación abierto a nivel comercal, donde este laboratorio ciudadano pueda jugar el papel de un agente de innovación abierta y basada en los usuarios, hacia afuera pero también hacia adentro.

Uno de los paquetes de trabajo del proyecto, de tres años de duración 2014-2017, es el diseño y puesta en marcha de un modelo de co-dirección del centro, donde los investigadores y el personal de gestión se respeten y colaboren siguiendo una cultura peer to peer, de igual a igual.

Esta necesidad de coherencia entre el modelo que se pretende desarrollar hacia afuera con los valores y el tipo de trato con el personal que se ha de seguir dentro es una propuesta planteada por parte del tecnoantropólogo y aceptado por el conjunto de empleados. Se trata de desarrollar un nuevo tipo de gobernanza basada en la gestión y en la apertura de nuevos proyectos donde los investigadores están dispuestos a asumir no sólo el diseño de los contenidos del proyecto sino también su gestión de forma responsable y distribuida. Y el director-gerente parece que finalmente empieza a aceptar este nuevo modelo consensuado y basado en la co-dirección

El centro está empezando a desarrollar el citado proyecto **TEXIS** como un proyecto de innovación territorial abierto, en el que todas las áreas participan con claras responsabilidades por parte de todos los equipos, tanto en el desarrollo de los contenidos, como en el seguimiento de la gestión de los entregables, el funcionamiento del equipo, la gestión de sus horas de dedicación, etc. Se ha llegado a la conclusión que no se puede desarrollar de cara afuera un modelo de innovación basado en la co-creación y el respeto hacia los usuarios, si internamente no se aplica el mismo modelo al interior del centro. Se ha de desarrollar un código de conducta, de valores para el interior de la organización que sea coherente con los valores y el tipo de innovación que proponemos hacia el exterior. En resumen, si los laboratorios ciudadanos son semilleros de la nueva sociedad de innovación donde cada ciudadano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades de innovación y sus proyectos, la gobernanza y el funcionamiento del propio centro ha de favorecer que cada trabajador, cada empleado de dicho centro, tenga también las posibilidades de, con respeto hacia el resto de compañeros, desarrollar sus capacidades de creatividad e innovación. La tecnoantropologia está aprendiendo a ayudar a abrir, tras un difícil y a veces doloroso camino, los procesos de innovación junto con personas y organizaciones que antes no sabían o no podían llevarlo a cabo, y en ese proceso los tecnoantropólogos van también entendiendo que su conocimiento ya no les pertenece tan solo a ellos sino al conjunto de la comunidad que lo desarrolla con ellos.

Preguntas para debatir el caso

1. ¿Por qué resulta difícil construir un laboratorio ciudadano en el contexto actual de ciudades y regiones?
2. ¿Qué papel jugó el gobierno local en el diseño y construcción de este primer laboratorio?
3. ¿Qué relación guardan los telecentros y los laboratorios ciudadanos?
4. ¿Qué papel creéis que jugaron o no los métodos tradicionales de la estenografía en el diseño y construcción del centro?
5. ¿Pensáis que es posible construir un sistema universal de innovación?, ¿cómo?

Bibliografía

Clark, David, 1992 *A Cloudy Cristal Ball*. Visions of Future. IETF *http://groups.csail.mit.edu/ana/People/DDC/future_ietf_92.pdf*

Serra, 2002. *Document base per a la proposta de usos de un centre de innovació Universitat/Ciutat per a la Societat del Coneixement. http://www.slideshare.net/arturserra/can-suris-citilab-30-16396664*

Von Hippel, (2005) *Democratizing Innovation*. MIT Press. Full text. *http://web.mit.edu/evhippel/www/books/DI/DemocInn.pdf*

Caso 4:

Repensando los parquímetros, un acercamiento al diseño de interfaces desde la perspectiva del usuario.

Autor: Nora Morales Zaragoza

Profesora investigadora

Departamento de Teoría y Procesos del Diseño

División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

Síntesis. (Abstract)

El caso se centra en el estudio del uso de los parquímetros en la vida cotidiana urbana con el objetivo de detectar fallas o adaptaciones en la interfaz, para mejorar su interacción desde una visión sistémica y centrada en el usuario. Se exploran técnicas etnográficas de observación y del Diseño de Información, destacando Las "*Pruebas Desempeño"* iterativas y el *"Bodystorming"* que parte de una recreación física del entorno y la actuación de roles en una situación simulada para inspirar conceptos, crear empatía en situaciones particulares y fomentar el uso de prototipos rápidos.

Palabras clave

Diseño de Información, Pruebas de eficiencia y requisitos de desempeño. Prototipos rápidos, Experiencia de uso.

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivo de aprendizaje

- Conocer estrategias y técnicas del diseño de información y la etnografía para el diagnóstico y análisis de interacción y uso en interfaces gráficas.

Objetivos secundarios

- Reflexionar sobre la combinación de técnicas mixtas (cuantitativas y cualitativas) para etapas de diagnostico y análisis de fallas en desplegados informativos.
- Explorar alternativas en el diseño de escenarios y pruebas de prototipado rápido para la solución de problemas en el contexto de diseño de interfaces gráficas.
- Llevar a cabo ejercicios de análisis de la información que les permitan reflexionar sobre distintos procesos para resolver problemas de interacción.

Cursos a nivel licenciatura o posgrado donde se puede aplicar el caso

- Diseño de Información
- Diseño de Interacción
- Política Publica
- Diseño Estratégico
- Estudios Urbanos
- Mercadotecnia

Actividades sugeridas para la discusión de caso

Es conveniente que los alumnos investiguen sobre:

- El Diseño de Información y Técnicas de Evaluación de Desempeño.
- Prototipos rápidos,*Bodystorming*.
- Cultura participativa y herramientas de co-creación. (Ver bibliografía).

Introducción

Una de las características de la Ciudad de México son los problemas relacionados con la calidad de vida y del aire, ocasionada principalmente por el tráfico, la falta de áreas verdes, una red de transporte público insuficiente, la sobrepoblación y el uso desmedido del automóvil. Estos aspectos, entre otros, afectan la calidad de vida de las personas por lo que el gobierno de la Ciudad de México ha impulsado una serie de medidas como parte de la ley de movilidad urbana que involucra la creación de infraestructura peatonal y amigable como ciclo-vías, transporte ecológico o sustentable, rutas peatonales, mejora del espacio público y el ordenamiento urbano.

La red de parquímetros es vista como un instrumento del ordenamiento del estacionamiento en la vía pública y una mejora de la movilidad urbana en ciertas zonas de la ciudad, su implementación ha abarcado distintas colonias como: Polanco, Hipódromo-Condesa, Roma, Cuauhtémoc, Juárez, Coyoacán y San José Insurgentes. (entre otras).

El objetivo de los parquímetros a nivel urbanismo y movilidad es el cambio de incentivo de un cajón de estacionamiento de un bien excluyente, limitado y costoso (200 mil pesos por cajón en ciertas zonas) –que provoca calles con sobresaturación vehicular– hacia un espacio que ofrece un beneficio más allá del particular, dando mayor cobertura y funcionamiento al espacio público, propiciando su ordenamiento y reduciendo la presencia del automóvil, haciendo que las personas realicen viajes mucho más eficientes.

El 15 de octubre del 2012 Margarita Patiño entró como directora del programa *SERVIparq*, realizado por el Gobierno de la Ciudad, que se encarga de la instalación de mobiliario urbano, en particular la instalación de redes de parquímetros y señalamientos para identificar la zona de estacionamiento, así como del cuidado y la no obstrucción de accesos vehiculares, pasos peatonales y rampas de acceso para personas discapacitadas respetando las normas establecidas.

Margarita consideró que *SERVIparq* era un actor clave de mediación entre la Delegación y los representantes vecinales para evitar conflictos y por lo tanto debía funcionar como un gestor de cohesión social previo a la instalación de las máquinas, no sólo manteniendo informados a la comunidad, sino convocando la formación de comités de transparencia y representantes vecinales para que la implementación se lleve a cabo eficientemente; Así mismo, el papel de *SERVIparq* debía ampliarse al mantener a los vecinos y otros actores informados sobre el destino de los recursos generados, de los cuales el 70% se destinaba a la inversión, la operación y el mantenimiento de las unidades y el 30% se reinvertía en la comunidad. Sin embrago, la estrategia de implementación había sido muy distinta en cada caso y en ocasiones había suscitado polémica. –ver nota de Peralta, (2014). –

Detección de principales problemáticas.

Una de las primeras acciones que realizó Margarita fue un diagnóstico de las principales problemáticas presentadas en Delegaciones de la Ciudad, donde ya se habían instalado los parquímetros. El estudio se basó principalmente en investigación secundaria y entrevistas a expertos, como resultado se detectaron seis problemáticas principales:

1. La mayoría de los conflictos generados a partir del programa de parquímetros respondía a la inconformidad por los vecinos, al no haber sido consultados antes de la implementación del sistema.
2. El problema de estacionamiento involucraba a un grupo particular de actores, además de la autoridad, como el de los “franeleros” -personas que lucran con la asignación y apartado de lugares de estacionamiento por cierta cantidad de dinero- mismo que una vez implementado el sistema, continúan ofreciendo dicho “servicio” a los “clientes” afectando la designación de la tarifa original.

3. Los usuarios directos se quejaban del funcionamiento de los parquímetros, en particular de las instrucciones de pago y al hecho de que no existieran otras alternativas de pago.
4. Las personas se sentían frustradas al interactuar con la información del sistema, sobre todo si era la primera vez. En caso de recibir una infracción los usuarios no conocían el proceso de reclamo ni a quién pudieran acudir para aclarar la situación o alguna falla.
5. Falta de recursos humanos para la supervisión y mantenimiento de los dispositivos y la ejecución de multas, ya que de acuerdo a la normatividad, solamente los oficiales de tránsito pueden levantar la multa.
6. Los ciudadanos percibían el sistema como autoritario y corrupto al no estar informados sobre el destino de los recursos.

A partir de este diagnóstico Margarita se hizo distintas preguntas:

¿Cómo diseñar una estrategia de implementación de parquímetros que se adaptara a las necesidades de cada zona e informara eficientemente propiciando la integración de distintos actores en etapas previas a la implementación del programa?

Esta pregunta respondía a la problemáticas 1 y 2 y apuntaban hacia una estrategia de integración de la comunidad por colonia para la toma de decisiones.

¿Cómo mejorar la información del sistema para facilitar la experiencia de uso?

¿Qué indicadores de desempeño de la tecnología permitirían mejorar el sistema haciéndolo más amigable y eficiente?

¿Cómo cubrir la carencia de recursos humanos con los recursos tecnológicos sin que afectara la experiencia de uso?

Estas tres preguntas respondían a las problemáticas 3, 4 y 5, se enfocaban hacia la funcionabilidad y usabilidad del dispositivo en relación con el usuario y la construcción de indicadores de desempeño de la tecnología.

¿Cómo mantener retroalimentación con las personas una vez instalada la red de parquímetros?

Esta última problemática demandaba un sistema de comunicación y retroalimentación del programa que mantuviera a los distintos actores, en particular a los vecinos, informados sobre los recursos generados y el seguimiento de acciones por parte de la autoridad.

Aspectos tecnológicos

El diseño del dispositivo de parquímetros, de origen francés, se eligió al iniciar el programa, unos años antes de que Margarita se incorporara a *SERVIparq*. Era uno de los más populares en Europa, aunque existían otros sistemas más avanzados como el de San Francisco que cuenta con sensores que avisan al proveedor de servicio si los lugares han sido ocupados y permite adaptar la tarifa a la demanda de estacionamiento en distintos momentos del día o eventos particulares en la zona.

Otro sistema que se consideró fue el que se utilizaba en la ciudad de Seattle que se conectaba a una página web o a aplicaciones móviles proporcionando al usuario con información en tiempo real sobre cajones libres de estacionamiento y tiempo mínimo de búsqueda por cuadra, permitiéndole así planear su visita, tomar decisiones respecto a su movilidad y hacer más eficientes sus viajes.

A pesar de que los parquímetros adquiridos por *SERVIparq* tenían la capacidad de ofrecer una gran variedad de acciones, como por ejemplo:

a) La ejecución del pago electrónico o de tarjeta a través de conexión inalámbrica

b) El pago de servicios de otra índole como luz y agua.

c) La capacidad de aviso en tiempo real a la central de monitoreo, si es que el dispositivo estaba siendo vandalizado.

Los directivos del programa en ese entonces, restringieron ciertas características de su funcionamiento a una base sencilla de tareas denominada "Pay and Display" ya que no existían suficientes recursos humanos por parte de la autoridad para reaccionar a acciones de vandalismo o el hacerlo implicaba integrar al funcionamiento del sistema a otros socios clave como bancos o la iniciativa privada.

Margarita pensó que era un momento adecuado para probar la eficacia del sistema y validar la habilitación de ciertas funciones propias dispositivo o rediseñar uno nuevo sin tener que aumentar el capital humano. Por lo que decidió buscar a una empresa de diseño de interacción a partir de un artículo que leyó en una revista de diseño de interacción.

A la semana siguiente Javier Medina y Marco Ortiz, fundadores de la empresa Smartmedia se presentaron en las oficinas de *SERVIParq*. A Margarita le entusiasmó la presentación de Smartmedia, en particular le llamó la atención que utilizaran técnicas del diseño de información, para presentar la información de manera clara y eficiente al usuario, y un enfoque interdisciplinario, en su equipo había gente que venía de disciplinas como la antropología, comunicación, diseño gráfico, tecnología y psicología.

Javier le explicó que en *Smartmedia* su principal enfoque era en el diseño de interacción[1] y se basaban en el análisis crítico de la tecnología existente y la exploración de nuevas formas de mejorarla para el bien común. Su metodología de investigación en diseño[2] utilizaba tanto técnicas etnográficas para la inmersión y recopilación de datos de una situación única como un método desarrollado por el profesor David Sless del Communication Research Institue de Australia, (**CRI**) quien ha desarrollado estudios de desempeño de documentos informativos como: instructivos de medicamentos, contratos, facturas, pólizas de seguros y sitios web, entre otros midiendo la calidad de comunicación entre el público y las instituciones gubernamentales en el sector público en Australia y otras partes del mundo. *Smartmedia* había incorporado esta metodología en el desarrollo y diseño de interfaces gráficas.

Proceso de trabajo

El proceso de *Smartmedia* se basaba en diseñar, analizar y perfeccionar los diseños existentes en el mercado para detectar fallas en el desplegado informativo y en definir los requisitos de desempeño de los mismos, de acuerdo a las tareas que se espera que las personas realicen al utilizar la información en cierto contexto. *"La primera etapa de nuestro proceso es el diagnóstico y nos ayuda a establecer los criterios de eficiencia posibles que nuestro cliente quiere lograr y buscamos empatarlos con lo que el usuario espera lograr con la pieza de comunicación".* Aseveró Joaquín. *"Una vez definido el diagnóstico, procedemos a desarrollar conceptos que permiten ser validados por los usuarios en el propio contexto y hacemos modificaciones sobre prototipos o modelos tangibles, agilizando y optimizando las propuestas hacia una solución pertinente y equilibrada para todos los involucrados"* continuó. "*Nuestro método funciona del mismo modo en que un médico busca síntomas de alguna enfermedad y aplica el tratamiento y luego comprueba si los síntomas han desaparecido o no".*

A partir de esta reunión Margarita y el equipo de *Smartmedia* definieron el objetivo del proyecto:

"Identificar cuáles son las tareas principales que el usuario común espera de un parquímetro, así como las barreras

1 El estudio de la relación de las tecnologías de información en el contexto de la practica humana (Kaptelinin, 2006).

2 Se refiere al estudio de las personas como usuarios de productos, servicios y entornos en términos de la industria y la práctica, tendencia que se ha incrementado enormemente en las dos últimas décadas. Ese tipo de investigación informa e inspira al propio proceso de desarrollo y diseño de un producto o servicio y cuenta con sus propios métodos y herramientas. (Sanders, 2012. p.18)

y adaptaciones que realizan al interactuar con mismos, con el propósito de mejorar la experiencia de uso y su funcionamiento a nivel sistémico".

Etapa de diagnóstico

El primer acercamiento que propuso Javier fue la observación participativa, donde se registraron varias acciones de personas utilizando los parquímetros, en ciertas ocasiones se platicó con los participantes quienes enunciaron situaciones particulares como las que se muestran a continuación.

Estrategia de un usuario

"El hecho de traer cambio se ha vuelto algo muy importante para mí, así que guardo un frasco en la guantera del coche para no tener ningún problema, la cosa es que me lo pueden robar".

Comentario de un usuario

"Coloqué el boleto en la ventanilla del copiloto de manera visible, sin embrago el verificador de *SERVIparq* me infraccionó a pesar de que en el seguimiento de la queja llevaba como prueba fotos del tablero de carro".

Una vez entendiendo el funcionamiento básico del parquímetro, las expectativas y estrategias de las personas se procedió a un análisis riguroso de la información.

Análisis funcional

El análisis funcional se refiere a la identificación de todas las partes de información del documento informativo y que tienen contacto con el usuario en el momento de la interacción, enunciando su función y priorizando su organización de acuerdo al nivel de relevancia de los distintos usuarios. *"El usuario primario es aquel que realiza las tareas principales al interactuar con el dispositivo y mientras que el usuario secundario no está tan relacionado con la información del dispositivo, pero mantiene cierta relación con el sistema. Por ejemplo, el verificador del sistema, quién recolecta los pagos"*, comentó Mario (ver tabla. 1.0 en Anexos).

Smartmedia identificó 13 partes de información relevante de acuerdo a la experiencia del uso de los parquímetros y la presentaron a manera de tabla (ver Fig. 1.0 en Anexos) en la siguiente reunión que tuvieron con *SERVIparq.*

Sesión de definición de Requisitos de desempeño

"Los Requisitos de desempeño son aquellas tareas que se requiere que el usuario realice con la pieza de información en el contexto de uso" explicó Javier a los participantes en dicha reunión y agregó: *"Nosotros consideramos sumamente importante establecer estos requisitos con ustedes, ya que estos definen la base para evaluar las nuevas propuestas de diseño y se hacen a partir de la secuencia lógica de acciones que las personas enunciaron en la observación participativa y lo que ustedes como SERVIparq esperan que el usuario haga o comprenda al momento de interactuar con los dispositivos".*

Smartmedia destacó tres momentos principales de la experiencia del uso de los parquímetros: Una etapa previa al uso: *"Antes del uso"*, (es decir antes de llegar a la zona de estacionamiento); una segunda etapa: *"Durante el uso"* (al momento de estar frente a la máquina) y una última etapa *"Después del uso"* (al alejarse de la zona). Ahora era momento para que *SERVIparq* identificara las principales tareas que esperaba que el usuario realizara con la información proporcionada.

Javier tomó como ejemplo el panel de información detectado como *"Panel de uso"* en el análisis funcional (ver fig. 2.0 Anexos) cuya función principal es comunicar la secuencia de acciones que el usuario debe ejecutar para efectuar el pago en el parquímetro. De acuerdo a la información en el desplegado, los participantes identificaron las siguientes tareas y sub-tareas que el usuario debe de poder realizar:

1.- Introducir únicamente los números de la placa del automóvil.

- Presionar el botón verde

- Presionar botón con letra "C" en caso de haberse equivocado

2.- Depositar monedas, únicamente de ciertos valores

3.- Oprimir botón verde

4.- Colocar el boleto (comprobante de pago) en una posición específica dentro del automóvil.

- Cancelar la acción de pago, en caso de necesario

En ese mismo desplegado se presentaba otro tipo de información bajo el rubro de "Mapa de proximidad" y los participantes distinguieron las siguientes tareas:

1.- Ubicar espacialmente al parquímetro que se está utilizando.

2.- Identificar el número del parquímetro.

3.- Identificar la forma de contacto con el proveedor y duración servicio del servicio en caso de tener una queja o aclaración.

Javier señaló que la secuencia de acciones o tareas que se describían en el *"Panel de Uso"* no necesariamente empataba con la secuencia lógica que una persona debe llevar a cabo cuando usa un parquímetro. Así que propuso una dinámica donde todos los participantes debían enunciar las acciones que una persona que busca estacionamiento realiza comúnmente en base a los tres momentos de uso. El *"Antes"*, *"Durante"* y *"Después"* del uso, mientras los participantes enunciaban las acciones, él iba escribiendo en un pizarrón. Al terminar esa parte de la sesión, Javier pasó al frente a cada uno de los participantes para que argumentaran el por qué habían colocado cada acción en las distintas etapas y pidió que entre todos, simplificaran la lista y organizaran las tareas de acuerdo a las prioridades de uso en una estructura coherente. Es así como obtuvieron la siguiente tabla.

Antes del uso	En el momento de uso	Después del uso
1. Localizar la zona de parquímetros 2. Ubicar un cajón libre - Realizar la maniobra de estacionarse 3. Ubicar el parquímetro que le corresponde	1. Comparar el costo por tiempo de servicio 2. Identificar el máximo de tiempo que puede usar el servicio 3. Identificar el cómo pagar - Tipo de moneda - Dónde introducir el pago 4. Entender el proceso para realizar el pago - Saber la placa del automóvil e introducir la información - Depositar monedas - Recibir el boleto e identificar sus partes - Colocar el boleto en la zona adecuada del automóvil 5.- En caso de tener dudas - Contactar al proveedor de servicio.	1. Llevar la cuenta del tiempo del servicio 2. Conocer el tiempo de conclusión del servicio - Realizar el proceso de pago nuevamente si es necesario 3. En caso de tener aclaración o dudas - Contactar con el proveedor de servicio - Localizar en dónde y cómo pagar la multa

Tabla de Requisitos de desempeño acordados en la sesión de grupo.

Finalmente Javier agradeció la participación de todos y comentó que aún con la tabla de tareas definida, había que designar ciertos valores cuantitativos a las acciones basándose en investigaciones previas que parten de la siguiente premisa:

"Los usuarios que saben leer, generalmente pueden encontrar la información que se les pide en un desplegado informativo un 90% de la veces y a su vez pueden utilizar apropiadamente esta información un 90%".

"En ese sentido, cualquier desplegado informativo puede tener un nivel de eficiencia del 81% y no mayor, pues siempre existirá una posibilidad de error o desatención de la información de un 19 %. "Así mismo hay que considerar que los dispositivos de los parquímetros se encuentran a la intemperie por lo que ciertas causas ambientales (lluvia, neblina, iluminación etc.) también pueden ser un factor que impida la lectura de la información." continuó Marco.

Como consecuencia del comentario de Marco y al concomimiento empírico de que muchas personas llevan prisa cuando utilizan un parquímetro, Margarita decidió disminuir a un 80% -en vez de 90% sugerido por Smartmedia– la capacidad de encontrar la información en el desplegado informativo, y se mantuvo en el porcentaje del 90% de instancias en las que el lector promedio utilizar dicha información apropiadamente, estableciendo el criterio del 72% como un nivel óptimo de desempeño en el uso de los dispositivos.

Pruebas de Evaluación de desempeño.

Una vez identificada la lista de tareas principales en la interacción con los parquímetros, y la secuencia de acciones basadas en la expectativa de uso de los dispositivos así como la definición de los niveles óptimos de desempeño. Se realizó un *"protocolo de entrevista"* a manera de cuestionario que guiará las primeras pruebas con los usuarios.

La primera parte de las pruebas consistió en preguntar a seis personas que localizaran cierto tipo de información en los dispositivos, pidiéndoles que enunciaran como actuarían en base a la información proporcionada por los dispositivos (no en base a su conocimiento previo). El registro se realizó de manera cuantitativa y cualitativa enfocándose principalmente en tres aspectos:

- Lo que las personas decían
- Si encontraban la información que se les pedía y
- Si mostraban dificultad en localizar o entender la información

Smartmedia generalmente documentaba las sesiones en video y aunque la metodología sugería que las pruebas se realizaran en el contexto real, no se pudo realizar dicha acción ya que las encuestas tenían que realizarse en el espacio público y había que pedir un permiso especial a la ciudad, por lo que Javier decidió registrarlas en audio únicamente. Durante el análisis de dichas pruebas, Javier y Marco se encontraron con el equipo de diseñadores y antropólogos de *Smartmedia* que realizaron las encuestas, y se enfocaron en cuantificar tanto el número de fallas del diseño como la medición en cuanto a qué tan alejados quedaban de los niveles de eficiencia establecidos. Así mismo, trataron de detectar aquellas instancias en donde el usuario había tenido cierta dificultad en entender la información. Javier comentó: *"Es importante recalcar que estas pruebas están diseñadas para encontrar las fallas en los desplegados informativos y no en el desempeño de las personas" escuchen las grabaciones e identifiquen por los comentarios y en base a lo que recuerdan si las personas se sintieron frustradas o confundidas al no encontrar la información que les pedían*". Dicha sesión de análisis dio como resultado un panorama de donde se encontraba el diseño de los dispositivos actuales y cuanto se debe perfeccionar el nuevo diseño para cumplir con los criterios acordados.

Validación de los prototipos

Después del análisis de las pruebas de desempeño de la etapa previa se volvió a realizar una segunda ronda de pruebas con el mismo protocolo pero con seis participantes distintos aunque esta vez ya incluía las nuevas propuestas del equipo de diseño de *Smartmedia*. Javier les pidió que trabajaran las interfaces gráficas impresas sobre modelos tangibles a escala uno a uno. Los modelos no necesitaban demasiada calidad para su elaboración, podían estar impresos y pegados encima de cajas que simularan las dimensiones de los dispositivos reales.

La idea de Javier estaba enfocada a aplicar una técnica que había aprendido en un taller de interacción, pues le preocupaba que las pruebas no tuvieran la credibilidad con los participantes y el hecho de que no podían ser realizadas en el espacio.

"Bodystorming" (Lluvia corpórea)

La técnica a la que se refería Javier era la de *Bodystorming*, cuyos objetivos eran los de facilitar la experiencia de uso de cierta tecnología o concepto a las personas, a través de la recreación de un escenario improvisado de un espacio real, como una cafetería, un hospital, un centro comercial o en ese caso, la vía púbica. Constaba de asignar distintos roles a los participantes para que actuaran físicamente la experiencia e improvisaran con los objetos que tuvieran a la mano. Por lo que, Javier pidió al equipo de *Smartmedia* que adaptaran la sala de juntas, recreando con materiales muy sencillos una calle de cierta zona de la ciudad. El equipo colocó cinta adherible simulando las marcas de pintura para los cajones de estacionamiento, utilizaron mesas simulando los vehículos y cartulinas marcadas a manera de placas y papel para el comprobante de pago. Colocaron los prototipos impresos encima de las cajas por distintos puntos de la sala, hasta hubo el detalle de traer algunas plantas a la sala, que simulaban áreas verdes o jardineras de las banquetas.

Una vez preparada la sala para las sesiones con los participantes, Javier invitó al equipo de *SERVIparq* para que observaran y participaran en la dinámica. Margarita incluso actuó de una mujer que paseaba a su mascota. Se le pidió a cada participante que jugara el rol de una persona que buscaba estacionar su coche en cierta zona calle, a algunos participantes se les hizo hincapié en que llevaban mucha prisa porque tenían una junta. En un principio, ellos se notaban tensos, pero al entrar a la sala entendieron de lo que se trataba y hubo muy buenas improvisaciones de la experiencia, mismas que alimentaron de información valiosa al equipo. El equipo de *Smartmedia* moderaba la sesión y al mismo tiempo, registraba los datos de acuerdo con el protocolo de la prueba.

" Al actuar su rol, el participante naturalmente explora las posibilidades de la experiencia y señala fallas y supuestos que dan pie a nuevas ideas sobre el cómo podemos mejorar la información. Es importante que los diseñadores estén presentes ya que el ver como las personas usan sus propios diseños, se convierte en un momento de profunda revelación"., comentó Mario.

Una vez terminada la dinámica de *Bodystorming* con los prototipos en papel, se hizo el análisis de las pruebas utilizando los mismos criterios que la vez anterior. Se pudieron notar bastantes mejoras, pero aún existían ciertas dificultades para realizar ciertas tareas.

Por ejemplo:

Algunos participantes decían haber entendido el instructivo, pero cuando se trataba de colocar el número de placa o el boleto en el lugar correcto del vehículo seguían teniendo dificultad. O cuando había que realizar el pago no contaban con el cambio de moneda suficiente lo que apunta una situación común.

"Aunque este tipo de problemas son más circunstanciales y subjetivos, el equipo regresó a la mesa de trabajo a realizar ajustes para realizar nuevos prototipos. El proceso puede parecer que no tiene terminación, sin embargo, se debe de hacer hasta que las propuestas de rediseño de dispositivos cumplan los niveles de eficiencia acordados con *SERVIparq*, demostrando así que cumplimos con lo acordado y demostrar al cliente que pusimos atención en lo que les es relevante". Comentó Javier.

Alicia una diseñadora integrante del equipo de *Smartmedia* comentó: *"Gracias a las pruebas tenemos una idea mucho más clara de cómo debe funcionar la interfaz gráfica de los parquímetros y en que secuencia deben organizarse los contenidos de las instrucciones".*

Cierre del caso

En la siguiente sesión Javier entregó tablas comparativas con los niveles de desempeño de la primera pruebas – hechas con los parquímetros existentes– y las segundas pruebas hechas con los modelos en la sesión de *Bodystorming*.

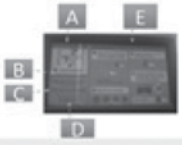
Margarita convocó a los directivos de *SERVIparq* y a las Distintas Delegaciones involucradas en la red de parquímetros a una junta a la que asistió con Javier para realizar el plan de acción que se abordaría el año siguiente en cuanto a estrategias de implementación y monitoreo del programa de parquímetros de la ciudad.

Preguntas:

1. ¿Qué otro tipo de estudio podría haber hecho Margarita para un diagnóstico inicial del problema?
2. ¿Qué problema enunciado dentro del diagnóstico inicial crees que resuelve mejor con la metodología expuesta?, y ¿Cuál crees *SERVIparq* pudo haber abordado de manera más profunda?
3. ¿De qué otra manera crees que se podía dar la clasificación de la problemática para abordar soluciones pertinentes?
4. ¿Qué otros sistemas que se mencionan en la lectura fueron considerados en el caso?, y ¿Cuales crees que podrían haber resuelto de mejor manera las problemáticas definidas en el diagnóstico inicial? Explica porque.
5. ¿Qué otras tareas o acciones se podrían incluir en los requisitos de desempeño de los parquímetros? Discute con tu equipo ¿Por qué?
6. ¿Cuales son los componentes principales del diseño de una prueba de desempeño?
7. ¿De que otra manera se te ocurre que los requisitos de desempeño pueden ser representados?
8. ¿Cuál es la razón por la que el equipo define los criterios de eficiencia de la información en un nivel óptimo de desempeño del 72%? Reflexionen sobre una alternativa para definir dichos criterios.
9. ¿Qué tipo de propuesta crees que el equipo de *Smartmedia* entregó como resultado de la aplicación de esta metodología?
10. ¿Cómo crees que la dinámica de *BodyStorming* ayudó al equipo de diseño de *Smartmedia*?
11. ¿Qué acción crees que se llevó a cabo por parte de *SERVIparq* a partir de esta experiencia?
12. ¿Cómo crees que se pueda complementar o mejorar las técnicas propuestas en el caso?
13. ¿ En qué otros contextos crees que se puede utilizar esta metodología?
14. ¿Crees apropiado que se deba rediseñar la información constantemente? ¿Por qué?

Anexos:

Fig. 1.0 - Diagrama de identificación de las partes del dispositivo.

COMPONENTE	NOMBRE	¿PARA QUÉ SIRVE?	¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?
	1. Panel Solar	Proporciona energía al parquímetro	Al aparato electrónico (parquímetro)
	**2. Panel de Uso**		
	A. Mapa de proximidad	Proporciona la ubicación de otros parquímetros	Al usuario final (Automovilista)
	B. Teléfono y página	Para que los usuarios puedan contactar a ecoParq	A todo tipo de usuario que utilicen el parquímetro
	C. Horario de funcionamiento	Para saber desde que hora empieza a contar el tiempo	A todo tipo de usuario que utilicen el parquímetro
	D. Número Parquímetro	Para identificar en que parquímetro se esta usando	Al los usuarios del sistema de ecoParq
	E. Instrucciones de pago	Proporciona el procedimiento para realizar el pago de uso del parquímetro	Al usuario final (Automovilista)

COMPONENTE	NOMBRE	¿PARA QUÉ SIRVE?	¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?
	6. Botones generales (Continuación)		
	D. Botón de aceptar	Para aceptar las acciones acordadas al momento de pago	Al usuario final (Automovilista)
	E. Botón de cancelar	Para cancelar las acciones realizadas	Al usuario final (Automovilista)
	7. Ranura para tarjeta	No esta en funcionamiento	No identificado
	8. Ranura para monedas	Para ingresar las monedas, y así, efectuar el pago	Al usuario final (Automovilista)
	9. Teclado numérico	Para ingresar el número de placas	Al usuario final (Automovilista)

Fig. 2.0 – Dos segmentos de una Tabla de Análisis funcional de los parquímetros. Las columnas muestran la parte de información a la que se refiere, el propósito o función de dicha información y a que tipo de usuario va dirigida principalmente

Fig. 3.0 – Imagen del instructivo visual “Panel de uso” que muestra las instrucciones de pago, mapa de ubicación e identificación del parquímetro con los horarios de servicio.

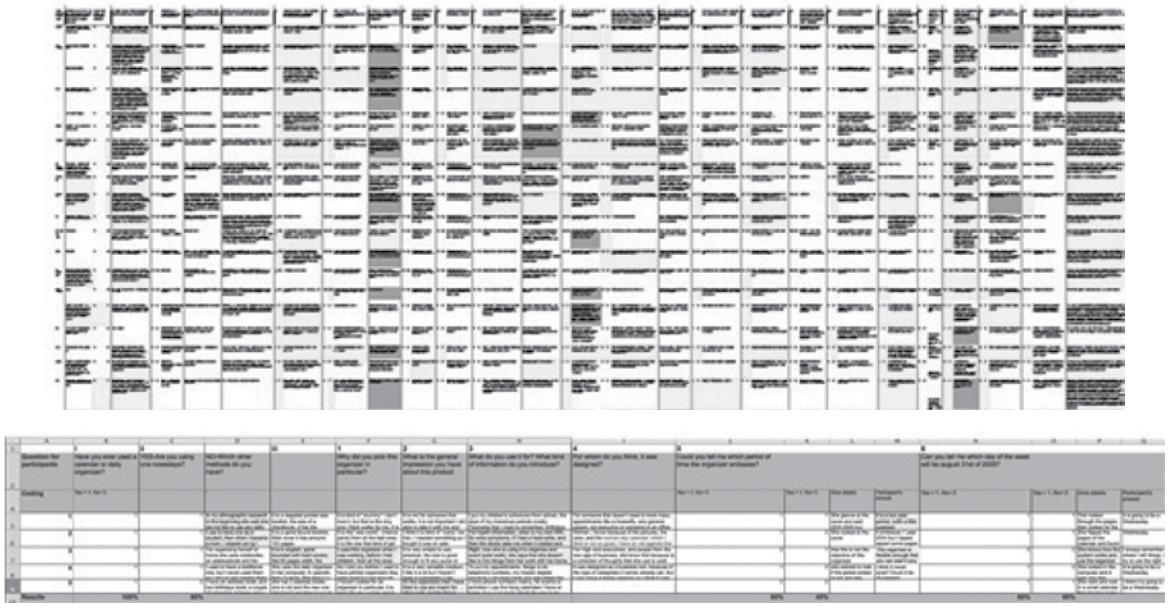


Fig. 4.0 – Ejemplos de registros de "Pruebas de desempeño" en otros contextos, utilizando un programa de hoja de cálculo, se destacan las celdas marcadas con amarillo, como aquellas situaciones en las que el participante tuvo dificultad de localizar o entender la información o expresó alguna recomendación al respecto.

Bibliografía y referencias

Buxton. B. (2007) *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Interactive Technologies. San Francisco, CA: Morgan Kauffman, Focal Press.

Ecoparq (2014) *¿Qué es y cómo funciona?* Portal del Gobierno Federal del DF. México D.F.: GDF. recuperado el 12 de julio de *http://www.ecoparq.df.gob.mx/index.php/que-es-y-como-funciona*

Gray, D., Brown, S., y Macanufo, J. (2010) *Gamestorming: A Playbook for Innovators, Rulerbreakers and Changemakers.* Sebastopol, CA: O'Reilly Media. (p. 59-60.)

Kaptelinin, V., y Nardi A. B. (2006) *Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Peralta, E. (2014) *"Parquímetros: Éxito o Fracaso"* publicado en Circula México. México D.F.: CMC. recuperado en julio 2014 de *http://circulamexico.com/espacio-publico/?p=1468# Parquímetros: Éxito o Fracaso*

Sanders, E.B.-N., y Strappers, P. J. (2012). *Convival Toolbox, Generative Research for the Front end of Design*. Amsterdam: BIS Publishers.

Schriver, K. A. (1997). *Dynamics in document design*. (T. Hudson, Ed.) New York, U.S.A.: Jhon Wiley & Sons.

Sless, D. (2006*). El diseño de información: definir y hacer.* TPG TipoGráfica, Revista de Diseño No.71 junio-julio Buenos Aires.

Sless, D., y Wiseman, R. (1998). *Writing about medicines for people: usability guidelines for consumer medicine information*. 2nda edicion. Asutralia: Communication Reserach Institute.

Unger, R. (2009) *A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making*. Voices That Matter. Berkeley, CA: New Riders.

Visocky O'Grady, K. y J. (2008). *The Information Design Handbook*. Cincinnati, OH: F.+W Media, How Books.

Caso 5:
Integrando usuarios en el desarrollo de una plataforma informática

Autor:Dr. Jordi Colobrans Delgado

Síntesis. (Abstract)

Existe una amplia literatura sobre las ventajas de integrar a los usuarios en los procesos de **I+D** en las que se cuentan muchas historias de éxito. Sin embargo, en la realidad, esta integración no siempre resulta fácil de llevar a cabo. A continuación se expone el caso de un proyecto de desarrollo de una plataforma informática con un módulo de videoconferencia múltiple en el ámbito de la asistencia social en el que se pueden observar las dificultades de este tipo de proyectos abiertos a los usuarios. El caso revela la complejidad, dificultades y, a veces, la sensación de frustración de este tipo de prácticas. ¿Cómo podría organizarse la relación usuario-ingeniero para garantizar un co-desarrollo satisfactorio?

Palabras clave

Co-diseño, co-desarrollo, usuarios, etnografía, tecnoantropología

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivos de aprendizaje

Objetivo General:

- Reflexionar sobre la dificultad de integrar a los usuarios en los procesos de I+D

Objetivos Específicos

- Dar valor a la tecnoantropología como mediadora para conectar la tecnología con la sociedad
- Dar valor al trabajo etnográfico para conocer la experiencia humana

Cursos a nivel licenciatura o Posgrado dónde se puede aplicar este caso:

- Ciencias sociales
- Diseño
- Ingeniería informática y multimedia

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso (dejarlas dos semanas previas a la discusión grupal).

Es recomendable que los alumnos se familiaricen previamente con los conceptos de usuarios activos, usuarios líderes (lead users) y prosumidores. También con el mundo del diseño centrado en el usuario (User Centred Design), el término usabilidad (usability) y, especialmente, la investigación de la experiencia de los usuarios (User Experience Research).

Introducción

Europa tiene una población cada vez más envejecida y, el caso de Catalunya, a orillas del Mediterráneo, no es una excepción. Los cuidadores de la gente mayor son, en muchos casos, familiares que superan los 60 años de edad. María, por ejemplo, tiene 67 años y está cuidando a su madre que tiene 88. Los cuidadores se hacen cargo de los cuidados, pero ¿Quien se hace cargo de los cuidadores? A mediados del 2010 se había desarrollado un prototipo de plataforma informática dedicada a las comunidades de cuidadores. La tecnología se había construido a partir de una experiencia anterior en la que había intervenido una comunidad de cuidadores que habían expresado la necesidad de permanecer conectados a través de Internet mediante un sistema de vídeo-conferencia múltiple ya que, físicamente, tenían que estar al lado de las personas cuidadas o enfermas. Internet les ofrecía la posibilidad de desarrollar su sociabilidad mientras se hacían cargo de las personas dependientes. ¿Cómo se podía asegurar que la plataforma cumpliría las expectativas de sus usuarios? ¿Podrían participar los usuarios en el proceso de co-diseño y co-desarrollo de la tecnología? ¿Cómo se integra a los usuarios en un proceso de **I+D**?

En el 2011 se inició el proyecto que llamaremos Sistema de Videoconferencia Múltiple para Cuidadores en el que participaba una empresa comercializadora de productos informáticos a la que pondremos el nombre de **MKT**-Soft, un centro de investigación y desarrollo de plataformas informáticas al que nos referiremos como **CIDPI**, una asociación nacional de cuidadores a la que identificaremos como Todos Somos Cuidadores, una comunidad de cuidadores de enfermos de Alzheimer y mentales a la que denominaremos Grupo de Cuidadores Beta, un equipo de psicólogas sociales a que describiremos como Equipo PsicoSocial cuya función era el soporte, la atención y la motivación del Grupo de Cuidadores y una consultora que se encargó de conectar el mundo ingeniero con el mundo de los usuarios para adaptar las propuestas de los productos tecnológicos a sus necesidades reales a la que identificaremos como Usuarios y Tecnología. En 2014 la plataforma se había implementado en diversos proyectos pero sólo una parte de las necesidades expresadas por los usuarios se había tenido en cuenta. ¿Por qué suceden estas cosas?

En este caso se plantea el uso de la tecnoantropología como mediación y el de la etnografía como instrumento de conocimiento y base para el diálogo y entendimiento entre el mundo tecnológico y el mundo social.

La primera reunión

Juan y Miguel del **CIDIPI** eran ingenieros informáticos. Convocaron a Jaime, tecnoantropólogo entrenado en investigación cualitativa y trabajo de campo etnográfico, y consultor de Usuarios y Tecnología, a una reunión y le contaron su problema. Tenían todas las piezas de un rompecabezas pero algo fallaba. Tenían el prototipo de una plataforma que empezaba a funcionar, tenían una empresa motivada dispuesta a invertir en la comercialización de la plataforma (**MKT**-Soft), tenían una asociación humana (Todos Somos Cuidadores) que financiaba un servicio de acompañamiento y atención de los usuarios (Equipo PsicoSocial), y tenían una comunidad de usuarios (Grupo de Cuidadores) implicados en el proyecto. El problema era que Juan y Miguel querían hacer una aplicación centrada en los usuarios pero no sabían exactamente cómo integrarlos. Necesitaban conocer la experiencia de los usuarios para asegurarse de que la plataforma respondería a sus necesidades reales. ¿Qué se podía hacer para conocer todas estas experiencias? A la mañana siguiente Jaime les presentó una propuesta para convertir al Grupo de Cuidadores, al Equipo PsicoSocial y al equipo de trabajo de Usuarios y Tecnología, en un grupo de usuarios activos capacitados para explorar las necesidades de uso y el funcionamiento de la plataforma en situaciones reales de vida cotidiana.

El sentido de la propuesta y la lógica de la aproximación de Jaime

La propuesta de Jaime enfatizaba la importancia de organizar y empoderar a los usuarios, de observarlos durante las interacciones en línea, de asistir a sus reuniones y, en definitiva, de escucharlos y compartir con ellos la experiencia de ser cuidadores y, además, de utilizar nuevas tecnologías para comunicarse. Si los usuarios utilizaban la plataforma para comunicarse entre ellos y las psicólogas y llevaban a cabo reuniones y entrevistas virtuales, Jaime haría lo mismo, se implicaría personalmente en el uso de la plataforma. De esta manera conocería no sólo por referencias sino también por experiencia propia lo que significaba realmente lidiar con el prototipo de aquella plataforma prometedora. Quería que la experiencia de *"ellos"* y la suya fuera la misma, o lo más similar posible. Quería encontrarse con los mismos problemas que pudieran tener el resto de los usuarios. Si los problemas de *"ellos"* para organizar la comunicación eran sus propios problemas, sin duda le sería más fácil a *"él"* interpretar las experiencias de los otros, puesto que habrían vivido experiencias similares. A partir de ahí, conociendo las experiencias de los usuarios y el lenguaje de los ingenieros podría intentar crear este puente entre las necesidades de uso de los usuarios y el trabajo de los desarrolladores.

La primera reunión con el equipo del proyecto

En la primera reunión de coordinación del proyecto a la que asistió Jaime había dos empresarios, tres ingenieros, dos emprendedores sociales y dos psicólogas. Él estaba ahí como tecno-antropólogo. Faltaban los cuidadores que estaban representados tanto por las psicólogas como por la asociación Todos Somos Cuidadores que hablaban en su nombre. La ausencia de los cuidadores fue lo primero que le sorprendió. ¿Por qué no estaban ahí?, se preguntaba, si lo que se pretendía era hacer una innovación centrada en los usuarios, quizás, alguno de ellos debería estar presente para expresar su voz. Este era un problema típico con el que Jaime ya se había encontrado en otras ocasiones: Proyectos en los que se hablaba de integrar a los usuarios en el proceso de ideación, concepción, diseño y desarrollo de nuevos productos pero que, a la hora de la verdad, se les tenía poco en cuenta y sólo se les utilizaba como coartada para dar valor al proyecto en el momento de pedir ayudas económicas. ¿Sería este un caso de 'desarrollo centrado en el usuario sin el usuario' como había sucedido en algunos proyectos de I+D+i en los que ya había participado?, se estaba preguntando Jaime.

En el transcurso de esta primera reunión también se sorprendió de otra cosa. Siendo el mismo proyecto, cada una de las partes parecía hablar de un proyecto que parecía distinto. Sin embargo, la cordialidad, el decoro y la complejidad de algunas expectativas impedían que se manifestaran los desacuerdos en aquella primera reunión. Esta situación también le resultaba familiar a Jaime. Las partes utilizaban una misma palabra o expresión para referirse a un mismo proyecto pero, sin embargo, pensaban en cosas distintas o muy distintas cuando se referían a él. Durante la reunión Jaime, decidió que antes de empezar a explorar la plataforma con los usuarios, tenía que estar seguro de que todas las partes estaban de acuerdo en los futuros usos de la plataforma. Por lo tanto, durante los días siguientes, llevó a cabo una ronda de entrevistas por separado con cada una de las partes. Posteriormente creó un mapa de las diferentes expectativas de uso de la plataforma, distribuyó el mapa entre las partes y animó a las partes a discutirlo en la próxima reunión de coordinación para establecer un significado común.

El mapa de los usos esperados de la plataforma

En este mapa se podía observar que, de la "plataforma", se esperaban usos distintos según la perspectiva de cada una de las partes y su manera de entender qué era:

- Los ingenieros pensaban en términos de funcionalidad. Para poder ofrecer el servicio esperado, la plataforma y su módulo de videoconferencia múltiple tenía que funcionar *"correctamente"*. Sus retos

eran técnicos y, cuando pensaban en la plataforma, *"correctamente"* significaba funciones debidamente implementadas. Desde su perspectiva, el feedback que les pudieran proporcionar los usuarios les ayudaría a detectar errores en el funcionamiento de la plataforma y, así, harían mejor su trabajo. Para ellos los usuarios eran probadores de tecnología.

- Los empresarios, en cambio, pensaban más en términos de retorno de la inversión (**ROI**). Aquí la plataforma era vista como producto comercial y como una oportunidad de negocio. Para ellos, el negocio estaba condicionado a la funcionalidad, aspecto que delegaban en los ingenieros y el resto del equipo. Para ellos los usuarios eran potenciales consumidores.
- Los usuarios cuidadores pensaban en términos de uso. Ellos buscaban una solución a sus necesidades. Exigían al prototipo el rendimiento propio de un producto comercial. Por lo tanto, el prototipo de la plataforma era percibida como un foco de incidencias.
- Como coordinadoras del grupo de cuidadores, las psicólogas, que hasta entonces habían sido las encargadas de centralizar las incidencias expresadas por los usuarios, pedían un sistema abierto y transparente de incidencias para hacer el seguimiento de su resolución. Para ellas, la relación entre los desarrolladores y los usuarios adolecía de falta de transparencia. *"Estamos cansadas de repetir las cosas a los informáticos, pero no las arreglan"*, decían, *"¿Qué sentido tiene que hagamos este trabajo si, luego, no sirve para nada? No nos tienen informadas. ¿Cómo podemos colaborar con ellos si no recibimos feedback?"*. Para ellas la comunicación entre usuarios e informáticos era unidireccional y, sin diálogo, carecía de sentido. Estaban ofendidas porque no recibían feedback alguno de los desarrolladores. Las psicólogas pedían diálogo y reconocimiento por su esfuerzo de mediación.
- Como usuarias, las psicólogas en su función de coordinadoras y dinamizadoras del grupo de cuidadores pedían un instrumento que les ayudara a dar cohesión del grupo, fomentar sentimientos de comunidad e identidad, y a generar capital social con los usuarios.
- En su función de seguimiento y atención clínica y terapéutica personalizada a los cuidadores, las psicólogas exploraban las promesas de la teleasistencia como solución ante las dificultades de desplazamiento de los cuidadores y de ellas mismas. En este sentido, estaban descubriendo los usos de la teleasistencia y valorando la calidad de la relación clínica y terapéutica con sus pacientes a través de este tipo de plataformas.
- Por otro lado, la comunidad de cuidadores expresaba sus dudas sobre la teleasistencia en términos de confidencialidad. *"¿Es segura nuestra conexión de Internet?"* se preguntaban Juana de 57 años, *"¿Podemos hablar de nuestras cosas a través de Internet sin que 'alguien' nos esté viendo?"*
- Finalmente, las psicólogas también esperaban de la plataforma una doble solución como investigadoras. Por un lado, una herramienta para estudiar las nuevas formas de comunicación mediatizadas por ordenador, especialmente, la comunicación no verbal en las entrevistas personales. Por el otro, una minería de datos que les permitiera modelar cómo se crean relaciones entre personas a través de estas plataformas. Es decir, de la plataforma también se esperaban datos sobre la interacción entre los usuarios para explorar las nuevas formas de sociabilidad e intervención terapéutica propiciadas por el uso de las tecnologías de la comunicación.

¿Eran todas las partes conscientes de lo que esperaba cada una de la plataforma? No del todo. A continuación se hizo una nueva reunión de coordinación en la que se discutió el resultado de esta pesquisa. El ejercicio de hacer explícitas las distintas expectativas tuvo un efecto positivo como dinámica de grupo con el consiguiente paso hacia la mutua comprensión de las partes. Después de la reunión quedó claro que los usuarios (psicólogas y cuidadores) no querían simplemente un objeto tecnológico (lo que sabían hacer los ingenieros), ni pensaban en términos de producto comercial (lo que tenían en mente los empresarios). Los usuarios

(psicólogas y cuidadores) querían una plataforma que realmente les permitiera trabajar y solucionar sus problemas de comunicación cotidianos. Los usuarios, concluyó Jaime, no querían una *"plataforma"*, querían la experiencia de usar una plataforma para satisfacer sus necesidades.

En aquella reunión los ingenieros se dieron cuenta de que la plataforma sería algo más complicada de desarrollar de lo que inicialmente se había previsto y, por su parte, los empresarios, de que tendrían que invertir algo más de dinero al presupuesto inicial y de que tendrían que esperar un poco más para comercializar la plataforma. Los 'usuarios pedían demasiadas cosas' y no había 'ni tiempo ni dinero' para satisfacerlas todas. Como sucede en muchas de estas ocasiones, se hizo una lista de prioridades, se cruzó con el calendario y el presupuesto y, finalmente, se decidió que sólo había tiempo y recursos económicos para solucionar las funcionalidades más básicas de la plataforma. Todo aquello que daba valor añadido a la plataforma, por ejemplo, la parte de investigación de la interacción mediatizada por ordenador quedó pospuesto para 'futuros desarrollos'.

Desde el punto de vista de los usuarios esta decisión resultaba paradójica. *"¿Por qué nos preguntan qué es lo que queremos si luego no pueden dar satisfacción a lo que pedimos y nos dan largas? Está claro que nunca tendremos la plataforma que pedimos. ¿De verdad quieren saber lo que queremos o sólo nos necesitan para depurar sus errores informáticos?"*, se lamentaban las psicólogas. Por su parte, los cuidadores también se quejaban: "*Me canso de hacer pruebas. En realidad no me aportan nada. ¿Qué hago yo aquí? Me aburro… Si esto funcionara un poco, pero es que ¡no funciona!"*, se quejaba Vicente.

La exploración de la plataforma con los usuarios

Antes de empezar la exploración sistemática con los usuarios, lo primero que hizo Jaime fue instalarse la plataforma en su propio ordenador y experimentar con ella durante unos días para descubrir el instrumento y generar sus primeras hipótesis de uso.

Sabiendo que el primer contacto con un nuevo objeto es un momento único e irrepetible, y que los días siguientes al primer contacto son decisivos para la comprensión de un sistema, decidió documentar su experiencia personal en forma de autoetnografía o diario de la investigación desde el primer día. Es decir, a la vez que exploraba la plataforma construía un relato con las notas de su exploración y documentaba gráficamente el proceso de exploración con capturas de pantalla. De esta manera la autoetnografía le permitía ser más consciente de la experiencia que estaba teniendo y, así, en el momento de la interacción con los usuarios, le resultaría más fácil comprender sus experiencias.

A continuación Jaime probó el sistema de videoconferencia con las psicólogas y, para optimizar su trabajo, establecieron que, ya que tenían esta herramienta de comunicación, también la emplearían para sus reuniones. Por lo tanto, harían reuniones virtuales sobre el trabajo a la vez que explorarían los usos de la plataforma durante el trabajo. De esta manera, tendrían experiencias con un producto, durante su uso y en un contexto concreto. Harían, pues, un doble trabajo pero, como en otras ocasiones, estaba seguro de que el esfuerzo sería productivo. A partir de ahí Jaime diseñó varios ejercicios y escenarios para la exploración sistemática de la plataforma que le permitieron ir generando hipótesis sobre las fortalezas, debilidades e incógnitas de la plataforma y el módulo de videoconferencia que luego contrastaría con los usuarios. Todo esto sucedió a la espera de que los técnicos del proyecto empezaran una segunda ronda de instalaciones de la plataforma en los ordenadores en domicilios particulares para una ampliación del grupo de usuarios. Algunos de estos usuarios no tenían Internet y se les instalaba a la vez que la plataforma. En el grupo, pues, había gente que ya tenía experiencia con la plataforma y otros que sería la primera vez que tendrían contacto con ella.

En casa de los usuarios

Jaime decidió que era importante acompañar a los técnicos durante la instalación de la plataforma y la configuración de Internet en los domicilios particulares. Su objetivo era, por un lado, conocer y saludar personalmente e individualmente a los miembros de la comunidad de cuidadores y observar el contexto desde el que se iba a efectuar la conexión y la comunicación. Por el otro, recopilar los comentarios, preguntas y dudas expresadas por los cuidadores así como las conductas que mostraban y las decisiones que tomaban mientras los técnicos hacían su trabajo. Para él este tipo de información de 'primer contacto' con la tecnología resulta siempre muy reveladora.

Las primeras reacciones de los cuidadores con la plataforma e Internet revelaban los rumores, mitos, creencias y estereotipos que acostumbran a acompañar la llegada de nuevas tecnologías. Lo primero que hizo Juana, por ejemplo, fue poner una pegatina a la cámara temiendo que la pudieran estar observando sin su consentimiento, y dudando de que fuera cierto que una cámara desconectada estuviera realmente 'desconectada'. Diego, Manuel y Luna también expresaron sus dudas sobre la intimidad a través de Internet. *"¿Cómo sé que lo que cuento como un secreto a la psicóloga no será grabado por una persona desconocida?"*, preguntaba Luna.

Etnografía de las videoconferencias

A medida que los usuarios tenían instalada la Internet y activada la plataforma, se comenzaron a conectar y se pudo empezar a evaluar los usos de la plataforma con ellos. Esta exploración se hizo de dos maneras:

1) Estando presente en las reuniones virtuales, y

2) Estando presente en casa de los usuarios cuando se conectaban entre ellos o con las psicólogas

En el primer caso Jaime tuvo ocasión de observar el desconcierto, desorientación y las emociones y sentimientos adversos que despertaban los fallos técnicos de la plataforma que, al parecer, era muchos. Los instaladores habían hecho su trabajo como técnicos, pero, ¿habían hecho algún tipo de intervención pedagógica para facilitar el uso de las tecnologías a los usuarios? les pregunto Jaime. *"No"*, respondieron, *"aquél no era su trabajo"*. Los técnicos, observó Jaime, daban por supuesto que, dado que ellos sabían lo que era un modem, cómo se configura la Internet, la plataforma, la cámara, el micro, el teclado y que como es 'tan fácil' los demás deberían saberlo también. Por lo tanto, lo que sucedió es que los usuarios habían podido entrar en la plataforma exitosamente la primera vez acompañados de la mano de los instaladores, pero, cuando al día siguiente reiniciaron el ordenador, los que tenían menos cultura digital tuvieron problemas. El resultado de esta situación fue caótico porque los cuidadores, ante las dudas iniciales, acudieron a las psicólogas en busca de soporte técnico. Las psicólogas, como los cuidadores, no tenían una guía del usuario a la que acudir en busca de ayuda. Por lo tanto, reaccionaron ante esta demanda de ayuda asumiendo la coordinación de las incidencias. Esto se tradujo en un alud de llamadas y mensajes al soporte técnico que, de pronto, se vio colapsado. Las 'incidencias' reportadas eran muchas y de muy diversos tipos. Pero, ¿sabían los usuarios qué era o qué podía ser una 'incidencia' tal y como estaban acostumbrados a resolver los ingenieros? se preguntó Jaime. ¿Estaban ambos grupos de acuerdo en lo qué significaba el término 'incidencia'?

A través de la etnografía de las videoconferencias en casa de los usuarios, es decir, estado ahí en el momento de la videoconferencia, Jaime pudo descubrir que muchas de las supuestas 'incidencias' reportadas por los cuidadores no eran técnicas sino prácticas personales no previstas por la tecnología y debidas al desconocimiento de los usuarios del mundo de la informática, la videoconferencia y de los aparatos de voz y audio. Es decir, consecuencia de la falta de cultura digital. Por ejemplo, Nuria se quejaba de que la videoconferencia 'no funcionaba' porque sólo aparecía su silueta en oscuro mientras que a Roberto le sucedía lo

contrario, su cara aparecía brillante y sin contrastes y no se le veía bien en la pantalla. Por otro lado, Patricia se quejaba de que su video estaba estropeado porque salía de color 'rosa'. Parecía una hada, bromeaban sus compañeros. En los dos primeros casos era un problema de luz que se solucionó en un caso bajando la persiana de la habitación y, en el otro, cambiando la lamparilla del escritorio de posición. Patricia, por su parte, recuperó sus colores 'normales' cuando apagó la luz del fluorescente. En otra situación, Manuela tenía problemas con su micro, producía un inexplicable ruido ensordecedor que molestaba a sus compañeros y distorsionaba la comunicación. Cuando cerró la ventana el problema con el viento sobre el micro desapareció. En otro caso, la voz de Pedro se oía seguida de un molesto eco. El eco cesó cuando aprendió a colocarse correctamente los auriculares y la voz que le llegaba por los altavoces dejó de ser enviada de nuevo por el micro. Es decir, los usuarios tuvieron que aprender cómo se usan las nuevas tecnologías a través de la prueba y el error.

Otro caso, el de Vicente, fue ejemplar´para observar a las personas y a el uso de los objetos en su contexto. Vicente se había quejado repetidas veces de que su micro no funcionaba. El soporte técnico invirtió mucho tiempo con asistencia remota, reinstalando el software, con los controladores de periféricos y comprobando el hardware. Todo era en vano. Incluso se le cambiaron los auriculares nuevos en dos ocasiones por otros auriculares que también eran nuevos sin ningún resultado. La actitud de los técnicos de soporte oscilaba entre la obligación de atenderle, la frustración de no resolver su problema y cierta actitud irónico-supersticiosa. Vicente, tenía un 'gafe', bromeaban desconcertados, y por esto no le funcionaba el micro. La presencia de Jaime acompañando a un técnico de soporte a casa de Vicente fue decisiva. El técnico revisó uno a uno todos los elementos que podían funcionar mal. Le puso personalmente los terceros auriculares nuevos a Vicente y le acercó el micro a los labios. *"Habla ahora"* le pidió. Vicente habló, pero no se le oyó. ¿Qué pasaba con Vicente? Nada. El problema era que se buscaba una solución tecnológica al problema de Vicente dónde había un problema cultural. Vicente no podía soportar que el micro estuviera demasiado cerca de sus labios y, espontáneamente, lo alejaba para mantenerlo a la distancia personal adecuada, una distancia que consideraba lo suficientemente alejada de su boca para que no le 'invadiera' su espacio íntimo. Era una cuestión de proxemia, de usos culturales del espacio, no de tecnología. Vicente simplemente apartaba el micro de su boca para recuperar su espacio íntimo. El problema era que a la distancia que él consideraba libre de intrusión, su voz no lograba alcanzar adecuadamente al micro.

"Nadie se ha tomado la molestia de contarnos estas cosas", se quejaban las psicólogas. *"¿Cómo puede saber un usuario que una bolita con un palo significa micrófono y que haciendo un clic sobre este 'icono' se activa el 'modo micro', o que estos auriculares que nos han dado se colocan detrás de la cabeza y no encima? Si los técnicos hubieran dedicado algo de tiempo a hacer pedagogía con los usuarios, o nos hubieran dado un manual o una hojita con consejos, algunas de estas incidencias se hubieran evitado. Los usuarios no saben ni tienen por qué saber lo que los técnicos ya dan por supuesto. Su 'normalidad' no es la de todos"*.

En el siguiente apartado veremos una vez más la importancia de hacer pedagogía para crear una buena comunicación entre ingenieros y usuarios.

¿Qué es una incidencia?

En el apartado anterior Jaime descubrió lo que podría denominarse 'falsas incidencias técnicas'. Sin embargo, los usuarios también se quejaban de 'lo mal que funcionaba' la videoconferencia. Informaban de que la imagen a veces se les congelaba y se les pixelaba, de que la voz se perdía, o se interrumpía durante unos segundos, de que a veces la imagen de quien hablaba quedaba a oscuras, incluso de que a veces sólo funcionaba el chat. Jaime observó que cuando esto sucedía los cuidadores y las psicólogas, salían y volvían a entrar a la sala de videoconferencia, a la plataforma e incluso reiniciaban el ordenador. Observó que, con frecuencia, empezar una sesión de trabajo en condiciones 'normales' era un proceso largo y tedioso para los usuarios

que podía llegar a consumir hasta un 50% del tiempo que tenían previsto para la reunión. Esta situación resultaba sumamente molesta a los usuarios: *"¡No nos deja hacer nuestras cosas! (la tecnología)"*, se quejaban tanto los cuidadores como las psicólogas, *"¡Nos pasamos la hora intentando que funcione! ¡Esto es un desastre!"* Los usuarios llegaron a estar tan quejosos que amenazaron con terminar con las pruebas porque se sentían frustrados y molestos de que la videoconferencia 'no funcionara'. Jaime hizo una etnografía de las incidencias que dio como resultado una lista de 33 incidencias recurrentes descritas desde el punto de vista de los usuarios. Con esta lista en mano se fue a hablar con los ingenieros para conocer su reacción. *"Esta es la lista de incidencias -expuso Jaime a los ingenieros- los usuarios piden explicaciones. Me dicen que la videoconferencia no funciona y, mi experiencia personal me lo confirma. Pero vosotros me decís que el sistema está funcionando correctamente. ¿Qué significa 'correcto' para vosotros? ¿Qué se nos escapa? ¿Por qué no nos entendemos?"*

Amablemente los ingenieros explicaron a Jaime los problemas técnicos que suponen para ellos la continua fluctuación del ancho de banda de las telecomunicaciones en una época (2010) en la que un **ADSL** de baja velocidad era lo único que empezaba a llegar a los hogares particulares. Para adaptarse a esta situación cambiante los ingenieros habían diseñado un sistema de hasta 15 niveles de protección de la comunicación que iban desde una comunicación óptima de video, audio y texto (a través del chat) hasta la simple conexión de chat en el nivel anterior a la caída del sistema. Entre medio del primer y el último nivel había 13 niveles en cada uno de los cuales se disminuía un poco más los requerimientos de ancho de banda del sistema. De esta manera, aunque el ancho de banda fluctuara, el sistema reaccionaba automáticamente ya fuera aumentando o disminuyendo la calidad de la transmisión en función de la disponibilidad del ancho de banda en la red. Es decir, el sistema estaba programado para dar el máximo de calidad con los mínimos requerimientos de ancho de banda y poder mantener el canal de comunicación abierto. Esta era la prioridad para los ingenieros, asegurar la continuidad de la comunicación.

Es decir, donde los técnicos veían un ingenioso sistema para asegurar la transmisión de datos del cual podían estar orgulloso porque solucionaban un problema grave que tenían en la red y que no dependía de ellos sino de las teleoperadoras, los usuarios, en cambio, veían la confirmación de que aquella plataforma era inestable, débil, poco robusta, impredecible y, en una palabra, técnicamente decepcionante. Para los técnicos aquella plataforma era un éxito (aunque conscientes de que era mejorable). Para los usuarios un fracaso de tecnología. ¿Quién tenía razón?

¿Qué hay que hacer con la experiencia de los usuarios? Desde el punto de vista de los ingenieros, en casos como el aquí expuesto, parece que los usuarios 'piden lo que no se les puede dar', que 'se quejan de lo que no saben utilizar', de que 'encuentran problemas ahí donde resulta que los ingenieros han hallado soluciones originales'. Para estos ingenieros, los usuarios más que una ayuda eran una 'molestia', *"Nos abruman con sus incidencias absurdas"* sentenciaban Juan, Miguel y otros desarrolladores que colaboraban con ellos.

Al final se producía una paradoja. Resulta que nadie podía trabajar. Los cuidadores no podían hablar entre ellos con normalidad a través de la videoconferencia múltiple, las psicólogas no podían hacer su trabajo bien hecho ni el de apoyo a las personas ni el de dinamización del grupo y acababan reuniéndose de manera presencial. Por otro lado, los informáticos no podían avanzar en su trabajo porque los usuarios les interrumpen continuamente. Y, finalmente, Jaime, tampoco consiguió que las necesidades expresadas por los usuarios quedaran satisfechas. Es decir, todos quedaron insatisfechos, aunque el proyecto siguió avanzando y mejorando. ¿Es esta la manera de funcionar? Hay un consenso sobre el imperativo que el diseño y la innovación estén centrados en los usuarios, pero en cada caso las dificultades son manifiestas. ¿Qué se podría hacer para mejorar la relación entre usuarios y desarrolladores?

La aportación de la tecnoantropología y el valor de la etnografía

La complejidad de las relaciones tecnoculturales que se registra en este tipo de proyectos interdisciplinarios requiere instrumentos de coordinación, comunicación y control. Desde le punto de vista ingeniero se han desarrollado varias metodologías e instrumentos para la gestión de proyectos centradas en el desarrollo de software, por ejemplo, las *"metodologías ágiles"* entre las que destacan el **XP**, Scrum, **DSDM** o Cristal, entre otras. Pero la realidad humana siempre es más compleja de lo esperado y, cuando interviene la experiencia de los usuarios quizás se necesiten aproximaciones complementarias de otro tipo para interpretar la realidad. Un proyecto de innovación como el expuesto tiene una parte de diseño y desarrollo informático, una de comercial, y tiene un beneficio social para una comunidad. Sin embrago, para que el objeto sirva a la comunidad en los términos esperados parece que hace falta un proceso de adecuación de la tecnología a los usuarios. ¿Debería ser socializada la tecnología antes de ser usada? Si la respuesta es afirmativa, ¿será la investigación etnográfica la solución a la difícil tarea de proporcionar claves interpretativas para comprender lo que ocurre en estos sistemas y lograr que las partes se comuniquen entre ellas de manera más comprensiva y fluida? Si esto es así, ¿podría ser la tecnoantropología la especialidad que se encargara de articular la franja de la experiencia en la que se encuentran la tecnología y la cultura?

Preguntas para debatir el caso

1. ¿Por qué resulta difícil integrar a los usuarios en un proyecto de I+D+i?
2. ¿Por qué Jaime decidió hacer un mapa de las distintas expectativas acerca de la plataforma al inicio del proyecto?
3. ¿Por qué se implicó personalmente en las pruebas con los usuarios?
4. ¿Se debe realizarse siempre una autoetnografía o diario de la investigación cuando se investiga?
5. ¿Qué puede aportar la etnografía a un proyecto de I+D+i?

Bibliografía sugerida relacionada con la temática del caso:

Caddik, Richard and Steve Cable (2011) *Communicating the User Experience: A Practical Guide for Creating Useful UX Documentation*. John Wiley and Sons, UK

Hartson, Rex; Pyla, Pardha (2012) *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience.* US, Morgan Kaufmann

Kuniavsky, Mike (2012): *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research,* Morgan Kauffman Publishers, San Francisco, CA

Lund, Arnie (2011) *User Experience Management: Essential Skills for Leading Effective UX Teams.* Elsevier, Burlington, MA, US

Wakeford, Nina (Ed.) (2003) *Innovation through people-centred design*. Lessons from the USA. Report of a DTI Global Watch Mission, October. DTI, Incite, University of Surrey en *http://ideasbazaar.typepad.com/peoplecentreddesign.pdf*

Caso 6:
Impulso para la implementación de TIC en MiPyMES mexicanas

Autor: Rodrigo Ramírez Autrán

Síntesis.

El caso de estudio explora los desafíos enfrentados por un equipo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional, donde se solicitó la participación de antropólogos sociales con la finalidad de realizar una investigación etnográfica que fuera capaz de identificar las necesidades de las **MiPyMES** en México. El objetivo, era incorporar nuevas tecnologías a sus procesos de producción y que lograran ser beneficiadas por un programa a nivel federal que otorgó subsidios económicos para dicho fin.

Palabras clave

Co-diseño, interdisciplinariedad, etnografía, China, globalización, virtual manufacturing

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivo general de aprendizaje:

- Explorar los desafíos del trabajo multidisciplinario e interinstitucional cuando se utilizan técnicas de investigación etnográficas con la finalidad de identificar las necesidades de los usuarios.

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Analizar el valor de la etnografía para el aprovechamiento de políticas públicas.
- Analizar la viabilidad en la implementación de una estrategia de adopción de TIC.

Cursos a nivel licenciatura o Posgrado dónde se puede aplicar este caso:

- Antropología Social.
- Diseño centrado en el usuario.
- Administración.

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso

Se recomienda que los alumnos investiguen los conceptos de Etnografía y Diseño Centrado en el Usuario (**DCU**), si no están familiarizados con los mismos. Igualmente visitar la página del Instituto Nacional del Emprendedor para conocer algunas de las convocatorias de los fondos federales de apoyo a empresas mexicanas.

- Para el concepto de Tecno-Antropología se recomienda visitar la siguiente liga:

http://livinglabing.com/?p=21

- Para el concepto de DCU se recomienda visitar las siguientes ligas:

http://www.nosolousabilidad.com/manual/index.htm

http://www.ideo.com/about/

Introducción

Las **MiPyMES**[1] son de gran importancia en el desarrollo económico del país, ya que representa una fuente generadora de empleo, contratando mano de obra calificada y no calificada para la producción y comercialización de distintos productos. Debido a la capacidad técnica con la que cuentan, les es necesario absorber un gran volumen de mano de obra; asimismo, las micro y pequeña empresas por estar distribuidas en todo el país, ayudan a la formación de ingresos regionales, al consumo de materias primas locales y al abastecimiento del mercado interno de sus productos.

Estas empresas, cuentan con ventajas importantes en el mercado, sin embargo, un inconveniente no menor es el hecho que en muchos casos los empresarios no cuentan con el capital para invertir en tecnología o en otras circunstancias, se resisten a la implementación y uso de las mismas. La incorporación de las **TIC** se produce, en ocasiones por imitación y no por estrategias competitivas. Igualmente, las **MiPyMES** en México, carecen de personal capacitado que pueda utilizar la oferta tecnológica disponible, así como el comprender como acceder a ella, como utilizarla y cuáles son los beneficios tangibles de utilizarla.

De esta forma, un Centro Público de Investigaciones (**CPI**) a nivel nacional, encargado de apoyar al sector público y privado en el fortalecimiento del desarrollo tecnológico, a mediados del año 2013 identificó una oportunidad para aprovechar la *"Convocatoria para Emprendedores"* hecha por el Consejo Nacional de Comercio (**CNC**). El objetivo de dicha convocatoria fue poner a concurso nacional un subsidio económico dirigido a **MiPyMES** para adquirir nuevas tecnologías.

El presente estudio de caso busca ayudarle al lector a entender las distintas dinámicas de trabajo con las que se puede enfrentar un antropólogo social en un proyecto de consultoría tecnológica; aquí se describirán siete distintos canales de interacción y colaboración con los que se tuvieron que afrontar en un proyecto de apropiación tecnológica.

Canal de interacción 1: el equipo de trabajo

La líder del proyecto fue Nadia, quien estudió ingeniería industrial, ella pertenece al área de Inteligencia Tecnológica Activa (**ITA**) del **CPI** y estuvo encargada de coordinarse tanto con las otras áreas de la institución, así como con los empresarios en cuestión. En este sentido, era el rostro de la institución tanto hacia afuera como hacia adentro, su principal tarea como coordinadora era la de transmitir la información de forma oportuna a todos los involucrados en el proyecto.

Nadia se acercó a la Oficina de Tecno-Antropología perteneciente al **CPI** con la finalidad de desarrollar el proyecto en conjunto con su área y aprovechar el conocimiento que se puede lograr a través de una investigación de tipo etnográfica. Los integrantes de dicha oficina aceptaron la colaboración, al margen de tener muy poca claridad de lo que se esperaba de ellos, así como lo que se buscaba que fueran a aportar (las expectativas de su trabajo) considerando que Nadia y sus compañeros tenían una formación y experiencia más de tipo ingenieril que antropológica/sociológica.

Si bien, lo que se planteó en un inicio fue un servicio de tipo outsourcing en ese momento, la oficina antropológica realizaría un servicio de consultoría al área **ITA** de la institución y ellos a su vez como clientes serían los que determinarían el tiempo del trabajo e igualmente aportarían los recursos económicos para la investigación. Así, se formó un equipo de trabajo multidisciplinario; diversos perfiles se veían en el grupo de trabajo. Dos antropólogos sociales, una estudiante de estudios latinoamericanos, dos ingenieros en sistemas, una comunicóloga y un administrador de empresas.

Una problemática que marcó una constante en este trabajo colaborativo fue que los roles y obligaciones de cada uno de ellos no estuvieron bien definidos desde el inicio, en la mayoría de las veces, los roles se

1 Micro, pequeñas y medianas empresas

traslapaban y no se sabía que era lo que le competía a cada integrante del equipo. El equipo tuvo que hacer frente a esto y crear estrategias para sortear los problemas que se presentaban cotidianamente.

En un inicio se acordó tácitamente que el objetivo primordial, como equipo, sería apoyar a las cámaras empresariales que desearan postularse para la convocatoria de fondos para emprendedores. Para esto, fue importante delimitar que era lo que se tenía que hacer. Para Omar el líder de la Oficina de Tecno-Antropología, lo primero que se tenía que hacer era conocer las necesidades, económicas, organizativas y tecnológicas más importantes de las empresas seleccionadas, con ello conocer su nivel de apropiación tecnológica.

Consecuentemente, la investigación arrojaría datos que permitieran evaluar qué dispositivos, plataforma o aplicaciones eran las que más les podían beneficiar en la productividad, organización y desempeño laboral de las empresas. Igualmente otra de las finalidades fue identificar oportunidades de innovación para promover la sustentabilidad de las nuevas tecnologías adaptadas.

Un aspecto que en ese momento no consideró ningún integrante del área **ITA** y que más adelante sería uno de los factores clave en la poca efectividad del proyecto, fue un análisis minucioso de la convocatoria del emprendedor. Dicho documento de carácter oficial, era un documento extenso y complejo que contenía una serie de pautas y cláusulas la cuales no se entendieron del todo desde un inicio.

Canal de interacción 2: las cámaras empresariales

Hacia finales del mes de julio del 2013 se realizó la primera reunión de trabajo con 10 líderes de cámaras empresariales en México. Esta fue la primera actividad que se realizaba como equipo de trabajo. A la Oficina de Tecno-Antropología se le invitó a la reunión sin especificar del todo qué puntos se tratarían y cuál sería objetivo de su asistencia. Omar consideró que esto era común en la forma de trabajo dentro de una institución tan compleja como ésta, donde la falta de coordinación y fallas en el flujo de información eran cosa de todos los días.

Aurora, contador público, era una persona con experiencia en el trabajo con cámaras empresariales a nivel nacional, fue el propio director del **CPI** quien recomendó su integración al proyecto, ya que al ser una persona que conocía el sector empresarial, podría ayudar a mostrarles las ventajas estratégicas de la propuesta a los líderes de las cámaras. Su primera función fue convocar a los 10 líderes de las cámaras. Para este proyecto se le contrató como consultora externa del **CPI**; jugó un rol importante en la coordinación cámaras-**CPI**-empresas.

Fabiola era comunicóloga, otro integrante del equipo y trabajaba al igual que Nadia del área de **ITA**. Estuvo encargada de explicarles a los líderes de las cámaras los beneficios de participar en la convocatoria para los fondos. Lo que les plantearía fue básicamente que el centro de investigaciones les ayudaría, como cámaras empresariales a desarrollar, redactar y subir al sistema de internet sus proyectos de financiación tecnológica.

Desde la primera reunión, algunos de los líderes de las cámaras se mostraron poco atentos a la presentación, y dejaron claro que su interés como empresarios, era el obtener lo más rápido y gratuitamente los beneficios. Varias cámaras nacionales como la del transporte y la construcción optaron por rechazar la oferta desde el inicio, consideraron muy bajo el apoyo económico que se ofrecía en la convocatoria.

Comentaron también, que este tipo de proyectos financiados por el gobierno son muy complicados de obtener y muchas veces las instituciones de gobierno no cumplían con lo que inicialmente ofrecían.

Sin embargo, otras cámaras como la del calzado y los panaderos, por ejemplo, se mostraron muy interesados en participar. No les quedaba muy claro en qué consistía o qué tenían que hacer, pero el hecho de que sus afiliados recibieran un beneficio económico por parte del gobierno les interesaba mucho. En la reunión, el equipo de antropólogos tendría una participación pasiva, sin embargo, en varias ocasiones vieron la oportunidad de ayudar a los expositores que no siempre sabían cómo "hablar en el lenguaje del otro", en este caso los empresarios, para expresarles de forma más clara y en sus propios términos, lo que se podía lograr con el proyecto.

Según la propia convocatoria del CNC, se afirmaba que los beneficios que podrían obtener las empresas con el uso de las nuevas tecnologías eran:

- Las TIC ayudarían a hacer más eficiente el proceso de producción. Desde que se seleccionan las materias primas, pasando por su transformación, inspección de calidad, ventas, distribución y pago.
- Al detectar las fallas dentro de la cadena de producción, se realizaría una corrección rápida e incluso se pueden predecir los problemas.
- Se agilizarían los tiempos de espera, de entrega y los de respuesta por parte de los proveedores.
- El sistema permitiría ver de manera global y específica, el resumen de las operaciones que se efectúan dentro de un plazo determinado.
- Reducción de riesgos de equivocación durante el proceso producción.

Vale la pena aclarar, que la convocatoria solamente otorgaba apoyos económicos a empresas pertenecientes a cámaras empresariales y la forma de ingresar a los proyectos era a través de las mismas cámaras y no como empresas particulares independientes. De esta forma había que trabajar con los líderes de las cámaras interesadas de forma muy cercana y mantener una comunicación directa y eficaz. Al inicio del proyecto, en este aspecto el papel de Aurora fue relevante en parte de la coordinación y comunicación con las cámaras, no obstante, poco a poco se fueron diluyendo los roles de los integrantes del equipo ya que al no estar bien delimitados, no se sabía cuál era la injerencia de Aurora, que en momentos buscaba mostrarse ante el equipo y los empresarios como la líder del proyecto, pero en otros tenía un papel pasivo y esperaba que los otros integrantes resolvieran los problemas.

Al finalizar la reunión, de las 10 cámaras presentes, solamente tres fueron las que decidieron participar en el proyecto: la de la industria panadera, la de la industria de las lavanderías y tintorerías y la de la industria del calzado.

Como equipo, todos estuvieron enterados que la ayuda (servicio) que el centro de investigaciones ofreció a las cámaras para participar en la convocatoria no tendría ningún costo. Este trabajo cumplía más bien con la propia misión y visión de la institución en el apoyo y fortalecimiento del sector tecnológico en el país. En lugar de ello, la institución se veía a sí misma a futuro como un posible proveedor de servicios tecnológicos o de consultoría para las empresas en el caso que fueran beneficiarias del apoyo económico para la adquisición de TIC.

Nadia comentó, que una actividad de estas características normalmente no era percibida como un proyecto estratégico al interior del CPI y en ocasiones al trabajar de esta forma no se contaba con mucho apoyo técnico y/o recursos financieros. Sin embargo, con proyectos de esta naturaleza el centro buscaba tener una mayor proyección y vinculación con la industria nacional. A Omar le preocupó un poco esta situación, ya que como consecuencia de esto, al momento de iniciar con la investigación de campo, la oficina de Tecno-Antropología tuvo que iniciar sus actividades cubriendo sus propios gastos de operación.

Canal de interacción 3: el equipo Tecno-Antropológico

Siendo que la finalidad del proyecto fue la de ayudar a las empresas a participar en la convocatoria del **CNC**, la cuestión importante para el equipo antropológico era resolver ¿Cómo delimitar el nivel de apropiamiento tecnológico y las competencias digitales de cada una de las empresas? Carmen, Omar y Alan del grupo antropológico se reunieron para definir hacia donde iba su propuesta para la investigación y qué técnicas de investigación serían las más adecuadas.

En materia de ejecución, una situación importante fue el tiempo. Tuvieron que adaptar la investigación de campo a las necesidades del proyecto. Como consultores, contaron con poco tiempo para realizar las visitas a las empresas, y allí observar detalladamente los procesos internos, así como hacer entrevistas contextuales y distinguir aspectos generales de empresas del mismo sector. Prácticamente tuvieron una semana para el levantamiento de los datos de campo y un par de días para realizar el análisis de los mismos. Tiempo que en las estancias de investigación antropológica más "tradicionales" representaría prácticamente nada.

Por otro lado, surgió otro aspecto significativo, la apertura de las empresas. Los integrantes de la oficina, saben que en el trabajo antropológico es vital el acceso a las zonas de estudio. Una apertura y disposición para platicar con las personas que utilizan la tecnología, era fundamental para desarrollar los perfiles socio-tecnológicos de cada una de las empresas.

Al momento de iniciar la investigación de campo, por razones que no se sabían, Nadia la líder, se alejó del proyecto, y comenzó a concentrarse más en otros proyectos de la **ITA**, algo que con el tiempo repercutiría en la organización de los roles y obligaciones. Para solucionar esto, una de las actividades no previstas por Fabiola, fue tener que platicarles y un tanto convencer, a los líderes de las cámaras, de forma clara y puntual en que consiste el trabajo de campo antropológico y los beneficios que podría traer al proyecto una inmersión de este tipo en la realidad de las empresas.

Dos de las tres cámaras participantes tuvieron un par de inconvenientes no menores, primero con delimitar una muestra de qué empresas se iban a visitar, y segundo en convencer a sus asociados su apertura para la investigación. Aquí el tiempo y motivación de acción fue fundamentalmente para no dejar que el interés de los líderes de las cámaras se mitigara. El equipo tenía poco menos de tres semanas para realizar la investigación de campo, las propuestas y el llenado de la solicitud en línea.

Omar y Alan hicieron hincapié que la mejor forma de incentivar a las empresas a participar en la investigación era planteándoles que la visita no era una evaluación o prueba para su empresa, sino más bien, una oportunidad de conocerse y ver cuáles eran sus puntos fuertes y débiles, vistos desde la óptica de una agente externo.

La oficina de Tecno-Antropología propuso que en su evaluación el objetivo general sería identificar las necesidades **TIC** y su potencial entre las empresas seleccionadas, con la finalidad de identificar su aprovechamiento para mejorar la productividad y el desempeño empresarial.

Alan recalcó que lo importante sería entender la cultura de la empresa como factor determinante en el apropiamiento tecnológico y la visión empresarial a futuro. En este sentido, él también comentó que puede verse a la empresa como un laboratorio de observación de la realidad.

Dentro de las técnicas seleccionadas, el equipo acordó realizar la observación de cada una de las empresas durante un día completo, y así mismo levantar entrevistas semi-estructurales formales con los dueños y/o gerentes y charlas informales por lo menos con un integrante de cada área al interior de la empresa.

Omar sugirió que el eje que guiaría la propuesta, estaría basado en modelo denominado Diseño Centrado en el Usuario (**DCU**) como método que permitiría una efectiva incorporación de las nuevas tecnologías y un apropiamiento más rápido y eficaz por parte de los trabajadores y empresarios. La idea, era que inspirándose en este modelo, las **TIC** integradas a las empresas fueran sustantivas a sus necesidades cotidianas y representen una inversión exitosa más que un gasto innecesario.

Entonces, algunas cuestiones que se analizaron en las empresas fueron: ¿Cuál es la capacidad **TIC** instalada de cada empresa? ¿Quiénes ocupan la tecnología? ¿Cómo aprendieron a utilizarlas? ¿Qué hacen en sus labores cotidianas con dichas tecnología? y ¿Tienen formas alternativas de aprender a utilizar las nuevas tecnologías?

Canal de interacción 4: La CANAPAN

De las tres asociaciones que se integraron al proyecto, para este estudio de caso, se presentará lo que sucedió en la cámara de los panaderos. La Cámara Nacional del Pan (**CANAPAN**) impulsa el desarrollo de las micro y pequeñas panaderías con el objetivo de incrementar su competitividad en el mercado. Es una asociación surgida en 1945, la cual agrupa y representa a los industriales de la panificación; su finalidad es ser un organismo de representación, consulta y servicios, contribuyendo al desarrollo económico y social del sector, con aproximadamente 35,000 panaderías en México.

Alan fue el encargado de diagnosticar lo sucedido en dicha cámara. En una de las primeras pláticas con el director general de la asociación **CANAPAN**, le habló sobre los retos más fuertes a vencer y los cuales se tenían que considerar antes de iniciar su trabajo de campo:

- En el sector panadero los conocimientos **TIC** eran extremadamente bajos;
- Son empresas familiares con un sentido de la tradición fuertemente arraigado e igualmente tienen una fuerte resistencia al cambio;
- Los procesos de producción y administración, continúan siendo de forma manual y tradicional;
- Los dueños como gerentes eran *"todólogos"* y tenían que estar alerta en el proceso de producción y venta, si ellos no aceptan o saben controlar la tecnología, estás no podrá ser implementadas.

Después de hablar de las características de la investigación con los líderes de la cámara, el apoyo de los encargados de logística de la asociación fue crucial para la organización de las visitas a las empresas. Gracias a una coordinación rápida, los dueños y encargados de las panaderías estuvieron informados de los que llevaría a cabo y así, se mostraron abiertos y con disposición a entregar la información necesaria a Alan.

Según Alan todos los entrevistados vieron con buenos ojos la investigación antropológica y a grandes rasgos consideraron crucial la adquisición y uso las **TIC** en sus empresas. La mayoría de ellos como empresarios, no estaban familiarizados con lo que significaba el trabajo de los antropólogos/sociólogos, y les es poco claro el potencial que se le ve a la descripción densa y minuciosa de las relaciones sociales y de los procesos productivos.

No obstante, cuando Alan les comentaba que los datos etnográficos podrían servir como un activo para una mejor toma de decisiones y en este caso en particular, para una selección más adecuada de las tecnologías para cubrir sus necesidades, ellos se mostraron interesados en compartir su experiencia en el uso y apropiación de las **TIC** con las que ya cuentan.

Teniendo este breve contexto de las empresas del sector panadero, algunas de las preguntas que se hicieron como equipo fueron ¿Cómo ayudar a cambiar los hábitos más arraigados? y ¿Cuál es el valor que le puede ver a las tecnologías este tipo de micro empresarios?

Canal de interacción 5: las empresas

Fueron cinco días trabajo de campo, un día en cada empresa. En total Alan visitó cinco empresas, dos micro empresas sin tecnología, una pequeña empresa con tecnología básica, una pequeña empresa con un nivel tecnológico medio y una empresa mediana con mucha tecnología de vanguardia. En total pudo platicar con por lo menos 20 personas entre dueños, directivos, administrativos y empleados de planta.

De forma general, él observó que las necesidades más fuertes en este sector empresarial y su relación con las **TIC**, se encuentran en el área de la administración, las finanzas y pago de los de impuestos.

Una de las situaciones contradictorias que Alan y el equipo tuvieron que analizar y valorar en su justa dimensión, fueron las respuestas y reacciones de los entrevistados al momento de realizar el trabajo de campo.

Por lo general, se sabe que las personas en una primera instancia "ponen su mejor cara", en este caso, porque posiblemente pensaban que el apoyo económico del **CNC**, estaría determinado por una posible evaluación de los investigadores. Para ello, Alan y Omar *c*oincidieron en que eran necesario en todo momento platicar puntual y sinceramente con los entrevistados y no hacer falsas promesas, así explicar desde un inicio en qué consiste el trabajo y cuáles son los alcances y limitaciones del proyecto.

En las visitas, los dueños le explicaron a Alan las complicaciones de tener una empresa tradicional en un entorno competitivo y presionado por los grandes súper mercados. Ellos le resaltaron las carencias más fuertes en sus empresas. A su vez, Alan detectó algunas consideraciones necesarias para una la integración tecnológica más eficaz:

- Existía una imperante necesidad de monitoreo del personal.
- El punto más débil de todo el sector panadero era el servicio al cliente.
- Se consideró crucial el puesto de supervisor de piso, éste controlaba todo el proceso de producción, a los trabajadores y las materias primas.
- Algunas **TIC** no podían entrar en el área de trabajo, debido al fuerte calor que producen las maquinarias y a las condiciones de trabajo.
- El aprendizaje en el uso de las **TIC** tenía que ser necesariamente en el área de trabajo.

Entonces, las soluciones a la medida basadas en el **DCU** tendrían que estar orientadas a subsanar dichas necesidades reales. A grandes rasgos, tanto los dueños como los trabajadores consideraron que la implementación de nuevas **TIC** en sus áreas de trabajo, podrían traer consigo algunos beneficios tangibles en las áreas de:

- **VENTA**. Sistema en terminal de venta: con las imágenes del pan, enlazado al código de barras.
- **CONTROL**. Almacén: entradas y salidas, por códigos de barras o número de control interno.
- **ADMINISTRACIÓN.** Sistema para el control y la distribución del pan: la salida del pan, monitoreo y geo-referencia para los distribuidores.
- **DISEÑO**. Catálogos digitales: la codificación del conocimiento tácito de los maestros panaderos y pasteleros; ingredientes, cantidades, temperatura, maquinaria y registro fotográfico.

Canal de interacción 6: el proceso de análisis

En esta etapa los roles comenzaron a cambiar y se notaba la participación más activa de unos y el poco interés de otros. Para ese momento tanto Nadia como Fabiola no asistían más a las reuniones de trabajo y perdieron de vista la continuidad del proyecto. Aurora que en un principio participó de forma activa y propositiva, para esta etapa del proyecto Alan y Omar la notaron más preocupada por estar en contacto con las cámaras que por iniciar el trabajo de análisis y planteamiento de propuestas y poco a poco se fue desligando del proyecto.

Se realizó un proceso de análisis de los datos de campo, primero como equipo Tecno-Antropológico y después en conjunto con dos de los integrantes del área **ITA**. El primer proceso de análisis consistió en identificar el nivel de penetración **TIC** en cada empresa y en base a ello, comenzar a delinear posibles soluciones tecnológicas por sector.

El segundo proceso de análisis fue largo pues en este se pretendió identificar similitudes y diferencias para el caso de cada una de las cámaras y después diseñar paquetes tecnológicos para cada uno de los tipos de empresa identificados por cámara esto en relación a diversos factores –tamaño, facturación, maduración **TIC**, etc.- Omar y Alan consideraban que como antropólogos, el análisis de los datos de campo fue

una etapa interesante y productiva, ya que trabajaron de cerca con el ingeniero en sistemas, quien era el especialista en implementaciones y desarrollos **TIC.** El problema surgió cuando se supo que solo se podía ofrecer una solución **TIC** por cámara.

Alan, junto con Omar y Carmen tras las visitas, en sus reuniones para analizar los datos de campo, detectaron que los tamaños, características económicas y condiciones sociales de cada una de ellas, determinaban fuertemente las soluciones tecnológicas particulares y que estas no son las mismas para cada una de ellas.

Se detectó que otra de las limitantes para una efectiva integración tecnológica era la enorme diversidad de tipos de empresas aún en el mismo sector; diversidad que no fue prevista por la convocatoria de los subsidios del **CNC**. Tal era el grado de diversidad y diferenciación entre una y otra, que cada uno de los antropólogos realizó una tipología de las clases de empresas observadas, en el caso de Alan estos son los tipos de panaderías que se logró identificar:

Pequeños productores:

- Micro empresas, familiares, el dueño lleva a cabo muchas de las tareas administrativas, organizativas y de procesos. Sus principales clientes son las personas que acuden directamente a la empresa. No cuentan con tecnología. Tanto los dueños como los trabajadores en pocos casos saben utilizar las **TIC**. Tienen una necesidad fuerte de capacitación en **TIC**.

Productores e intermediarios:

- Medianas empresas familiares, los dueños están involucrados indirectamente en la administración de la empresa. Invierten en publicidad y puestos gerenciales. Sus principales clientes son las empresas medianas y grandes. Cuentan con poca tecnología, mucha de ella obsoleta. Los dueños conocen las **TIC** y saben ocuparlas, en contraste con los trabajadores que las desconocen.

Grandes productores:

- Son empresas grandes, familiares e inversionistas externos, los dueños están en la dirección general de la empresa. Tienen definidas las áreas y direcciones al interior de la empresa. Sus principales clientes son las empresas grandes y un número importante de pequeñas empresas. Cuentan un sistema robusto de tecnología instalada. Los dueños son actores integrados a las **TIC**. Es un requerimiento para los empleados conocer y utilizar las **TIC.**

Alan detectó que entre los dueños de las empresas persistía una visión dicotómica, en ocasiones un tanto contradictoria. Por un lado, estaba enraizada en ellos una noción de distinción. Buscaban tener elementes de vanguardia como un software especializado para la venta y control del pan, el cual es muy valorado por el gremio panadero, un producto genérico y que en varios establecimientos ya se encontraba funcionando. Pero al mismo, querían ser únicos, distinguirse por *"la calidad del pan"*, al igual que prestar un servicio de calidad y *"personalizado"* con sus clientes, para esto capacitaban a su personal en decorar los puntos de venta y nombrar a los productos de formas particulares.

Canal de Interacción 7

La Convocatoria para emprendedores en su versión 1.5 del **CNC** contemplaba la adquisición de tecnologías y capacitación para su uso. Los montos establecidos de apoyo eran 30 mil pesos para las micro y 50 mil pesos para las pequeña empresas, esto podía cubrir hasta el 80% máximo del monto solicitado. En otras palabras, las empresas invariablemente tenían que aportar por lo menos el 20% del total económico solicitado para las soluciones y paquetes tecnológicos que se decidieran adquirir.

Esta información no se socializó entre el equipo de trabajo interinstitucional, sino hasta el final del trabajo de trabajo. Aquí surgió un nuevo inconveniente. El equipo antropológico tuvo la necesidad de contactar de nueva cuenta los dueños de las empresas para preguntarles si estaban dispuesto a aportar una cantidad económica (para cubrir el 20% restante) siendo el caso de que la cámara fuera acreedora al apoyo de la convocatoria.

Alan y Omar pensaron que este tipo de desinformación era otro síntoma de la poca planeación y mala ejecución del proyecto, como se había mencionado, la falta de comprensión de los términos de referencia de la convocatoria haría que mucho del trabajo levantado no tuviera el impacto esperado o en este caso se tuvieran que duplicar esfuerzos de tiempo y recursos.

No obstante, se tenía que seguir adelante con el proyecto y apoyar a las casi 35 empresas que se habían postulado entre las tres cámaras empresariales. El equipo se tuvo que enfocar ahora en la elaboración de las solicitudes (en forma de proyectos) e ingresarlo al sistema de la página del emprendedor. El equipo interdisciplinario les subiría al sistema a cada una de las cámaras, toda la información a la plataforma, ya que ellos no sabían cómo hacerlo. Los requerimientos eran extensos y en ocasiones confusos. Ellos llegaron a considerar que parecía que la convocatoria estaba hecha para que ninguna cámara se animara a participar en el concurso por los subsidios.

Ahora se identificaba uno de los un problemas centrales. En ese momento, los investigadores de campo supieron que desde su arranque la convocatoria del emprendedor tenía un mal diseño operativo. El **CNC** como institución federal, veía a todas la **MiPyMES** como organizaciones homogéneas y con las mismas necesidades tecnológicas. En el documento de justificación (proyecto) de la convocatorias se explicaba que las cámaras tenían que seleccionar entre un conjunto muy reducido de soluciones tecnológicas que debía ser adoptado de forma similar para todos sus integrantes.

La denominada Vitrina de Tecnologías[2] **(VT)** determinó de facto qué tecnologías podían ser solicitadas y cuáles no, así como los montos mínimos y máximos de los subsidios. Esta situación, repercutió gravemente la propuesta de trabajo con las propias cámaras ya que, tendría poca funcionalidad el conocer las necesidades de cada una de las cámaras y sus empresas, si las tecnologías que posiblemente se instalarían, ya estaban delimitadas desde el inicio por la propia convocatoria.

Aunado a la **VT**, la convocatoria para emprendedores marcaba que era una obligación de las cámaras presentar por lo menos tres cotizaciones de distintas empresas proveedoras de infraestructura o servicios **TIC**. En otras palabras, en los proyectos de las cámaras se tenían que adjuntar documentos que mostraran cotizaciones de los costos de las **TIC** que cada una de las empresas buscaba obtener.

Pablo era otro integrante del área **ITA**, era el ingeniero en sistemas del equipo y sus funciones fueron además de elaborar los proyectos y subirlos al sistema de internet, contactar a distintas proveedores nacionales y solicitarles cotizaciones de los productos y servicios tecnológicos. Alan acompañó a Pablo en este proceso y estuvo presente en cinco reuniones con proveedores de tecnología y consultoría. Aún y cuando su trabajo como antropólogo había terminado con la presentación de los hallazgos y recomendaciones por empresa y sector, se decidió que se les acompañara y auxiliara, al área **ITA** en lo que restaba del proyecto. Decisiones importantes recaerían en los hombros de ellos dos solamente.

Ambos afirmaban que el proceso de cotizaciones fue largo y bastante tedioso, se realizaron más de 30 cotizaciones y re-cotizaciones con los proveedores que entregaban los documentos no siempre de la forma en cómo se pedían en la convocatoria. En un principio la idea fundamental del trabajo etnográfico fue la selección de la tecnología que mejor le conviniera a cada empresa según su presupuesto y tamaño. Pero

2 Un escaparate donde distintos proveedores de infraestructura TIC y servicios a nivel nacional serían los encargados en suministrar los elementos requeridos por las cámaras en la convocatoria.

ahora, esos datos quedaban atrás, lo que parecía suceder era una adaptación a las cotizaciones recabadas y esperar a que los presupuestos y **TIC** seleccionadas se ajustaran genéricamente a las necesidades de las empresas.

Ellos mismos, junto con Omar, realizaron una serie de paquetes a la medida buscando que por lo menos se pudieran cubrir las necesidades tecnológicas mínimas para cada una de las cámaras tomando en cuenta, como ya se mencionó la gran diversidad que se puede encontrar aun en empresas del mismo sector. Por ejemplo, en unos se integraba en un paquete una **PC**, junto con su software especializado y una terminal de punto de venta. En otras ocasiones se pensó que era más necesario integrar un sistema de control de inventarios y no el punto de venta.

Cuando ellos estaban avanzando en la recolección de cotizaciones, una de las tres cámaras decidió salir del proyecto con el **CPI**. Tiempo después los integrantes del equipo de trabajo supieron que ellos como cámara continuaron su propuesta, inspirándose tanto en los datos de campo que ya se habían levantado, así como con el asesoramiento inicial que Pablo les había dado sobre las reglas de la convocatoria para emprendedores. Carmen siendo la que realizó la investigación de campo con ésta cámara, pensó que los líderes y empresarios estaban decididos a adquirir solamente los productos de un proveedor de servicios que cuenta con su propio *software*[3] y no estaban interesados en crear una relación a corto o mediano plazo con el **CPI.**

Por otro lado, para cerrar los proyectos de cada una de las cámaras existía en la convocatoria un rubro de capacitación, con la idea de darle continuidad a la implementación **TIC** durante un periodo de tiempo medio, aproximadamente cuatro meses de capacitación. Surgió el inconveniente de delimitar cómo realizar esas actividades con los empresarios que la mayoría de las veces no tienen el tiempo para asistir a las capacitaciones, y siendo el caso tampoco podrían capacitarse a distancia si no tienen las competencias digitales y el acceso a la tecnología.

Capacitar *in situ* a las empresas ubicadas en diferentes partes de la ciudad requeriría un capital económico y organizativo muy fuerte. Se pensó en convocar a los asociados a las instalaciones de las cámaras para ser capacitados allí, y se les explicara el funcionamiento de las herramientas. No obstante, tampoco era una opción viable ya que las computadoras y otros dispositivos estarían ubicados en las empresas y no en las instalaciones de la asociación.

Reflexiones finales y retos por afrontar

Tanto Nadia como líder, como toda la oficina de **ITA** consideraron que el proyecto, fue una experiencia positiva, ya que como ingenieros tuvieron otro panorama del trabajo antropológico e identificaron valor de los datos etnográficos como materia prima para tomar decisiones sobre el desarrollo económico y tecnológico de las empresas en el país.

El trabajo etnográfico, en palabras de Pablo *"permitió conocer el grado de digitalización que tenían las MiPyME, el interés en su adopción, principales necesidades y la opinión de los usuarios finales. Lo anterior nos permitió generar paquetes TIC de acuerdo a los perfiles identificados para cada MiPyME. Sin duda una colaboración muy acertada".*

Sin embargo, del lado del área Tecno-Antropológica, Omar y Alan pensaron que uno de los retos a resolver es que, en general en un equipo de colaboración con este, hubo poca organización en las tareas asignadas y los roles de los diversos equipos involucrados y sus miembros. Igualmente hubo poca claridad en lo que la convocatoria permitía solicitar por cámara, en ese sentido, la falta de comunicación fue un factor decisivo.

3 A Alan le pareció interesante saber que estas empresas dedicadas al el desarrollo de software especializado para los sectores productivos, realizan un proceso de consultoría y una "observación participante" profunda, identificando a través de un FODA administrativo y social el total proceso de producción y venta de un producto. Él detectó aquí un fuerte potencial a futuro para los antropólogos que, basándose en el Diseño Centrado en el Usuario podrían colaborar conjuntamente con estas empresas desarrolladoras de sistemas personalizados para cada tipo de sector.

Para los involucrados en el proyecto existió una fuerte frustración porque no se lograron cabalmente los objetivos y las expectativas de los empresarios no se llegaron a cumplir. De las tres cámaras que inicialmente comenzaron a trabajar, una se aprovechó fuertemente del camino avanzado y propuso su proyecto por su parte. De las otras dos solicitudes inscritas a la convocatoria, no se logró obtener ningún apoyo, entonces ellos se preguntaron ¿cómo se hubiera podido fomentar un mayor interés entre las cámaras y los empresarios?

Por otro lado, ahora saben que uno de los retos importantes en las convocatorias de este tipo es el considerar desde un inicio que los denominados Términos de Referencia (**TDR**) en las convocatorias y evaluaciones gubernamentales a nivel nacional, son documentos técnicos los cuales delimitan las características particulares y generales, su análisis y comprensión determinará fuertemente el impacto positivo o no de una implementación y/o proyecto.

Para la Oficina de Tecno-Antropología uno de los mayores retos a futuro es buscar la forma en que el **DCU** sea una herramienta útil para lo toma de decisiones en las implementaciones de nuevas tecnologías, especialmente entre sectores marginados de la tecnología o con modelos tradicionales de trabajo y organización.

Pablo le comentó a Alan que las resoluciones de este tipo de convocatorias no explican las razones por las cuales no se brinda el apoyo. Siendo que un **CPI** a nivel nacional ayudó a cámaras empresariales a ingresar sus proyectos al sistema del **CNC**, entre ellos surgieron algunas preguntas como ¿Qué tipo de cámaras empresariales fueran las acreedoras al subsidio y qué diferencias tuvieron los proyectos propuestos por estas, y los que fueron ayudados por el **CPI**?

Al final como equipo multidisciplinario les queda la impresión que las mismas instituciones a nivel nacional, como el propio **CNC**, no conocen realmente las características y necesidades particulares de cada uno de los sectores. Ellos coincidieron que los fondos ofrecidos en la convocatoria, eran suficientes para cubrir las necesidades mínimas en el acceso tecnológico de las **MiPyMES**. Sin embargo, les queda aún la duda si la intención real es dinamizar una economía basada en el desarrollo digital o simplemente radica en justificar las partidas económicas para los proyectos sin saber si serán significativas y útiles para los usuarios.

Preguntas del caso:

1. ¿Cuál es el valor del trabajo e impacto de la etnografía, si las condiciones estructurales y normativas no permiten aprovechar los hallazgos de campo?
2. ¿Cuál es la mejor forma de acercarse a los pequeños empresarios mexicanos y hablarles de las ventajas de la etnografía?
3. ¿Qué tipo de elementos se tienen que considerar en la implementación tecnológica en MiPyMES mexicanas?
4. ¿Cuál debería ser el papel y la injerencia del antropólogo social en los equipos interdisciplinarios en los proyectos de incorporación tecnológica?
5. ¿Cómo debe de ser la coordinación entre diferentes áreas dentro de una misma dependencia?

Bibliografía sugerida:

CHAGOYÁN, José Luis (2005) *"Antropología aplicada en un despacho de consultoría: una revisión metodológica de casos aplicados en México"*. En Revista Cuicuilco, vol. 12, núm. 35, septiembre-diciembre, pp. 79-101, Escuela Nacional de Antropología e Historia México.

SILLITOE, Paul (2007) *"Anthropologists only Need Apply: Challenges of Applied Anthropology"*. En The Journal of the Royal Anthropological Institute, Vol. 13, No. 1, pp. 147-165.

HORE, Criss (2010) "*La Antropología y el estudio de la política pública: reflexiones sobre la formulación de las políticas*". En Antípoda nº10 Enero – junio, pp. 21-49 ISSN 1900-5407.

COLOBRANS, Jordi (et. al.) (2012) *"La Tecno-Antropología"*. En Revista de Antropología Experimental – Monográfico: Antropología en España. Nuevos Caminos Profesionales, pp. 137-146, Universidad de Jaén, Jaén.

Caso 7:

Experiencia sobre la integración del aula de cómputo en una escuela primaria pública rural de México.

Autor: Patricia Gómez Pérez

Resumen.

En este caso se analiza la serie de problemas a las que se enfrentaron los maestros de la escuela primaria rural Benito Juárez en el proceso de integración del aula de cómputo a las actividades escolares y a los programas educativos de cada grado escolar. La intención del caso es reflexionar sobre ¿Cómo integrar un aula de cómputo en las actividades escolares de una escuela primaria en el contexto rural, tomando en cuenta los recursos que tienen disponibles?

Palabras clave

Educación, **TIC**, integración, comunicación, escuela rural.

Caso desarrollado con fines didácticos, la situación descrita no debe ser considerada como referente de buenas o malas prácticas de gestión directiva. (Los personajes y hechos han sido modificados y adaptados para proteger la confidencialidad)

Objetivo general del aprendizaje:

Analizar los elementos a considerar dentro del proceso de integración de las **TIC** en una escuela primaria pública rural.

- Identificar la forma de adaptación a las herramientas tecnológicas por parte de los maestros
- Identificar los retos a los que se enfrenta la escuela primaria con la integración del aula de cómputo.
- Enumerar los hitos más importantes en los que se debe trabajar para integrar de manera apropiada las **TIC** en las escuelas rurales

Cursos de licenciatura o posgrado donde puede utilizarse este caso:

- Educación
- Pedagogía
- Antropología Social

Actividades sugeridas previas a la discusión del caso (dejarlas dos semanas previas a la discusión grupal).

Es recomendable que el estudiante esté familiarizado con la relación existente entre las TIC y la educación; se recomienda revisar este documento disponible en:

- *www.unicef.org/argentina/spanish/Estado_arte_desarrollo_cognitivo.pdf*

También es conveniente abrir una discusión sobre las diferencias de *"aprender con TIC o aprender de TIC"*

Inicio del caso

En el año del 2011 se construyó en la escuela primaria rural Benito Juárez un aula de cómputo, la finalidad fue que los alumnos y maestros tuvieran un mayor beneficio en sus estudios a través del uso de **TIC**. La escuela se benefició a través de un proyecto de una **ONG** quien les donó el equipo de cómputo y promovió la conectividad a través de banda ancha. Al concluirse la construcción del aula, los maestros comenzaron un proceso de integración del salón de cómputo al programa de estudios, enfrentándose a dudas por parte de los alumnos que ellos no ponían resolver, así como la implementación de los recursos **TIC** a su entonces sistema pedagógico; por lo que sugirió la siguiente duda ¿Cómo integrar un aula de cómputo en las actividades escolares de una escuela primaria en el contexto rural?

Descripción física de la escuela Benito Juárez

La comunidad es catalogada como rural debido a sus actividades agrícolas y ganaderas, esta comunidad se encuentra en una posición privilegiada porque no están incomunicados, es decir reciben señal de una antena de telecomunicaciones y están cerca de la carretera principal que comunica con una gran ciudad.

La escuela primaria fue ubicada en un extremo de la comunidad, entre calles que aún no estaban pavimentadas y entre un par de establos. La entrada de la escuela fue ubicada en la parte norte, al sur están siete aulas, hacia el este los baños y en oeste el aula de computo. En su interior se edificaron seis salones, uno para cada grado escolar más un aula extra que fungía como dirección. Los salones medían menos de 50 m^2 y albergaban entre 15 y 20 niños en promedio. Su techo era de lámina sostenido con barras de acero; cada salón contaba con dos ventanas, una de cada lado. Las aulas en general contaban con una gran variedad de material didáctico distribuido entre paredes y muebles. La mayor parte de esta material eran mapas, láminas, carteles hechos por los mismos niños, etc. La escuela contaba con una pequeña biblioteca hecha con cajas de madera, donde se guardan tanto libros de texto, como de literatura; cuentos principalmente. Para el 2013 la escuela contaba con una población de 135 alumnos, distribuidos en grupos de entre 15 a 20 niños aproximadamente.

Uso del aula de computo en la escuela primaria

A principios del 2011 la escuela recibió, como parte de una donación, la edificación del aula de cómputo y ocho equipos conectados a internet, la intención era que se utilizaran estas herramientas en pro del desempeño académico de los niños. A partir del día en que se abrió el aula de computo, la directora de la escuela Antonia Cazares, decidió darle seguimiento al proceso de integración del aula en las actividades de la escuela pensó que lo importante no era tener el aula de computo, sino cómo se estaba utilizando además era necesario entender de qué manera se estaban adaptando los alumnos y maestros.

La noticia de que una organización les donaría el aula de cómputo fue bien recibida e importante para la escuela y la comunidad, Antonia Cazares estaba preocupada por la organización que tenía que establecerse para el manejo de la sala de cómputo y al primer problema al que se enfrentaron fue que no se contaba con un maestro de computación, así como tampoco había un técnico que les apoyara en el funcionamiento de los equipos.

En la escuela Benito Juárez el personal se limitaba a seis maestros, uno para cada grado escolar, mientras que la directora Antonia Cazares también era la encargada del sexto grado, así como el maestro Carlos Antúnez, de cuarto grado, fungía como subdirector y encargado de las cuestiones administrativas de la escuela. Quien tenía la última palabra en las decisiones era la directora Antonia Cazares, sin embargo la mayoría de estas se ponían a consenso en la junta de maestros donde participaban todos.

Por lo anterior ninguno de los maestros podía dar clases de computación porque consideraban que no tenían el conocimiento para poder impartir una clase sobre aspectos técnicos del uso del equipo de cómputo y de la herramienta del internet. Ante esa problemática, en la junta de maestros, decidieron turnarse el aula para llevar a cabo actividades que ellos consideraban pertinentes para complementar y profundizar en alguno de los tópicos del temario de cualquier materia. Esta forma de utilizar el aula tenía la finalidad de reforzar el aprendizaje a través del uso de imágenes, videos, proyecciones de diapositivas *power point*, además buscaban inducir a los alumnos a hacer sus propias investigaciones.

A pesar de que la escuela no iba a tener clases de computación como tal, los maestros descubrieron que los alumnos ya estaban familiarizados con las computadoras y con la herramienta de internet. Si bien, muy pocos tenían una computadora en su casa, la mayoría había tenido un primer acercamiento a las **TIC** a través de familiares y vecinos; equipos de cómputo, tablet y celulares que algún conocido o familiar había traído de Estados Unidos, sin embargo el conocimiento que tenían sobre los aparatos era empírico. Debido a lo anterior eran pocos los alumnos que tenían un conocimiento nulo al respecto de las computadoras y al uso del internet para uso escolar, además de que durante las clases era muy común que un niño le enseñara a otro como utilizarlo. Como menciona la maestra de segundo grado en una entrevista:

"Varios de los niños ya tienen facilidad para la computadora y en clase va mas rápido. Sí se nota, quienes tienen computadora en su casa, son muy desenvueltos algunos, participan más, pueden exponer sus ideas y un niño que no tiene está más limitado, ya que el que tiene internet o tiene su tablet ya vienen y platican -¡ah ya vi tal cosa en la red!, tienen más disposición, porque conocen de lo que están hablando y hay niños que nomás lo que les contaron o lo que vieron en los libros, pero hasta ahí se limitan."

Al cabo de un ciclo escolar los maestros decidieron reformular la organización del uso de la sala de cómputo porque las opiniones y experiencias eran diversas. Siendo estos los puntos más relevantes:

Por ejemplo, el maestro de primer grado apeló a que no encontraba como hacer que los niños tuvieran un uso cuidadoso de las computadoras, además de que era casi imposible controlar al grupo y no contaba con material didáctico digital apropiado a niños de primer grado. Mencionó que en algunos casos, los libros proporcionados por la Secretaria de Educación sugerían utilizar unos links a los cuales le era muy complicado ingresar porque las direcciones eran muy largas o simplemente ya no tenían contenido disponible.

Las maestras de segundo y tercer grado, encontraron que el uso de la computadora y el internet les facilitaba la planeación de sus clases, además de que había temas cuya comprensión se reforzaba a través del uso de imágenes, como es el caso de los animales o lugares que los niños jamás habían visto. Por otra parte tener de dos a tres niños por cada computadora fomentaba la socialización sobre el uso de las **TIC**. Ellas consideraban que las **TIC** podían ser muy útiles en temas de difícil comprensión, sin embargo manifestaron que no encontraban un mecanismo para evidenciar que el aula de cómputo contribuía al proceso de aprendizaje. Una de sus actividades consistía en que los niños buscaran en internet el significado de un concepto, ya que encontraban una definición tenían que escribirlo en su cuaderno, de esta manera la mayoría de las clases se gastaban en copiar textos de la pantalla al cuaderno.

El maestro Carlos Antúnez, de cuarto grado, tenía un mayor conocimiento sobre equipos de cómputo y sobre la potencialidad de la herramienta del internet en el desarrollo de capacidades de sus alumnos, por lo tanto el proponía mayor tiempo de clases en esta aula con la finalidad de enseñar a los niños a utilizar el internet como un puente que los lleva a un sinfín de información para que ellos mismos puedan generar su propio conocimiento.

A pesar de que la responsabilidad del aula estaba en todos los maestros, la maestra Antonia Cazares se enfrentó ante un problema técnico con respecto al mantenimiento de las computadoras. En el primer ciclo escolar un equipo se averió, los niños contaron que estaban viendo un video y de pronto la pantalla se puso negra y el

equipo se apagó. Dicha situación trató de ser resuelta por los maestros, sin embargo ninguno comprendía como poder solucionar la pantalla negra de la computadora. Antonia Cazares optó por llamar a la institución que les había donado el equipo de cómputo y pedirles ayuda, ellos fueron y solucionaron el problema que al parecer era cuestión de la configuración. A partir de esa situación los maestros pedían y vigilaban a los niños para que se hiciera un uso amable de los equipos, porque aparte de no contar con recursos económicos, tampoco contaban con la asistencia técnica de un especialista en reparar equipos.

En términos de recursos se sentían limitados porque consideraban necesario enseñar a los niños a utilizar paquetería de Office porque su manejo representaba una potencialidad para el fomento de sus capacidades, sin embargo los recursos económicos de la escuela no permitían que adquirieran licencias para ocho computadoras.

Desde que la sala de cómputo fue instalada, los niños estaban felices de tener acceso al aula, sobretodo de tener acceso a internet, poco a poco fueron perdiendo el miedo a la computadora y la usaban para hacer actividades principalmente de documentación y no precisamente de generación de documentos. En esta entrevista hecha a los niños de sexto grado mencionaban:

"-A todos nos gusta la computadora. Yo quiero una computadora en mi casa

- Tres del grupo tienen internet y computadora, solo un niño tiene internet pero no computadora, solo usa el teléfono celular de su tío

-Las clases han cambiado en las computadoras, el cambio ha sido bueno porque les da mucha información y ayuda a los profesores a explicarnos mejor

-Yo aprendo nuevas cosas, nosotros preferiríamos tener todas las clases en el aula de computo"

Durante el tiempo que ocupaban el aula de computo, los niños se sentaban de dos o tres por computadora y tenían prohibido tocar los botones a menos que el maestro le diera la orden, o podían ver el ejemplo a través del proyector de cómo lo hacia el profesor. Con el transcurso del ciclo escolar el alumno demandaba mayor conocimiento y explicaciones sobre la forma de utilizar las herramientas de internet, dicho de otro modo, el conocimiento que el alumno solicitaba rebasaba el conocimiento que el maestro tenia sobre el tema. Sin embargo, esta situación fomentó al maestro a documentarse y a tratar de actualizarse en temas o a descubrir nuevas estrategias pedagógicas ante el grupo.

Para los padres de familia el aula de cómputo representó efectos positivos y negativos al mismo tiempo, los primeros consistían en que sus hijos podían tener acceso a una computadora y sobre todo contaron con un lugar en el cual aprendieron a utilizarla, además ese conocimiento lo llevaron a casa en donde lo transmitieron con las personas más cercanas a su círculo social. El efecto negativo se expresó en los costos monetarios que esta aula podía representar, independientemente si fuesen costos altos o bajos representaban un golpe a su limitada economía. Por otro lado ponían en tela de juicio la verdadera utilidad que podía tener el conocimiento para sus hijos porque desde su perspectiva estas prácticas no eran compatibles con sus actividades productivas que eran mayormente agrarias y ganaderas.

Cambios para el segundo ciclo escolar

Antonia Cazares, con el previo consenso de los maestros, decidió que los niños de primer grado retomaran sus actividades tradicionales y que no usaran más el aula, así que tenían que esperar a llegar al segundo grado para poder entrar al aula de cómputo. Para la maestra de primer grado fue una decisión adecuada porque consideraba que lo primordial para los niños de este grado es la práctica de escribir y no encontró como sustituir o complementar con el aula de cómputo. Al menos la formula de 2 niños por computadora no le resultaba útil sino caótica, en cambio prender el proyector y reproducir un video para que todos lo vieran le resultaba mejor en términos de control de grupo sin embargo no siempre encontró contenidos para reproducir.

Para los siguientes grados el aula seguiría usándose ampliando sus horarios de la siguiente manera: los lunes el segundo grado haría uso de la sala, los martes los de tercero, miércoles cuarto, jueves quinto y viernes sexto grado.

Para Antonia Cazares era muy importante que el aula fuera acorde a las necesidades de cada grado escolar, a lo largo de su experiencia impartiendo clases en diferentes niveles expresaba lo siguiente:

"Los niños de cuarto ya son más autodidactas, uno les dice -investiga de esto- y ellos ya van de acuerdo a su interés, de acuerdo a la idea que tienen lo hacen, ellos ya pueden hacer resúmenes, dibujos y ver fechas, tiempos y todo eso. Mientras que el niño de 2do. va casi más al personaje, en cuanto a historia ¿Quién fue? ¿Qué hizo? Y ya… y el de 5to y6 to. va buscando hechos, tiempos, consecuencias, causas y motivos que desencadenaron el hecho histórico y el niño de 2do. solo se enfoca a los personajes. Pero un niño de 5to tiene más que investigar y más fundamentos de buscar y la idea es que las computadoras les ayuden a buscar y que el maestro cuide la profundidad de hasta dónde van a buscar."

Para los maestros, integrar un aula de cómputo en su forma de enseñar representaba una modificación en la pedagogía, además de que no podían impartir cualquier clase en el aula de cómputo, por lo general se inclinaban por impartir temas sobre ciencias naturales e historia, porque aseguraban que enseñar matemáticas en el aula no resultaba tan productivo.

Los alumnos eran quienes se mostraban más entusiastas con respecto a la integración de las computadoras en sus clases, para los alumnos era mucho más interesante una computadora conectada a Internet que una que estuviera sin conexión, porque podían ingresar a ella y navegar para buscar videos e imágenes donde veían gráficamente lo que el profesor les estaba explicando, quedando más claro el tema visto en clase y despertando curiosidad por profundizar en determinado tema.

Con respecto al mantenimiento y a la incertidumbre sobre cómo reparar problemas, la opción que se tomó fue hacer un uso cuidadoso, por lo que la entrada al aula no sería libre así que le pusieron barrotes y candados porque solamente se podía entrar en compañía del maestro a cargo. Debido a que el maestro Carlos Antúnez era el subdirector y quien conocía más sobre temas técnicos, el fue a quien le asignaron el mantenimiento del aula de computo.

Carlos Antúnez consideraba que las computadoras tendrían mayor utilidad, tanto para los profesores como para los alumnos, si hubieran contado con paquetería de Office, porque consideraba necesario enseñarles a los niños a redactar documentos en Word y que comenzarán a realizar sus trabajos con esta herramienta. El no quería enseñarles con software libre porque los podía confundir y limitar en le supuesto de que tuvieran que utilizar otra computadora con paquetería comercial.

Por lo anterior el subdirector se dirigió a la comunidad para pedir apoyo económico y comprar las licencias de los paquetes informáticos de Office. Ante esta petición los padres de familia no se mostraron muy entusiasmados porque sus economías no se lo permitían y además consideraban que invertir en el aula era un gasto parecido a un lujo, sin embargo el entusiasmo de sus hijos por el aula los llevaron a encontrar un mecanismo que les permitió obtener más recursos. Fueron las madres de familia quienes formaron una cooperativa donde vendían dulces y refrigerios a la hora del recreo. Sin embargo, los recursos que obtenían de esas acciones no les eran suficientes para el objetivo propuesto por Carlos Antúnez.

Desafíos para alcanzar la integración del aula de cómputo

A pesar de las decisiones que Antonia Cazares tomó a partir de las experiencias de los maestros al final del primer ciclo escolar, para el segundo ciclo la escuela aún se enfrentaba a los siguientes retos:

- Lograr que el aula de cómputo no fuera un obstáculo para los maestros en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es decir, encontrar la forma en que los maestros pudieran integrar el aula a sus actuales programas de estudio.

- Superar y subsanar con sus propios recursos el hecho de que no contaban con materiales didácticos electrónicos o en formato digital especializados para clases en el aula dependiendo del grado escolar.
- Lograr que el uso de las TIC fuera aprovechado para transformar el proceso de aprendizaje en las aulas en pro de los alumnos.
- Preservar en buen estado los equipos de cómputos para que pudieran seguir siendo utilizados por los alumnos.
- Determinar los costos que al cabo de determinad tiempo representaría el mantenimiento del aula de computo.

Antonia Cazares y Carlos Antúnez tenían que resolver estos retos sabiendo que no contaban con muchos recursos económicos, además el personal de la escuela se limitaba a los seis maestros cuyas habilidades técnicas no eran uniformes para la gestión y empleo de recursos tecnológicos disponibles en la escuela. Por otro lado los alumnos no estaban en un grado marginal de habilidades digitales, sino que ya estaban familiarizados con algunos dispositivos tecnológicos.

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los criterios a considerar antes de dotar a una escuela rural de equipos de cómputo y conectividad?
2. ¿Cuáles son los factores elementales dentro del proceso de integración de **TIC** en la educación básica?
3. ¿De qué manera se pueden aprovechar los recursos existentes para el desarrollo de capacidades **TIC** en los alumnos?
4. ¿Qué acciones podrían ejecutar los maestros y directivos de la escuela para darle continuidad al aula de cómputo?
5. ¿Qué estrategias se pueden seguir para superar los retos del segundo ciclo escolar?

Bibliografía sugerida para el caso

Chong Muñoz Mercedes, Castañeda Castro Rosalba (2013) *Sistema educativo en México: El modelo de competencias, de la industria a la educación en Sincronía* año **XVII,** número 63: Universidad de Guadalajara

Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y La Educación **(IISUE)**, *Informe final de la evaluación externa 2009 en materia de diseño Programa Habilidades Digitales Para Todos* **(PHDT)**: México

Necuzzi, C. (2013) *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso Argentina en Programa TIC y Educación Básica*. Argentina: **UNICEF.**

Vacchieri, A. (2013) *Estado del arte sobre la gestión de las políticas de integración de computadoras y dispositivos móviles en sistemas educativos en Programa TIC y Educación Básica*. Argentina: **UNICEF.**

Vaillant, D. (2013) *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso Uruguay en Programa TIC y Educación Básica*. Argentina: **UNICEF.**

Casos de Estudio, volúmen 4 (especial de Tecnoantropología), es editada por el
INFOTEC. Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación::

Se terminó de Imprimir en la Ciudad de México D.F..
En los talleres de **DocuMaster**
Av. Coyoacán #1450, Col. del Valle, México, D.F. 03100,
en septiembre de 2015

En su composición se usó el tipo
ITC New Baskerville Std de 8/10, 11/14, 13/15 y 15/17
El tiraje consta de 100 ejemplares.

La elaboración, producción, diseño, formación y edición estuvo a cargo
de la Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento, **DAIC.**

ISBN: 978-607-7763-16-1

Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación
Av. San Fernando No. 37, Colonia Toriello Guerra
Delegación Tlalpan, C.P. 14050, México, D.F.

www.infotec.mx