

# Instrumentación e instrumentalización de TICs para la organización del trabajo colectivo en contextos globales, un estudio de caso

## *Instrumentation and instrumentalization of ICTs for the organization of collective work in global contexts, a case study*

Chávez Denis *CHArt*, , François Jouen *CHArt*,

**Resumen**—El presente artículo tiene el objetivo estudiar los procesos de instrumentación e instrumentalización de información a través del uso de TICs para la organización del trabajo colectivo en el seno de una PYME con tan solo 20 trabajadores como respuesta adaptativa a un contexto de mercado mundial. Presentamos un estudio de caso realizado en 2018 en una pequeña organización, con sede social en París-Francia, especializada en la construcción de soportes para obras de arte (soclage). Nos centraremos en el uso de nuevas tecnologías de comunicación e información como infraestructura tecnológica para la organización colectiva del trabajo con el fin de hacer frente a una demanda que puede ser local, regional o mundial. Los métodos utilizados en este estudio fueron propios a la ergonomía de las organizaciones, la ergonomía cognitiva y las humanidades digitales. A partir de las pistas de un análisis organizacional, y con el uso de técnicas de entrevistas, observación y análisis de datos, se estudió la actividad de 20 trabajadores a lo largo del proceso productivo de soclage, haciendo hincapié en la organización de la actividad colectiva y los procesos de arbitraje que utilizan herramientas digitales como correo electrónico, calendarios google y conversaciones WhatsApp. Los resultados del estudio ponen de manifiesto el papel preponderante de las TICs como infraestructuras para la dinámica de artefactos de tipo información que permiten la organización del trabajo colectivo cuando este se encuentra disperso en el tiempo y el espacio, aspecto recurrente en la prestación de un servicio a nivel mundial. También muestran como el uso de estas tecnologías genera espacios de cooperación y negociación virtuales que facilitan los arbitrajes para hacer frente a las demandas de la actividad y facilitan el desarrollo de un colectivo de trabajo. A manera de conclusión, mostramos cómo las tecnologías cognitivas utilizadas para el estudio del uso de herramientas digitales, sobre los métodos de tratamiento de lenguaje natural, análisis semántico y clasificación de información, son un recurso para la creación de herramientas adaptables y ergonómicas propias a la organización y sus trabajadores. Esta perspectiva puede facilitar el mejoramiento continuo y el

desarrollo humano al interior de las organizaciones.

**Index Terms**—Ergonomía, TICs, colectivo de trabajo, trabajo colectivo, tecnologías cognitivas. perspectiva instrumental, cognición distribuida.

**Abstract**—This article aims to study the processes of instrumentation and instrumentalization information through the use of ICT for the organization of collective work within an SME with only 20 workers as an adaptive response to a global market context. We present a case study carried out in 2018 in a small organization, with headquarters in Paris-France, specialized in mountmaking (soclage). We will focus on the use of new communication and information technologies as a technological infrastructure for the collective organization of work in order to meet a demand that may be local, regional or global. The methods used in this study were specific to the ergonomics of organizations, cognitive ergonomics and the digital humanities. From the clues of an organizational analysis, and with the use of techniques of interviews, observation and data analysis, the activity of 20 workers was studied throughout the productive mountmaking process, emphasizing the organization of collective activity and arbitration processes that use digital tools such as email, Google calendars and WhatsApp conversations. The results of the study show the preponderant role of ICTs as infrastructures for the dynamics of information type artifacts that allow the organization of collective work when it is dispersed in time and space, a recurrent aspect in the provision of a service Worldwide. They also show how the use of these technologies generates virtual cooperation and negotiation spaces that facilitate arbitrations to face the demands of the activity and facilitate the development of a collective of work. By way of conclusion, we show how the cognitive technologies used to study the use of digital tools, methods of natural language processing, semantic analysis and classification of information, are a resource for the creation of adaptable and ergonomic tools appropriate to the organization and its workers. This perspective can facilitate continuous improvement and human development within organizations.

**Index Terms**—Ergonomics, ICTs, collective of work, twokers, cognitive technologies. instrumental approche, distributed cognition, STS

Article history:

Received 23 April 2019

Accepted 29 May 2019

D. Chavez es investigador asociado al Laboratorio Cognición Natural y Artificial (CHArt), EPHE, Paris, Francia, e-mail: denis-ismael@etu.ephe.fr)

F. Jouen es Director de estudios en la Sección de ciencias de la vida y de la tierra en el EPHE. Co-Director del Laboratorio EA 4004 CHArt, especialización: Modelización, epigenética y desarrollo, Decano de la sección SVT - EPHE

## I. INTRODUCCIÓN

**E**L material presentado en este artículo es el resultado de una intervención ergonómica en el seno de una sociedad de servicios en bellas artes especializada en el dominio del « soclage », actividad centrada en la creación de soportes y puesta en escena de piezas de valor museal, sea artístico o histórico. El objetivo de esta investigación fue estudiar los procesos colectivos de instrumentación e instrumentalización de información a través del uso de TICs. La importancia de estudiar los fenómenos de génesis instrumental en situación radica en la necesidad de descripción y comprensión de los fenómenos humanos colectivos dentro de las esferas productivas en situación natural. Este estudio en particular responde a la necesidad de obtener información de cómo estas estructuras humanas generan nuevas formas de adaptación colectiva para hacer frente a la actividad y como en esa nueva adaptación existe un uso indispensable de las tecnologías. El estudio muestra cómo este fenómeno de génesis instrumental se manifiesta al interior del proceso laboral, permitiendo la organización del trabajo colectivo de una organización de 20 trabajadores, como respuesta adaptativa frente a una demanda que coexiste entre un mercado local y global simultáneamente. La relación con las teorías de la ergonomía organizacional y cognitiva, la sociología de los usos y las perspectivas de los trabajos en ciencia, tecnología y sociedad pueden nutrirse de este estudio de caso como una nueva aproximación interdisciplinaria que estudia trabajo colectivo desde la cognición en situación y el uso de las TICs. Para esto presentamos a continuación una serie de elementos teóricos y contextuales que guiaron nuestra investigación.

### I-A. Antecedentes organizacionales

AÏNU es una sociedad de responsabilidad limitada que data del 2004, con un historial de servicios en el mercado local francés y mundial. Cuenta con un alto valor agregado por las competencias especializadas y experiencia de sus trabajadores. Nace de la asociación de una serie de profesionales expertos en el medio de la restauración y los oficios asociados al arte y los museos. Luego de un periodo de crecimiento sostenido relativamente estable hasta el 2010, la empresa logró concentrar el 70% de contratos para soclage en museos y exposiciones de toda la ciudad de París (Entrevista Gerente General). Posteriormente, la empresa tuvo un periodo de recesión de 2 años que casi termina por disolverla. En el 2012, el primer gerente de la empresa retomó la dirección y dio un giro al negocio centrando su estrategia en la proyección al mercado global. Esta acción permitió una gran expansión de trabajos y clientes en el extranjero y provocó un gran crecimiento económico para la empresa que se ha mantenido constante durante los 6 últimos años. Esta expansión ha requerido de una adaptación de sus métodos y formas de trabajo individual y colectivo para hacer frente a las demandas del mercado en un contexto que cambió de una relación local-global 80% - 20% a una 40% - 60%. Esta transformación ha generado limitaciones y problemáticas de orden organizacional y humano que serán tratadas a detalle en este estudio.

### I-B. Elementos teóricos contextualizados

**I-B1. Globalización y organización:** En el contexto actual, la organización se inscribe en un proceso de globalización como resultado de las transformaciones tecno-económicas de los últimos años (Berger, 2009; Castells, 2010). De ahí, que la actividad productiva de la organización se mantiene en una constante intersección entre lo local y lo global (Acs, Morck, Shaver, & Yeung, 1997; Knight, 2010). Este hecho obliga al colectivo de trabajo a encontrar y adaptar estrategias de trabajo individuales y colectivas constantemente para hacer frente a las demandas. Si bien esta dinámica global ha creado excelentes condiciones para el desarrollo económico de organización pequeña como esta, también ha traído una serie de problemas y desventajas dado los recursos limitados con que cuentan. De este hecho se derivan dos preguntas que orientan nuestro estudio: ¿Cuáles son los efectos organizacionales y humanos de las transformaciones en el contexto local y global sobre la actividad de concepción y producción de socles? Y ¿cómo la organización y el colectivo de trabajadores resuelven la gestión de equipos de trabajo en dicho contexto? Para ejemplificar los elementos que condicionan este contexto, imaginemos la siguiente situación: un cliente llama a la empresa y solicita los servicios de AÏNU para realizar el soclage de una colección en una exposición la próxima semana. Este servicio puede requerir una intervención muy básica o muy compleja. En un nivel básico, tendremos un soclage para una sola pieza de un cliente en París. Esto requerirá los servicios de dos socleurs, un experto y uno de soporte, que van a preparar e instalar el socle con los materiales habituales durante una semana. En el nivel más complejo, podemos tener un soclage para varias piezas en simultáneo en varios lugares de exposición. Esto requerirá equipos de trabajo compuestos por expertos que vienen de diferentes partes del mundo. Estos expertos deberán instalar varios socles que son concebidos primero en el taller central inicialmente y luego instalados y terminados en los sitios donde se lleva a cabo la exposición. Además, esta exposición puede ser de carácter temporal y durar una sola semana, ya que las piezas de exposición tienen un altísimo valor económico, cultural e histórico y solo pueden ser expuestas durante ese corto periodo de tiempo. Por otro lado, este tipo de piezas pueden pertenecer a coleccionistas privados localizados en un tercer país, que solicitan que los materiales utilizados para el montaje tengan unas características especiales. Esto puede requerir el traslado del equipo a un 4to país ubicado en otro continente. Es en esta gama de posibilidades donde se ubica nuestra investigación.

**I-B2. Trabajo colectivo y colectivo de trabajo:** Para el estudio del trabajo como actividad y sus posibles efectos tanto en lo organizacional como en lo humano hemos recurrido a dos conceptos clave. El primero es la noción de colectivo de trabajo (Caroly & Clot, 2004). AÏNU es un grupo de personas que trabajan sobre un eje común llamado “soclage”. Este requiere una serie de reglas propias al oficio de “socleur”, que generalmente van acompañadas de modos operatorios compartidos por todos los miembros del equipo conocidas como “técnicas de soclage”. Estas reglas y técnicas facilitan el reconocimiento de las competencias mutuas e individuales

y componen lo que denominaremos “actividad de *soclage*”. Según Caroly, la realización de esta actividad promueve un clima de confianza que permite el “desarrollo” de la organización en dos dimensiones una humana y otra organizacional, generando un colectivo de trabajo. La segunda noción clave es la de “actividad colectiva” (Leplat, (2006). Como podremos ver si analizamos lo que pasa en la organización detalladamente, el *soclage* es una actividad eminentemente colectiva: En efecto, esta se desarrolla a través de un proceso sincronizado de trabajo, desde el momento en que se realiza una licitación, hasta la facturación del trabajo, pasando por la concepción, la relación cliente-socleux, la fabricación, la instalación, etc. Los flujos de información y conocimientos son esenciales en todo este proceso ya que permiten la regulación de la actividad de *soclage*, resultado de todo este camino de acciones coordinadas colectivamente. En ese sentido, podemos decir que existe una lógica implícita de cooperación y de sincronización cognitiva y operatoria que facilita el intercambio de competencias y de un “saber hacer” que permite, la adaptación del colectivo de trabajo a los diferentes contextos sean estos locales o globales.

**I-B3. Instrumentación e Instrumentalización colectiva :** Para Rabardel (1995), el artefacto deviene instrumento a través de un proceso de génesis instrumental. Si tomamos el concepto de artefacto y lo llevamos más allá de este “objeto técnico” (visión propiamente tecno-céntrica) hacia una “entidad de carácter neutro” un tipo de objeto en la esencia misma del término, facilitamos un discurso que permite asociar relaciones sujeto-objeto y viceversa. Esta visión de tipo antropocéntrica es la que permite a Rabardel también retomar elementos de Piaget (1964) y Vygotsky (1979) sobre la psicología del desarrollo y los procesos cognitivos. Un artefacto como entidad neutro, hace alusión a todo objeto técnico o simbólico que es fruto de una transformación de origen humano. Pero esta entidad no existe por sí sola, el artefacto “es”, en la medida en que existe un utilizador que lo pone en “acción”, dando origen a lo que el autor llama la génesis instrumental. Un instrumento puede entenderse en un primer nivel como un artefacto en situación de uso, situación que da cuenta de la acción misma del utilizador. Es decir, un instrumento requiere de su utilizador para existir en tanto que instrumento.

En un segundo nivel, un instrumento es una entidad mixta entre sujeto y artefacto (Nijimbere, 2013). No es solo el artefacto material o simbólico producido por el creador o conceptor, sino también los esquemas de uso asociados a él por los diferentes utilizadores a lo largo del tiempo. Un artefacto es dotado de esquemas de uso desde su creación, estos esquemas son el resultado de la experiencia propia del conceptor y los diferentes utilizadores que a la vez crearan una serie de esquemas sociales preexistentes y que sobrepasan una perspectiva biunívoca “artefacto-esquema”. Si lo analizamos desde el enfoque de la psicología cognitiva, veremos que esta relación es de carácter polivalente entre esquemas y artefactos. Es decir, un mismo esquema puede utilizarse sobre varios artefactos, sean o no de una misma clase. De igual manera, un mismo artefacto puede ser utilizado en una infinidad de esquemas, independientemente de la clase a la cual pertenecen. Este proceso de relaciones entre esquemas y artefactos puede explicarse como una relación polar entre el

artefacto y los esquemas de utilización que puede analizarse en dos dimensiones. Una dimensión de “instrumentación” que es la información que el artefacto emite (*sailiencia* y *affordance*) hacia el sujeto para que este pueda utilizarlo y una dimensión de “instrumentalización”, que es cómo el sujeto va a aplicar sus propios esquemas de uso (conocimiento y memoria) sobre el artefacto, dando origen al instrumento.

En AÏNU, nuestro conglomerado de trabajadores crea artefactos constantemente tanto materiales como simbólicos, que van a ser instrumentados e instrumentalizados por los propios miembros del equipo, individual o colectivamente, así como también por el cliente y los prestadores de servicios con los que colaboran en las distintas instalaciones en situaciones de cotrabajo. Es importante agregar que este proceso se compone de una serie de acciones de concepción coordinadas, sincrónicas, asincrónicas o quasisincrónicas (Barcellini, 2007; Cuvelier, Falzon, Granry, & Orliaguet, 2017) que permiten que la actividad exista y se lleve a cabo con el *performance* adecuado, incluso cuando éste se lleva a cabo dentro de un proceso altamente iterativo y muchas veces diseminado temporal y geográficamente. Esta investigación intenta analizar los fenómenos de instrumentación e instrumentalización que se dan en los diferentes momentos del proceso de *soclage* utilizando TICS, tecnologías que se han convertido en un medio pertinente utilizado por la empresa para la organización del trabajo individual y colectivo.

**I-B4. TICS y tecnologías cognitivas:** Cuando hablamos de Tecnologías de la Información y de la Comunicación hacemos referencia a un gran abanico de términos y formas de estudiar un fenómeno de comunicación y transmisión de información que se sostiene sobre una base tecnológica. De ahí, esta referencia constante cuando hablamos de TICS a la cantidad de información y la capacidad de computo, la relación con el Internet y las formas cotidianas de comunicación actuales, fruto de dicha transformación techno-económica, como las redes sociales, el correo electrónico, los teléfonos celulares, etc. Para nuestro caso de estudio utilizaremos el enfoque de la sociología de los usos, que moviliza conceptos como la genealogía del uso, los procesos de apropiación, la elaboración de vínculos sociales, y la integración de usos en las relaciones (Chambat, 1994; Jouët, 2000). Conjugaremos estos conceptos con un enfoque cognitivista, donde los conceptos de cognición situada (Hutchins & Klausen, 1996) y de cognición distribuida (Rogers & Ellis, 1994) nos serán de utilidad para crear el vínculo con las tecnologías cognitivas. Haremos hincapié en el uso de tecnologías como complementos de los procesos cognitivos individuales y colectivos para hacer frente a la actividad laboral, así nuestro estudio de la actividad de *soclage* en AÏNU, tomará como punto de partida un sistema funcional que involucra: Coordinadores, Trabajadores, Clientes, Proveedores y Artefactos ( TICS) como un todo funcional para hacer posible la actividad de *soclage*.

**I-B5. Memoria de la empresa, conciencia de la situación, regulación y arbitrajes alrededor de la actividad:** Una de las necesidades puntuales señaladas por la organización e identificada en el análisis organizacional previo al estudio fue el problema de la memoria organizacional. En efecto, AÏNU tenía problemas tanto para mantener la trazabilidad y



Figura 1: Diseño investigativo: Fases y Resultados

registro de la actividad empresarial como para la transmisión y salvaguarda de conocimiento que se genera con cada proyecto.. Esta memoria organizacional está organizada inicialmente a manera de proyectos, pero de una manera caótica y poco útil. Como parte del estudio nos ocupamos de encontrar y definir un cuadro para el análisis y estructuración de información basado en los procesos de instrumentación e instrumentalización del colectivo de trabajo que permita crear bloques de información que pueden ser reutilizados como artefactos cognitivos que faciliten la regulación de la actividad en situaciones similares. Para definir este cuadro utilizaremos como recursos los conceptos de conciencia de la situación y conciencia común de la situación (Endsley, 1995; Stout, Cannon-Bowers, Salas, & Milanovich, 1999), el enfoque de la ergonomía constructiva (Teiger & Falzon, 1995) y los esquemas de organización en términos de arbitrajes y regulación (Falzon, Dicioccio, Mollo, & Nascimento, 2013; Leplat, 2006).

## II. MÉTODOS:

El estudio llevado a cabo se realizó en varias fases (figura 1). Cada una de ellas utilizó una serie de métodos adaptados al tipo de datos requeridos y se seleccionó los participantes y actores portadores de información pertinente. La primera fase fue el análisis organizacional. En ella se comenzó por identificar los grandes macroprocesos que engloban la actividad de soclage. En un segundo momento, se realizó un análisis más detallado donde se definieron las unidades internas de transformación para cada macro proceso. La segunda fase se encargó de la identificación y trazado de flujos de información, a partir de las diferentes unidades de transformación y sus lógicas de funcionamiento sobre tres grandes estructuras: una física, una de procesos y una humana. Finalmente, en una tercera fase nos encargamos de los aspectos de instrumentación e instrumentalización de bloques de información a lo largo del proceso de soclage. En un inicio, el análisis tomó en cuenta varios proyectos identificados como referentes de la actividad general de la empresa, y luego se centró en el análisis de datos y resultados de uno de estos proyectos como caso de estudio referente al aspecto de uso de TICs.

### II-A. Características de la estructura organizacional de AÏNU:

AÏNU es una PYME, que cuenta con un pool de 20 trabajadores fijos, 12 con contrato indefinido, 6 con contrato determinado y 2 con contrato de formación. El trabajo se organiza con 4 personas a cargo de los aspectos administrativos y de gestión. Una estructura variable de 4 a 10 jefes de proyecto y 10 técnicos de soclage. La organización del trabajo es de tipo proyecto, es decir que en función de las competencias requeridas por la demanda del mercado se organiza un equipo de trabajo y un responsable. Factores como tamaño, tiempo, lugar y tipo juegan un rol importante en la organización de equipos y designación de responsables de proyecto. Cuando la estructura organizacional llega a su límite sea por competencias, tiempo o localidad, se busca aumentar la capacidad productiva de la organización contratando más personal especializado con contratos de tipo freelance o servicios profesionales.

### II-B. Etapa 1 – Análisis Organizacional:

En esta etapa se realizó una identificación de la estructura macro y micro de la organización, estableciendo con claridad las unidades de transformación al interior del proceso global de la organización.

**II-B1. Participantes:** Para este estudio se trabajó con todos los miembros de la organización, en dos bloques de 10 personas cada uno debido a calendarios y proyectos en marcha.

**II-B2. Material y Equipos:** Los equipos utilizados en esta parte del proceso fueron una grabadora de voz, una libreta de anotaciones y una cámara fotográfica y de video para registrar ciertas partes de los procesos en las unidades de transformación.

**II-B3. Procedimiento:** Se utilizaron técnicas de entrevista y observación exploratorias. Las entrevistas fueron realizadas individualmente con cada uno de los 20 trabajadores según el cronograma organizado y tuvieron una estructura semi-dirigida, los temas tratados estuvieron guiados por la siguiente lista de temáticas: Actividad en el trabajo, representaciones individuales sobre el trabajo, la organización, la frecuencia y cadencia de las actividades, la organización del trabajo colectivo, cohesión del colectivo de trabajo, existencia de prescritos o normas, necesidades y perspectivas sobre la actividad, identificación de frenos o potenciadores para la realización del trabajo.

Las entrevistas fueron realizadas en una modalidad cara a cara en francés, español e inglés según la lengua nativa o de expresión habitual de los trabajadores. Las entrevistas con el personal técnico en talleres, fueron realizadas en el taller central en la sede de la empresa y en 2 canteras de trabajo en curso, para una exposición y un museo, las entrevistas estuvieron seguidas de un registro fotográfico y de video en algunos casos para documentar las actividades. Para el tratamiento de la información se utilizaron procesadores de texto y de voz y las transcripciones se realizaron con la ayuda de un algoritmo de transcripción automático desarrollado por el autor. La primera parte del tratamiento se lo realizó de manera automática mediante reconocimiento vocal y clasificación y

luego se realizó una revisión del material con intervención humana.

#### *II-B4. Resultados:*

*II-B4a. Tratamiento de datos:* A través de las entrevistas y las observaciones reunimos una serie de informaciones pertinentes para nuestros objetivos. El tratamiento de la información acumula un total de 650 minutos audio, en la transcripción de texto se contabilizó un total de 35.994 palabras. Esta información fue organizada y categorizada por tipo de pregunta y temática. Las entrevistas con el staff administrativo duraron en promedio 45 minutos, en los talleres las entrevistas duraron un promedio solo de 18 minutos, pero el registro documental en este lugar a través de la observación fue más rico en material, permitiendo crear un banco de 463 fotografías y 123 minutos de video sobre la actividad, los diferentes oficios y procedimientos, así como las herramientas utilizadas.

*II-B4b. Características de la población trabajadora:* Hemos categorizado los trabajadores por edad, género y origen (*figura 2*). Para la edad hemos organizado los datos en menos de 31 años (7 personas), entre 31 y 41 (9 personas), y más de 45 años (5 personas), en relación a género tenemos una distribución de 11 mujeres / 9 hombres y en relación a país de origen tenemos 12 Francia / 8 extranjero. Cada uno de los trabajadores viene de un dominio totalmente específico del oficio, con competencias altamente diversas y particularmente especializadas en la experiencia de trabajo, sin embargo de forma general comparten al menos dos competencias que son el trabajo con metales y el aspecto creativo.

*II-B4c. Tipos de socle y el soclage como actividad:* “El socle (soporte) es un objeto de conexión entre el objeto museográfico y el visitante. Cada socle es diferente y es concebido a medida para el objeto y el contexto en el cual va a presentarse dicho objeto, (Pennec, 2018)”. Las características claves del socle identificadas a través del análisis de discursos fueron varias:

1. El socle está al servicio del discurso museal.
2. Cada socle es diferente, aunque puede compartir características similares a otros socles si la pieza que sostiene se parece a otra.
3. Están categorizados entre socles pequeños, medianos y grandes. Sin embargo, esta categorización responde a un conjunto de tres características físicas que son tamaño, volumen y peso del objeto a soportar.
4. Están hechos de diferentes materiales (75 % de casos en acero inoxidable) de acuerdo a las características físicas del objeto, tomando en cuenta que parte de la creación de un soporte es asegurar y cuidar la pieza de posibles daños.
5. Pueden ser de tipo fijo (95 % de casos) o móvil / mecánico (5 %).

*II-B4d. Los proyectos de soclage pueden organizarse en tres tipos:*

- A) Los museos, proyectos grandes de 1 a 3 años entre la aplicación al proyecto y la apertura al público.
- B) Las colecciones, proyectos de carácter mediano, los tipos de socles son más estándar y su duración es de 4 a 6 meses.

- C) Las exposiciones, proyectos pequeños con una duración de 1 a 3 o 4 semanas.

Según el tipo de soclage los equipos pueden organizarse diferentemente, así, para museos los equipos tienen entre 8 y 45 personas, para las colecciones serán entre 6 y 7 y para las exposiciones serán entre 3 y 4 personas.

*II-B4e. Los tipos de espacios para el soclage:* La empresa cuenta con una estructura física de tres tipos:

1. Un taller central, donde se realiza el trabajo de concepción, fabricación y preparación de socles.
2. Un taller móvil o cantera donde se instala y finaliza los socles generalmente instalado donde el cliente.
3. Un espacio administrativo de trabajo que organiza coordina las acciones de licitación, y gestión, este espacio funciona tanto física como virtualmente.

*II-B4f. Roles en la actividad de soclage:* Dentro del análisis se encontró 16 diferentes tipos de roles, que no necesariamente están asociados a los puestos de trabajo o las nominaciones oficiales de cargos. Los roles tienen un carácter dinámico. Diferentes trabajadores pueden asumirlos en función de las necesidades del proyecto y van a ir cambiando de proyecto en proyecto. Esto también permite una dinámica vertical. Es decir, un trabajador socleur puede ser jefe de proyecto según las necesidades y experticia requerida para el trabajo de soclage. Es interesante que en los roles de la actividad se encuentran proveedores y cliente que son parte esencial del proceso de soclage.

*II-B4g. La actividad macro en AÏNU:* Después de realizados los primeros tratamientos de información se produjo un mapa de procesos para organizar la actividad en función de los diferentes objetivos (*figura 3*). Las acciones fueron agrupadas en unidades de sentido común que van a transformar entradas y van a compartir salidas con otras unidades, provocando una dinámica de macrosistema que da cuenta del carácter vivo de la organización. La actividad de forma general se organiza en 3 grandes ejes uno estratégico, uno productivo/organizacional y uno de soporte. En un segundo análisis más detallado, a partir de las descripciones recuperadas durante nuestra fase de entrevista y observación, se definieron unidades más pequeñas guardando coherencia lógica entre lo descrito y los ejes ya citados. En el eje estratégico se encuentran la toma de decisiones y la planificación estratégica. En lo productivo/organizacional, están las actividades de gestión y propuesta de proyectos, planificación y organización de equipos, concepción/fabricación, montaje y desmontajes de socles. Y finalmente, en los procesos de soporte tenemos logística y gestión administrativa.

#### *II-C. Etapa 2 – Análisis de flujos de información interna:*

En esta etapa, se realizó una identificación de la dinámica de flujos de información entre las diferentes estructuras tanto macro como micro de la organización, estableciendo con claridad las unidades que intervienen y las lógicas de flujo que se manifiestan durante todo el proceso de soclage. El material y los equipos son los mismos de etapa 1.

*II-C1. Participantes:* En esta parte del estudio se trabajó con 6 trabajadores en los distintos niveles de la organización. Los participantes fueron seleccionados en función de la agenda

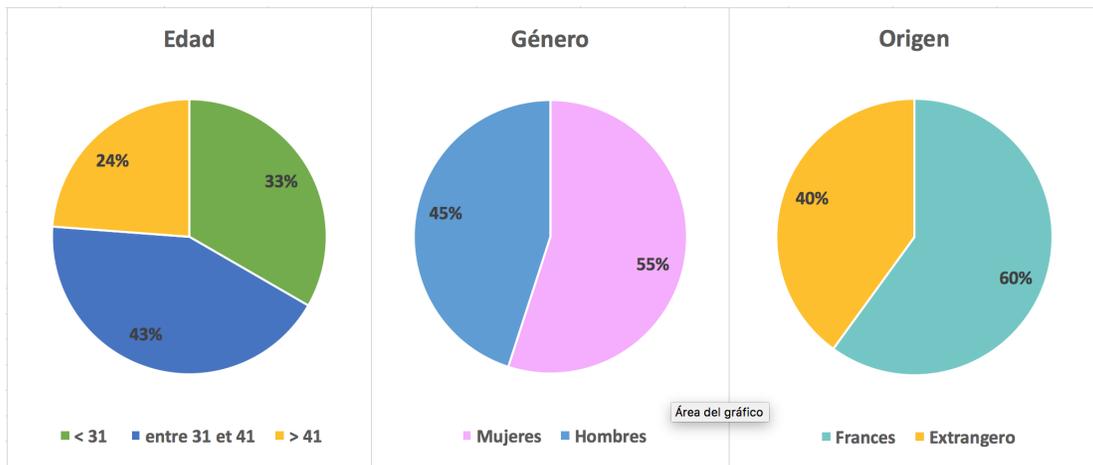


Figura 2: Distribución de la población trabajadora por Edad, Género y Origen



Figura 3: Mapa de procesos AÏNU - elaboración Denis CHAVEZ

de trabajos en la organización y la disponibilidad de tiempo para poder dar acceso al investigador a un seguimiento de la actividad durante la jornada laboral.

*II-C2. Procedimiento:* A partir de la información analizada y recogida en la etapa 1, se realizó un análisis de flujos de información procurando definir qué tipo de información recorre el proceso de *soclage* desde el inicio hasta el final de un proyecto. Para esto se utilizó una serie de observaciones y entrevistas de confrontación con varios trabajadores clave. Una vez identificados los actores se coordinó una serie de observaciones de seguimiento de la actividad con entrevistas de confrontación tanto en taller como en cantera con varios *socleurs* y jefes de proyecto. 3 sesiones más fueron realizadas en el open space con los responsables de proyectos, los gestores de información de mercados y el responsable de recursos humanos, logística y financiero. Una entrevista final con el director fue necesaria para terminar de validar todo el flujo. A partir de las observaciones se identificaron diferentes bloques de información producidos a lo largo de todo el proceso de *soclage*. En las entrevistas de auto-confrontación se procuró trabajar sobre el contenido y la lógica de destino y recepción de cada uno de estos bloques. Se utilizó un modelo

de 3 dimensiones para organizar los datos. La primera fue la dimensión procesal de macro y micro procesos y las unidades de transformación, la segunda los espacios físicos (cantera, taller, openspace) y la tercera la humana, basada en los roles que los diferentes trabajadores asumen al momento de tratar estos bloques en cada unidad de transformación.

*II-C3. Resultados:*

*II-C3a. Tratamiento de datos:* Una vez organizada la información de las entrevistas y corroborada mediante información de las observaciones y las entrevistas de auto-confrontación, se realizó un seguimiento de los flujos de información, procurando ubicarlos de manera lógica entre las diferentes capas organizacionales: física, procesal y humana. Para esto, se utilizó una serie de diagramas de flujo y representaciones gráficas que modelan los flujos de información y los actores.

*II-C4. Análisis de información:* Dentro de la modelización de los flujos de información se encontró como punto de partida del proceso de *soclage* a la unidad responsable de “mercado y ofertas”. A partir de la información del cliente, esta genera una especie de primera representación del proyecto, trata y organiza la información para que sea

compartida y procesada por las diferentes unidades del macro proceso productivo operacional : “planificación y organización de equipos” y “montaje/desmontaje” , pero también con otros macro procesos como el de soporte en cuestiones de “logística”. La información es tratada por cada una de estas unidades y transformada en nuevos bloques de información con representaciones parciales del proyecto pero más precisas. Estas se diseminan hacia otros subprocesos o unidades para ser tratados, procesados y tomados en cuenta como retroalimentación para que el proceso de soclage se lleve a cabo adecuadamente. Desde la unidad de planificación se genera información importante sobre las personas que pueden participar en la construcción e instalación de soportes. Esto permite la organización del colectivo alrededor del proyecto, la repartición de actividades y los criterios de cooperación para hacer uso de las competencias de cada miembro. Esta misma información sobre el equipo va a ser tratada de manera diferente por el proceso de logística quien va a determinar las necesidades y criterios de movilidad y gestión de despensas tanto a nivel local, regional o global. La unidad de montaje/desmontaje organiza la información inicial del proyecto para crear una representación compartida entre los miembros del colectivo que se encargaran del proyecto. La división de tareas, los espacios de cooperación y sincronización tanto cognitiva como física permiten pasar del abstracto “información cliente” a lo real con la construcción de los socles que son instalados según las características y condiciones específicas que previamente han sido arbitradas entre el cliente, el jefe de proyecto y los técnicos. Una vez definidos los tiempos de producción, cantidades y tamaños, esta unidad va a generar una suerte de planificación interna que es información relevante para que el proceso de logística pueda articular la movilidad de equipos, materiales y producción. Esta misma información permite a la unidad de gestión administrativa organizar la contratación de recursos humanos o coordinar recursos de tipo físicos para sincronizar y armonizar la producción en el taller, los elementos a instalarse en cantera, las coordinaciones con el cliente, planificaciones y proveedores que forman parte del proyecto. La unidad de gestión administrativa y la de planificación de equipos generara información importante para la toma de decisiones que realimenta el ciclo para proyectos futuros.

Una vez encontrados los flujos y tipos de información entre unidades de transformación como muestra la *Figura 4* se consideró importante organizar la misma información sobre la estructura física de la organización. Así, se creó una modelización que incluía las unidades de transformación sobre una capa de información de espacios físicos: Open Space, Taller y Cantera. La *Figura 5* muestra esta modelización donde se observa como el macro proceso estratégico y sus subprocesos trabaja en los 3 espacios físicos, como el subproceso de logística productivo está fragmentado en relación a los espacios. Existen combinaciones Open space/ taller, taller/cantera pero existen también actividades que se realizan solo en un espacio físico como la gestión administrativa. Sin embargo, dentro de la información analizada se encontró que esta estructura física se amalgama con un espacio de trabajo virtual que conecta los diferentes espacios mediante el uso

de diferentes tecnologías como una base de datos, correo electrónico, agendas compartidas, mensajería instantánea y llamadas telefónicas.

Finalmente, se realizó modelizaciones para cada macroproceso donde se adjuntó información sobre los roles de trabajo identificados previamente. Esta capa de información humana determina un nivel de interacción micro entre los diferentes trabajadores, que nos permite esbozar los criterios mínimos de instrumentación e instrumentalización de los bloques de información. Uno de los hallazgos más importantes en esta modelización fue la posibilidad de mostrar los diferentes roles que puede jugar un mismo trabajador en diferentes unidades de transformación o incluso en la misma.

La *Figura 6* muestra como ejemplo la modelización del macroproceso estratégico. En la toma de decisiones se observan intercambios entre 6 roles que son asegurados por un grupo de trabajadores que va de 4 – 7 dependiendo del caso y el proyecto. Así, tenemos casos en que un trabajador puede tener varios roles y otros en que varios trabajadores pueden tener el mismo rol. Estas interacciones humanas se convierten en una suerte de regulaciones que sostienen la actividad en las diferentes unidades de transformación donde de estos bloques de información se instrumentan e instrumentalizan para dar vida al proceso de soclage.

#### *II-D. Etapa 3 – Análisis de la actividad:*

Esta tercera etapa se focalizó en el análisis de corpus de información producidos a lo largo de varios proyectos identificados previamente como referentes del proceso de soclage. Nos centramos particularmente en un proyecto de montaje en Moscú como caso de estudio. Analizamos los procesos de instrumentación e instrumentalización de TICS como forma de intercambiar información para la sincronización cognitiva y la organización del trabajo colectivo a lo largo del proceso. Finalmente, generamos una modelización de la actividad de los trabajadores según sus diferentes roles e interacciones en el proceso.

*II-D1. Participantes:* Esta parte del estudio se focalizó en la actividad de 2 jefes de proyecto y el rol de gestión de información sobre el mercado, desempeñado por 2 trabajadores a la vez. La información generada fue validada con todo el colectivo de trabajadores y clientes involucrados en el proyecto.

*II-D2. Aparatos y Equipo:* En esta parte del estudio se utilizó herramientas de procesamiento de texto, algoritmos de clasificación y tratamiento del lenguaje natural, bibliotecas para el tratamiento de bases de datos.

*II-D3. Material:* El material utilizado, fueron corpus producidos naturalmente por los trabajadores durante la realización de su actividad. Todos ellos fueron extraídos, con permiso de los participantes y la aprobación del Director, con los debidos protocolos de control de anonimidad y manejo ético de datos. Algunas de las informaciones tratadas no pueden ser divulgadas en este estudio por razones de secreto industrial, pero trabajaremos de manera general sobre el objeto de nuestro estudio que es la actividad de soclage. Las diferentes plataformas tecnológicas utilizadas para la extracción fueron



Figura 4: Intercambios de bloques de información entre unidades de transformación

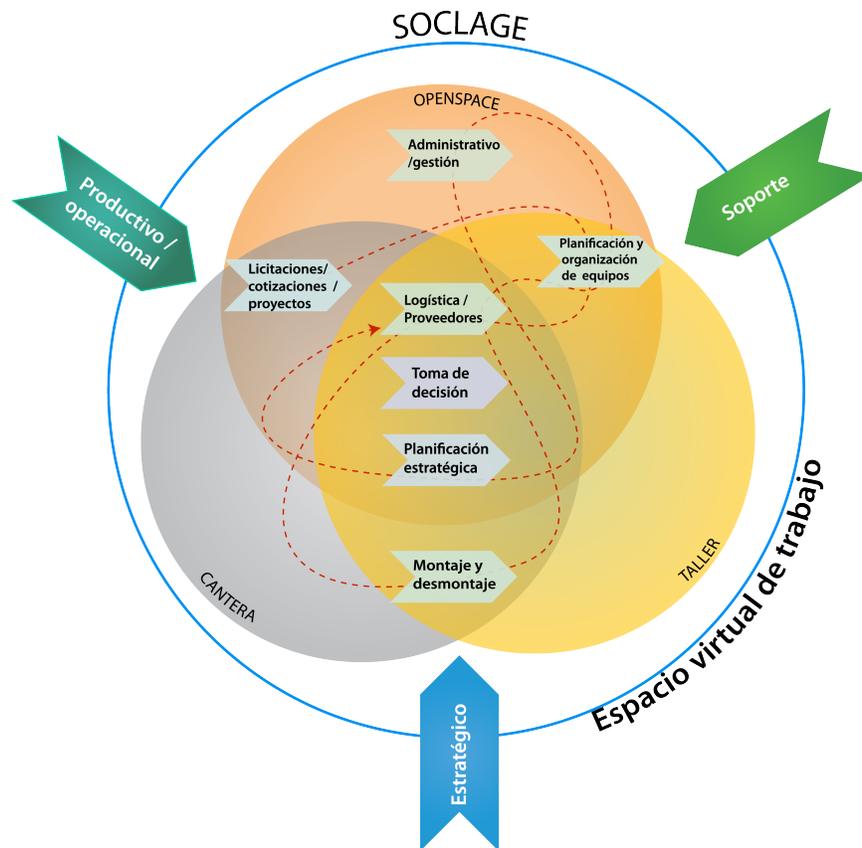


Figura 5: Estructura funcional anclada sobre los espacios físicos

el correo electrónico que utiliza la plataforma de G-Suite de Gmail, la agenda compartida, la plataforma WhatsApp en lo referente a la organización de grupos y la base de datos de trabajo donde cargan la información de proyectos y piezas.

*II-D4. Procedimiento:*

*II-D4a. Minado de documentos de planificación:* El proceso comenzó por un minado de documentos de planificación disponibles con diferentes versiones entre septiembre del 2017 y mayo del 2018 para identificar nuestros trabaja-

dores clave. Una vez identificados el número de proyectos, la cantidad de equipos, el número de canteras locales y en el exterior, las lógicas de organización y las tendencias a lo largo del tiempo, se procedió con un tamizaje de proyectos para definir al menos 3 que representan de manera global la actividad de soclage realizada por la organización y sus respectivos responsables. Los criterios utilizados en el tamizaje fueron jefe de proyecto y cantidad de proyectos manejados, cantidad y características de los equipos humanos manejados,

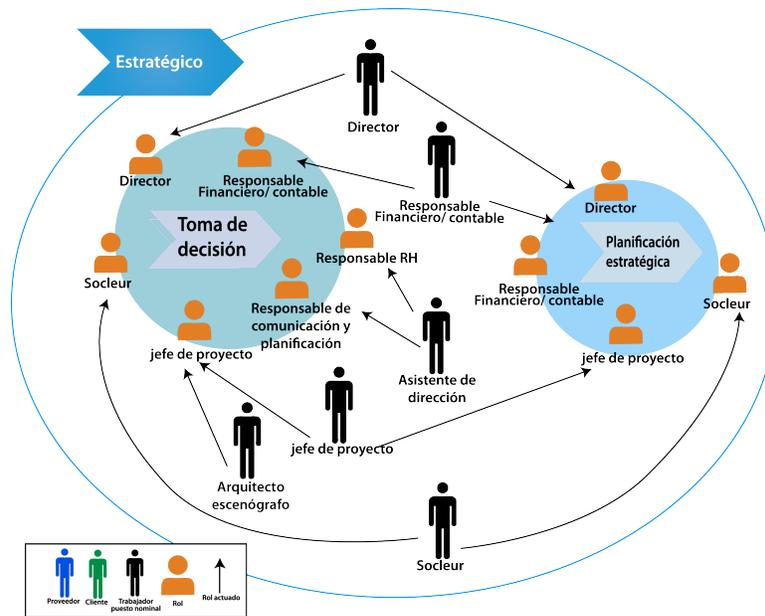


Figura 6: Estructura Humana, funcional Proceso estratégico

tamaño y duración de los proyectos, disponibilidad de tiempo y acceso a la información.

**II-D4b. Selección de situaciones características y colecta de datos:** Una vez definidos los jefes de proyectos con los cuales íbamos a trabajar se fijó una reunión, donde a partir de una entrevista de explicitación se identificaron todos los corpus claves que podían ser de utilidad para nuestro estudio y se procedió a extraerlos.

**II-D5. Resultados:**

**II-D5a. Tratamiento de datos:** Comenzamos por organizar la información recolectada y los intercambios de información de forma cronológica. Se determinó los tipos de información y los momentos de intercambio dentro de la lógica de un proyecto de soclage llevado a cabo por el grupo de trabajadores en un espacio de tiempo fijo entre abril y mayo del 2018. Se organizó un plan de análisis por categorías de observables basado en el corpus de entrevistas, este corpus se analizó mediante un proceso de tratamiento de lenguaje natural, con la ayuda de algoritmos desarrollados por el autor (Figura 7). Este proceso comienza por un análisis semántico sobre el corpus general, identificando las palabras más relevantes según su frecuencia de aparición. Un modelo TF-IDF (Salton & Buckley, 1988) permite la estructuración del corpus para poder analizarlo con métodos de clasificación y organización LSA(Landauer, Foltz, & Laham, 1998), LDA (Pritchard, Stephens, & Donnelly, 2000) o NMF (Paatero & Tapper, 1994). Una vez identificadas las categorías de observación se construyó un plan y una hipótesis de observación. Con él, se dio paso a un análisis de los corpus de intercambios comunicacionales entre los diferentes actores en los proyectos analizados. Con ayuda de la herramienta Actographe (herramienta para cuantificar y analizar la actividad) se analizó los datos bajo la lupa de nuestras hipótesis de observación.

**II-D5b. Análisis de información:** Si bien en nuestro estudio se analizó el fenómeno en varios proyectos simultánea-

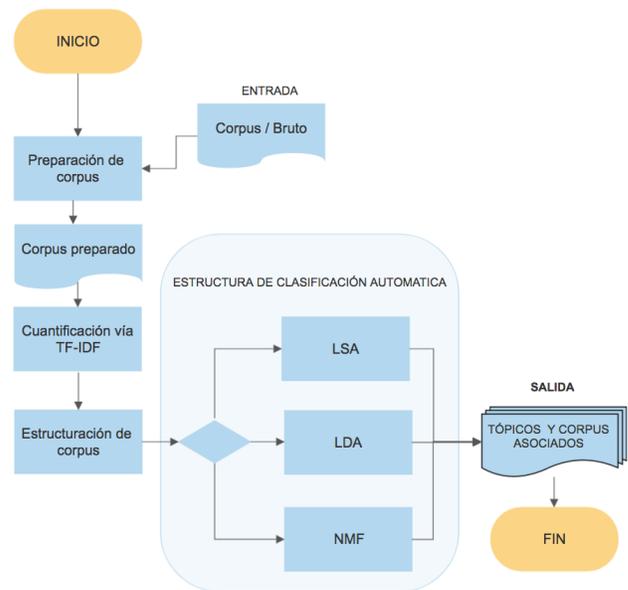


Figura 7: Algoritmo para el tratamiento automático de datos

mente, en esta investigación haremos referencia a uno solo de los proyectos analizados, como ejemplo representativo del uso de TICs como estructura para la instrumentacion e instrumentalizacion de bloques de información que permiten la organización del trabajo colectivo.

**Situación característica analizada « Un soclage de joyería en Moscú »**

**Contexto :**

A mediados de mayo un antiguo cliente (Artista en China con equipos de trabajo en NY y Moscú) mediante una llamada telefónica convocó a la empresa para un nuevo proyecto. El cliente necesitaba montar una colección de joyas en una exposición en Moscú, sobre una base escenográfica similar

a la montada en París en una exposición meses atrás. Sin embargo, en esta nueva exposición todas las piezas de joyería eran nuevas.

### **Organización de la información:**

Reconstituimos los intercambios de la situación analizada a partir de notas de voz registradas en el Open space, corpus digitales tanto de correo electrónico, como de mensajería instantánea y calendarios compartidos entre los miembros del proyecto (de la empresa y del cliente). Organizamos todos estos intercambios entre los diferentes actores del proceso de *soclage* en función del tipo de rol desempeñado a lo largo del proyecto.

### **Bloques de información identificados en el proceso de *soclage*:**

Una vez terminado el tratamiento y organización de los datos trabajamos en la identificación de los diferentes bloques de información instrumentada en las diversas etapas del proceso.

- **Licitación:** Representación inicial del proyecto, criterios escenográficos, número y características de los soportes, fechas y *planning* provisional, definición de necesidades específicas y contactos del equipo de trabajo del lado cliente.
- **Planificación y organización de equipos :** *Plannig* general AÏNU en curso, estado des sistema organizacional en términos de recursos humanos y en términos de logística y recursos materiales, representación del proyecto detallada (1er nivel) , criterios escenográficos, fechas y planificación del proyecto, lista de necesidades específicas
- **Logística :** Estado del sistema organización en términos de recursos humanos, *Plannig* general AÏNU en curso, criterios escenográficos, representación del proyecto detallada (2do nivel), fechas y planificación del proyecto, información logística de transporte tanto humana como material.
- **Montaje :** representación del proyecto detallada (3er nivel), criterios escenográficos, fechas y planificación del proyecto, lista de necesidades específicas, información logística de transporte tanto humana como material.

### **Organización del colectivo de trabajo al partir de los bloques de información instrumentada**

La *Figura 8* muestra la organización del equipo de trabajo en función del tipo de información necesaria para cada una de las partes del proceso de *soclage*. Se lograron categorizar cinco bloques diferentes de información instrumental para el colectivo. La representación inicial del proyecto (amarillo), instrumentada por cliente y el director, la representación detallada del proyecto (violeta) que contiene bloques informativos sobre criterios escenográficos, necesidades específicas, contactos equipo del cliente, características de los *socles*, etc. instrumentados por el jefe de proyecto, el cliente y el consultor técnico. La información sobre el estado del sistema (azul), que se instrumenta entre el director, el jefe de proyecto, el responsable de planificación y comunicación y el gestor de logística. La organización y *planning* de trabajo (rojo) instrumentadas por el jefe de proyecto y el equipo de *soclage*. Y finalmente, la información logística y de transporte (verde) instrumentada por todo el equipo a lo largo del proceso en función de las diferentes necesidades que van surgiendo. Cabe

recaltar que todos estos bloques de información existen y se organizan sobre plataformas TICs (correos, mensajes, agendas compartidas).

### **El rol de los bloques de información instrumentada en la regulación de la actividad**

Analizando las entrevistas de explicitación y las observaciones se pueden describir los contenidos y las funciones de estos bloques de información.

- Una representación del proyecto a diferentes niveles, facilita la regulación y los arbitrajes de las diferentes configuraciones del colectivo para determinar las acciones individuales y colectivas, anticipar las necesidades y tomar decisiones a lo largo de todo el proceso productivo.
- El *planning* AÏNU y el estado actual del sistema permiten una visión global de los recursos necesarios para realizar la actividad. Esta es información esencial para la negociación y arbitrajes durante la conformación de equipos de trabajo, facilitan los acuerdos entre diferentes configuraciones posibles y permiten la anticipación de necesidades en tiempo y ubicación.
- Le *planning* de trabajo, permite la organización del colectivo para la preparación de la cantera, la fabricación y preparación de *socles*, el uso de competencias colectivas e individuales y la coordinación de actividades para la instalación y montaje con el cliente.
- La información logística permite la anticipación en la toma de decisiones y la organización del colectivo en función de los recursos, el tiempo y la ubicación.

La *Figura 9* muestra una crónica de actividad construida a partir de los intercambios de información realizados entre los miembros del colectivo de trabajo incluido el equipo – cliente utilizando una infraestructura de TICs (herramienta de mensajería instantánea WhatsApp). Nos preguntamos como la instrumentación e instrumentalización de información a través de la utilización de tecnologías de la información permite la organización del trabajo colectivo y también cómo este proceso puede interpretarse a manera de respuesta adaptativa del colectivo de trabajo a contextos globales. La *Figura 9* muestra que los intercambios de información se organizan en relación a las diferentes configuraciones del colectivo de trabajo a lo largo del proceso. El análisis detallado del corpus muestra como los intercambios hacen parte de un proceso de instrumentación e instrumentalización colectiva de información que permite una sincronización cognitiva del proyecto de *soclage* en curso. También muestra que la herramienta de mensajería, constituye una tecnología cognitiva que permite la distribución de actividades de manera efectiva y eficiente facilitando la organización del trabajo colectivo y del colectivo de trabajo aun cuando este colectivo, los materiales y las piezas se encuentra en 4 ciudades con husos horarios diferentes (Shanghái UTC +8, New York UTC -5, Moscú UTC +3 y París UTC+1). La granularidad de la representación del proyecto global da cuenta de las diferentes escalas de representación que co-existen del proyecto según las diferentes configuraciones de equipos. Es importante señalar el rol de Jefe de proyecto como nexo entre los diferentes niveles de representación que necesitan los equipos tanto propios como del lado cliente.

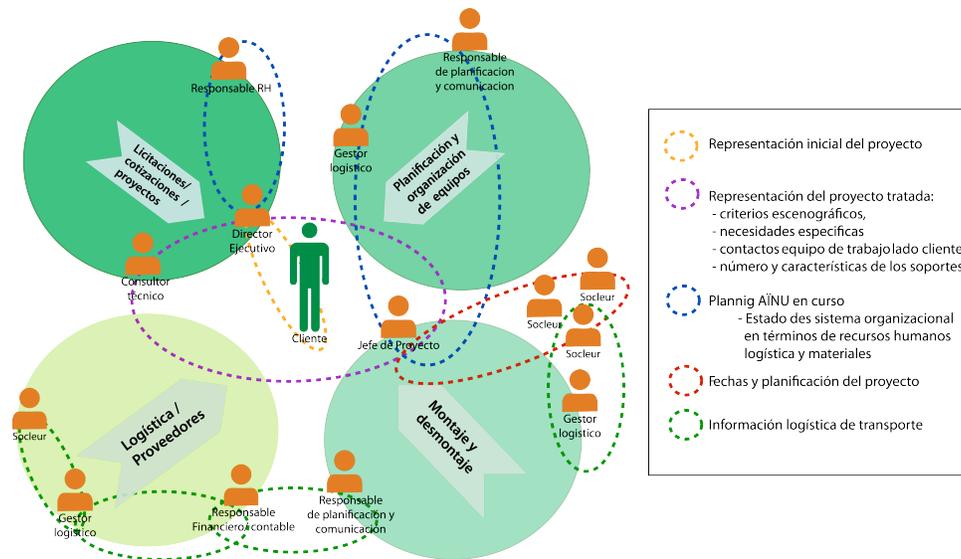


Figura 8: Bloques de información instrumentada

Finalmente, señalamos que esta serie de intercambios humanos se sostienen sobre una infraestructura tecnológica de comunicación que facilita la génesis instrumental colectiva sobre el artefacto “información proyecto” que consecuentemente permite una serie de usos, interacciones y regulaciones a lo largo del proceso de soclage.

### III. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

#### III-A. Discusión

Los resultados de nuestro estudio de caso son coherentes con esta función de descripción que permite una mejor comprensión de los fenómenos humanos colectivos al interior de la esfera productiva en una situación natural, estos resultados aportan al corpus investigativo en ergonomía organizacional, sistemas socio-técnicos del trabajo y ciencia tecnología y sociedad desde un enfoque interdisciplinario centrado en el ser humano.

Los resultados de nuestro análisis organizacional dan una visión global de la actividad de soclage y ponen de manifiesto la estructura macro y micro de la organización y el colectivo humano que se organiza alrededor de dicha estructura amalgamando un sistema organizacional complejo y rico en intercambios. Estos resultados se alinean a las perspectivas metodológicas de la ergonomía organizacional y presentan una coherencia con los postulados constructivistas de Teiger, Falzon y Leplat sobre la organización, la actividad y el colectivo humano.

Los resultados de nuestro análisis de flujos de información facilitan la visualización de intercambios al interior de este sistema organizacional y lo describe en términos explicativos sobre la base de tres dimensiones: física, humana y organizacional. Si bien las metodologías de análisis de datos utilizadas son propias a la teoría de las organizaciones y la comunicación organizacional, nuestra modelización en tres dimensiones recurre a una visión ergonómica y cognitiva, contrabalanceando los aspectos metodológicos de la comunicación organizacional

clásica que vemos en las perspectivas de Redding, Putnam, Villafañe, Collado con un enfoque antropológico y psicológico para alcanzar una descripción de la organización y sus lógicas en términos de intercambios y estructuras complejas. Este resultado es una especie de radiografía organizacional que facilita un tercer momento de análisis donde nos centramos en fenómenos más complejos como las estrategias de adaptación colectivas para hacer frente a la actividad que reflejan mucha coherencia con los postulados de Caroly y Clot sobre el colectivo de trabajo y el trabajo colectivo.

Nuestro análisis de la actividad describe el fenómeno de génesis instrumental mostrando los procesos de instrumentación e instrumentalización colectiva de información para la organización del trabajo colectivo esta descripción se alinea fuertemente y corrobora los postulados de Rabardel sobre la génesis instrumental pero también aporta en las líneas de investigación del trabajo colectivo asincrónico, y la concepción colectiva postulados en los estudios de Barcelini. Este último análisis también pone de manifiesto como estos procesos se sostienen sobre una infraestructura de TICs que resulta indispensable en esta situación ya que permite la organización del trabajo y la actividad en un contexto en que coexisten lo local y lo global. Este resultado sigue la línea de las transformaciones tecno-económicas explicadas en las propuestas de Berger y Castells y las lógicas de intersección entre lo local y lo global que han sido ya trabajadas por los equipos de Acs y Knight.

Los métodos de análisis de datos utilizados en nuestro estudio muestran como TICs pueden ser una fuente de datos importante para el análisis de la actividad en situación real ya que permiten la reconstitución de la actividad y las dinámicas de intercambio del proceso productivo. Este es un aporte interdisciplinario desde la humanidades digitales y las propuestas de análisis y minado de datos trabajadas por Sayadi y el equipo de modelización del laboratorio de Cognición Humana y Artificial en el EPHE.

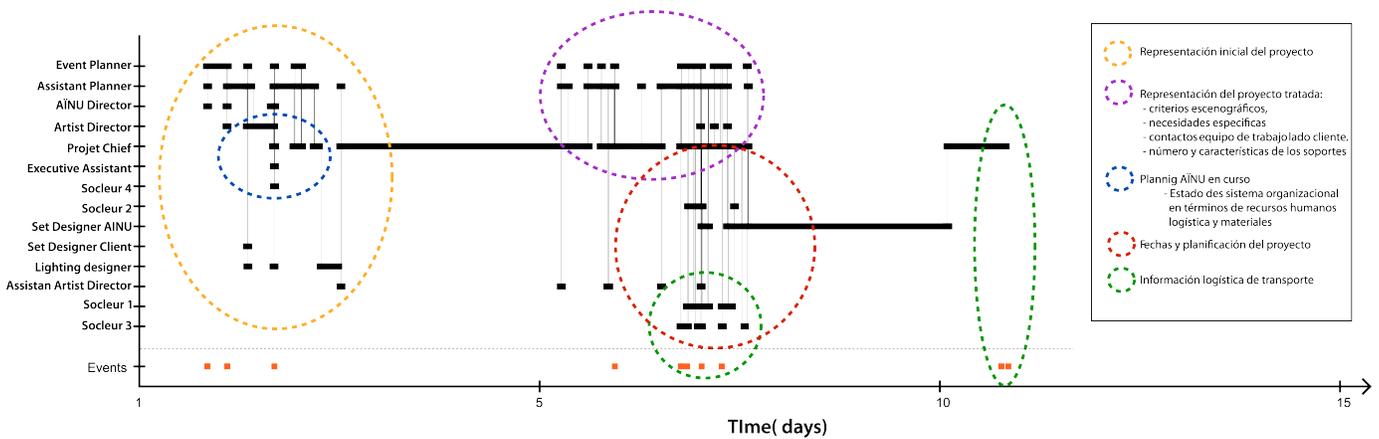


Figura 9: Crónica de intercambios y tipo de información tratada

### III-B. Conclusiones

Como conclusiones directas de nuestro estudio podemos en primer lugar explicar el soclage como una actividad de concepción/producción colectiva en la que una serie de actores intervienen de manera sincrónica, cuasi-sincrónica y asincrónica jugando una serie de roles en diferentes momentos del proceso productivo. Este hecho es afín con las investigaciones en materia de concepción colectiva llevadas a cabo por el equipo de estudios del trabajo y ergonomía en el CNAM. En segundo lugar podemos concluir que durante el proceso productivo se hace uso de un artefacto “Proyecto de soclage” que se instrumenta e instrumentaliza continuamente durante el transcurso de la concepción del socle. Una tercera conclusión es que los fenómenos de génesis instrumental se manifiestan desde la primera interacción con el cliente y su idea y van atravesando todo el proceso productivo hasta la puesta en escena para el público en una exposición finalizada. La organización del trabajo colectivo, y a la vez la organización del colectivo de trabajo, dependen intrínsecamente de estos procesos de instrumentación de información. Una cuarta conclusión es que los procesos de instrumentación, son propios a cada unidad de transformación. Las unidades de transformación están organizadas de manera coherente con una estructura macro organizacional y esta estructura en nuestro caso de estudio tiene características poco rígidas lo que facilita que la dinámica y elasticidad de la estructura que permite a todos los miembros del colectivo aportar sus competencias y “saber hacer” para la consecución del trabajo. En este proceso de contribución se juegan continuamente una serie de arbitrajes entre los recursos físicos, materiales, cognitivos y organizacionales que permiten al colectivo hacer frente a la actividad de soclage demandada por el cliente.

Nuestros resultados también permiten la creación de un marco referencial de análisis de la actividad adaptado a la organización y los diferentes usos de este artefacto “Proyecto de soclage”. Lo que genera un segundo bloque de conclusiones importantes. Nuestros resultados revelan cinco diferentes bloques de información que son usados a lo largo del proceso y que pueden observarse tanto en la manera en que el colectivo se organiza frente a la actividad, como en los trazos que la

actividad puede dejar en las plataformas tecnológicas utilizadas para el intercambio de información. Este último resultado sostiene la hipótesis de que las tecnologías de información y comunicación son un recurso disponible que ha sido debidamente instrumentado por los miembros del colectivo mediante procesos de apropiación. Estos procesos han facilitado: los vínculos entre trabajadores, la cohesión organizacional y la integración de usos comunes de estas tecnologías. El uso de estas tecnologías (instrumentalización) a su vez se traduce en formas colectivas de trabajo que generan una actividad coordinada inclusive cuando dicha actividad esta esparcida en tiempo y espacio geográfico, permitiendo la coexistencias de proyectos en ámbitos locales, regionales y globales al mismo tiempo. También sostiene una segunda hipótesis que trabaja el tema de la consciencia común de la situación y como esta conciencia es accesible en todo momento, gracias a las plataformas tecnológicas usadas pertinentemente por el colectivo. Los trabajadores logran sincronizar sus recursos materiales y organizacionales, pero sobre todo los cognitivo, esenciales para la realización de la actividad de soclage. Estos recursos cognitivos son distribuidos a lo largo del proceso de manera que la actividad resulta menos costosa, mejorando el performance y salvaguardando la salud de los trabajadores. En conclusión las plataformas tecnológicas y su instrumentación e instrumentalización facilitan estos procesos y reduciendo la carga cognitiva sobre los trabajadores y dando mayor performance al sistema.

De este último análisis se deriva una tercera hipótesis sobre la existencia de una tecnología cognitiva que conjuga el uso de TICs y la información proyecto. Dicha tecnología cognitiva instrumenta constantemente información para el colectivo y facilita la instrumentación individual de la información. En conclusión el uso de esta tecnología cognitiva por parte de la organización permite una configuración de la actividad individual que resulta sinérgica para el colectivo, mejorando el performance y lo resultados en la actividad tanto individual como colectiva. Nuestro análisis final nos muestra que a pesar de que la organización es pequeña y parece poca estructurada, los resultados nos permite concluir que la organización optimiza el uso plataformas tecnológicas y aprovecha la elasticidad de su débil estructura organizacional para lograr una configuración

del trabajo colectivo eficiente, que hace frente a los desafíos del mercado local, regional y global simultáneamente.

Una última conclusión de nuestro estudio se centra en la reconstrucción de la actividad a partir del uso de correo electrónico, calendarios compartidos y conversaciones WhatsApp. Nuestros resultados muestran como estas TICs en situación de uso se convierten en tecnologías cognitivas que dan cuenta de esta génesis instrumental, convirtiendo los artefactos información proyecto y la misma infraestructura TICs en un instrumento al servicio de la actividad. El enfoque metodológico trabajado por el estudio innova en el campo del análisis organizacional y la actividad en el trabajo obteniendo información relevante a partir de corpus textuales, y mostrando como estos procesos de génesis instrumental aportan para una mejor regulación que propicia el desarrollo humano, colectivo y organizacional incidiendo así la construcción y evolución de una organización en un contexto de transformación tecnológica.

### *III-C. Limitaciones y perspectivas*

Si bien los resultados son interesantes a nivel de análisis organizacional, y descripción del fenómeno de génesis instrumental a lo largo del proceso de *soclage*, nuestro estudio resta limitado a la situación organizacional estudiada y no puede generalizarse. La hipótesis entre la relación de la instrumentalización e instrumentación de información a través de TICs como respuesta adaptativa en contextos locales y globales simultáneos es una línea de investigación interdisciplinaria a desarrollar con perspectivas a explicar fenómenos y aportar en la teorización de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. La utilización de metodologías nuevas para el análisis de datos es muy interesante pero continua teniendo un carácter experimental, que debe validarse con más estudios en diferentes situaciones. Sugerimos seguir desarrollando y perfeccionando las diferentes metodologías utilizadas. Este trabajo muestra y abre una puerta a una perspectiva de estudio de las organizaciones con un enfoque cognitivo basada en las humanidades digitales, se sirve del análisis de corpus producidos naturalmente durante la actividad y evidencia la riqueza de este material para posibles investigaciones futuras. Cabe recalcar que como estudio de caso también contribuye a la línea de investigación sobre la sociología de los usos de TICs, la ergonomía organizacional y la concepción colectiva. Los resultados de nuestro estudio dan una visión global de la actividad de *soclage* y ponen de manifiesto la estructura macro y micro de la organización. Además, facilitan la visualización de los flujos de información en su interior, tomando en cuenta las dimensiones física, humana y organizacional. Este primer resultado es una especie de radiografía organizacional que facilita el análisis de fenómenos más complejos. Uno de ellos es el de instrumentación e instrumentalización de información. La actividad de *soclage* según nuestros resultados, se expresa como una actividad de concepción/producción colectiva en la que una serie de actores intervienen de manera sincrónica, cuasi-sincrónica y asincrónica jugando una serie de roles en diferentes momentos del proceso productivo, este hecho es afín con las investigaciones en materia de concepción colectiva.

Durante el proceso productivo se hace uso de un artefacto “Proyecto de *soclage*” que se instrumenta e instrumentaliza continuamente durante el transcurso de la concepción del *socle*. Este proceso va desde la idea original del cliente hasta la puesta en escena para el público en una exposición finalizada. La organización del trabajo colectivo, y a la vez la organización del colectivo de trabajo, dependen intrínsecamente de estos procesos de instrumentación de información. Los procesos de instrumentación, son propios a cada unidad de transformación. Las unidades de transformación están organizadas de manera coherente con una estructura macro organizacional. Esta estructura en nuestro caso de estudio tiene características poco rígidas, la dinámica y elasticidad de la estructura permite que todos los miembros del colectivo aporten sus competencias y “saber hacer” para la consecución del trabajo. En este proceso de contribución se juegan continuamente una serie de arbitrajes entre los recursos físicos, materiales, cognitivos y organizacionales que permiten al colectivo hacer frente a la actividad de *soclage* demandada por el cliente. Un segundo resultado es la creación de un marco de análisis de la actividad adaptado a la organización y los diferentes usos de este artefacto “Proyecto de *soclage*”. Nuestros resultados revelan cinco diferentes bloques de información que son usados a lo largo del proceso y que pueden observarse tanto en la manera en que el colectivo se organiza frente a la actividad, como en los trazos que la actividad puede dejar en las plataformas tecnológicas utilizadas para el intercambio de información. Las tecnologías de información y comunicación son un recurso disponible que ha sido debidamente aprehendido por los miembros del colectivo mediante procesos de apropiación que han facilitado: los vínculos entre trabajadores, la cohesión organizacional y la integración de usos comunes de estas tecnologías. El uso de estas tecnologías se convierte en formas colectivas de trabajo que generan una actividad coordinada inclusive cuando dicha actividad esta esparcida en tiempo y espacio geográfico, permitiendo la coexistencias de proyectos en ámbitos locales, regionales y globales al mismo tiempo. Este consciencia común de la situación accesible en todo momento, gracias a las plataformas tecnológicas usadas permite al colectivo de trabajadores sincronizar sus recursos materiales y organizacionales, pero sobre todo cognitivos para la realización de la actividad de *soclage*. Estos recursos cognitivos son distribuidos de manera que la actividad resulta menos costosa a lo largo del proceso gracias a la ayuda de estas dichas plataformas tecnológicas. Este hecho pone de manifiesto la existencia de una tecnología cognitiva que conjuga el uso de TICs y la información proyecto. Dicha tecnología cognitiva instrumenta constantemente información para el colectivo y facilita la instrumentalización individual de información. Esto permite una configuración de la actividad individual que resulta sinérgica para el colectivo, mejorando el performance y los resultados en la actividad tanto individual como colectiva. A pesar que la organización es pequeña y parece poca estructurada, nuestro estudio demuestra que la organización optimiza el uso plataformas tecnológicas y aprovecha la elasticidad que le da la falta de estructuración para organizar un trabajo colectivo que hace frente a los desafíos del mercado local, regional y global simultáneamente.

El uso de correo electrónico, calendarios compartidos y conversaciones WhatsApp como tecnologías cognitivas da cuenta de esta génesis instrumental, que convierte al artefacto en un instrumento al servicio de la actividad. Esto permite así una mejor regulación y propicia un desarrollo humano, colectivo y organizacional que facilita la construcción y evolución de una organización en un contexto de transformación tecnológica. Si bien los resultados son interesantes a nivel de análisis organizacional, nuestro estudio no alcanza a responder de manera global a las problemáticas de memoria de la empresa y trazabilidad. Sin embargo, da pautas para análisis y desarrollos posteriores, basados en el marco propuesto. Así mismo se presenta una serie de elementos a incluir en las especificaciones técnicas en materia mejoramiento organizacional y para el desarrollo de herramientas adaptadas a la organización. Este trabajo abre una perspectiva de estudio de las organizaciones con un enfoque cognitivo basada en las humanidades digitales y en el análisis de corpus producidos naturalmente durante la actividad. También contribuye a la línea de investigación sobre los usos de TICs. y la ergonomía organizacional clásica en la teorización de la concepción colectiva.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo incondicional de La Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador y el Laboratorio de Cognition Natural y Artificial (CHArt) - EPHE, también un sincero agradecimiento al M. Stephane Pennec gerente general de AÏNU , por abrirnos las puertas de su empresa para el estudio de caso.



**Denis Ismael Chávez** Denis Ismael Chavez is a PhD researcher at the Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE) in Paris. He has a background in Industrial Psychology (Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE), Cognitive Psychology (EPHE) and Ergonomics (Conservatoire Nationale des Arts et Metiers). He has

been a visiting professor at the University Paris 8 in France and at the School of Psychology of the University of the Americas (UDLA) in Ecuador. He is a member of the Human and Artificial Cognition Laboratory and he has worked as a research engineer for the LUTIN-Livinglab at the City of Science and Industry in Paris. He is also an associate researcher at PUCE. His research focuses on the study of cognition and the cognitive processes behind natural situations, usability, cognitive and organisational ergonomics, cognitive engineering and artificial intelligence.



**François Jouen** François Jouen is director of CHArt-EPHE (Human Artificial Cognition Lab EA 4004/FED 4246). His PhD was on the development of visual-vestibular interactions in human infant. Now Director of Studies at EPHE (Ecole Pratique des Hautes Etudes PSL). For more than 20 years, he worked at the

CNRS and studied the epigenetic approaches of the human development. Recent topics of research concern the development of motor imagery and brain computing in human children and the development of infrared technology for measuring pain in preterm infants and neonates. François Jouen is also working on the development of simulation software of the main functions of the organism, based on a systemic approach of biology. François Jouen began to program computers during a post-doc in the MIT at the Department of Aeronautics and Astronautics (Pr. Laurence R. Young) for the implementation of multitasking operating systems. He is now mainly involved in image processing (binding OpenCV to Xojo, Red and REBOL languages) and in the development of low-cost eye-tracking system and movement analysis