

LA MODELIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD, FASE CLAVE PARA LA ERGONOMÍA DE CONCEPCIÓN DE SISTEMAS Y PRODUCTOS

Carole Baudin

Departamento de Tecnologías Generales

Universidad de Santiago de Chile

Avda Ecuador 3769

Estación Central

Santiago, Chile

Corresponding author's e-mail: carole.baudin@usach.cl

Resumen: La ergonomía como disciplina tiene un objetivo esencialmente aplicativo e intervencionista. De hecho, las maneras de intervenir del ergónomo forman parte del debate epistemológico de la disciplina que se define como investigación-acción. Muchos autores de la corriente francófona centrada en la actividad, consideran que la praxis ergonómica sigue el paradigma del proceso de concepción (o diseño). Si bien, este enfoque ha permitido racionalizar la acción ergonómica y generar instrumentos para que el ergónomo pueda apoyar la definición de diseño de sistemas y/o productos, algunas fases quedan todavía sin resolver.

Asimismo, los métodos ergonómicos normalmente impartidos en las formaciones de la ergonomía y utilizados en las intervenciones profesionales, enfatizan, por lo general, sobre las fases de análisis y diagnóstico ergonómico, apoyándose sobre la experticia y habilidad del propio ergónomo para poder integrar el enfoque humano en el proceso de diseño.

Este artículo propone un enfoque centrado en la modelización de (s) actividad(es) intervenida(s) por el sistema de concebir. Modelizar la actividad estudiada permite entender una actividad e intervenirla. Permite orientar la fase analítica para generar informaciones directamente aplicables a la definición del diseño de realizar. Asimismo, es un instrumento que permite la comunicación eficiente de los distintos actores de la concepción y genera condiciones heurísticas necesarias para poder participar así en la generación de soluciones integrales.

De este modo, después de una breve introducción sobre los alcances actuales de la ergonomía de concepción, este artículo presentará la problemática identificada y mostrará como el modelizar la actividad permite optimizar la praxis ergonómica, a través de la descripción breve de dos casos de estudio. Finalmente, se debatirá el alcance teórico y metodológico de esta propuesta.

Palabras Clave: Ergonomía de concepción, modelización, actividad

Abstract: Ergonomics as a discipline has an essentially applied and interventionist objective. In fact, the ergonomist's ways of intervening are part of the epistemological debate of the discipline, which is defined as research-action. Many authors of the French speaking current centered on activity consider that ergonomic praxis follows the paradigm of the conception (or design) process. Although this approach has made it possible to rationalize ergonomic action and generate instruments for the ergonomist to support the systems and/or product design definition, some phases still remain unsolved.

Also, the ergonomic methods normally in the training of ergonomics and used in professional interventions usually emphasize the ergonomic analysis and diagnosis phases, supported on the expertise and skill of the ergonomist himself to be able to integrate the human approach into the design process.

This article proposes an approach centered on modeling activities intervened by the conceiving system. Modeling the studied activity allows understanding an activity and intervening in it. It makes it possible to orient the analytical phase to generate information directly applicable to the definition of the design to be made. It is also an instrument that allows efficient communication of the different actors of the conception and generates heuristic conditions needed to be able to participate in the generation of integral solutions.

In that way, after a brief introduction on the present scope of conception ergonomics, the article presents the identified problems and shows how modeling the activity allows optimizing ergonomic praxis through a brief description of two case studies. Finally, the theoretical scope and the methodology of this proposal are discussed.

Keywords: design ergonomics, modeling, activity

1. INTRODUCTION: LA ERGONOMÍA DE CONCEPCIÓN DE SISTEMAS

La ergonomía como disciplina tiene un objetivo esencialmente aplicativo e intervencionista. De hecho, las maneras de intervenir del ergónomo forman parte del debate epistemológico de la disciplina que se define como investigación-acción. En particular, este debate se da en el seno de la comunidad llamada francófona de la ergonomía, y emergió con la problemática de integrar la intervención ergonómica en los procesos de concepción, diseño o desarrollo de sistemas industriales.

Es así que esta corriente de la ergonomía, también conocida como ergonomía de concepción (Daniellou, 1987) ha generado metodologías de intervención del ergónomo en este tipo de proyecto, instalando así la ergonomía en una transformación preventiva de los sistemas.

1.1 Ergonomía de Concepción frente a una “Ergonomía sin ergónomos”

La ergonomía se acercó al mundo de la concepción industrial desde su nacimiento, pero la urgencia y necesidad de hacer entrar a los ergónomos en los proyectos de concepción industrial surgió después de varios incidentes (y catástrofes) industriales, en los años 80, que pusieron en evidencia los problemas de concepción y de representación de la actividad de los usuarios en los sistemas industriales concebidos. Estos eventos mostraron en particular, que la “ergonomía sin ergónomo” (Daniellou, 1998), basada en la inserción de normas relativas al individuo generadas por la corriente de Human Ingeneering, como se solía y se suele hacer todavía en muchos proyectos, no permite corregir el desfase existente entre las lógicas de los conceptores o desarrolladores de sistemas y las lógicas de los usuarios. La ergonomía de lengua francófona (ELF) sostiene entonces que sólo se puede reducir esta brecha, fuente de desfase y disfuncionamiento, al entender la actividad real en situación de los usuarios.

Asimismo, emergió una ergonomía llamada de concepción, que no solamente busca encontrar punto de inserción de la disciplina en procesos ingenieriles sino que también, reflexiona sobre la acción ergonómica, puesto que esta postura de la ELF demuestra que existen distintas lógicas de la acción ergonómica (Nikolopulo, 1998) o distintas culturas de intervención (Hubault, 1997) de la ergonomía, entendiendo que toda intervención implica cierta visión del individuo en la organización o sistemas intervenidos.

1.2 La actividad ergonómica

En esta perspectiva, se desarrolló una reflexión sobre las formas de intervenir de la ergonomía. Falzon (2004), desde un punto de vista cognitivo, propone un análisis interesante que identifica tres tipos de intervención ergonómica. Según él, la práctica de la ergonomía puede abordarse como una actividad de *diagnóstico e intervención*, como una actividad de *resolución de problemas mal definidos* - o sea, una actividad de concepción -, o como una actividad de *resolución colaborativa* - o sea, una actividad de servicio -.

El enfoque diagnóstico-intervención, es el más aplicado, y sin embargo, Falzon considera que la ergonomía no es una ciencia bastante madura como para realizar una experticia similar a la medicina según la cual síntomas corresponden a patologías que tienen un tratamiento. El conocimiento ergonómico no permite tener un diagnóstico establecido por tipo de síntomas. Además este tipo de intervención, permite desarrollar más bien una intervención correctiva puesto que el diagnóstico no siempre permite predecir.

En cuanto al enfoque de servicio, se da en muy pocos proyectos. Corresponde en un ideal de la actividad ergonómica, donde existe una relación estrecha, colaborativa y cooperativa entre el ergónomo y su cliente.

Es así que numerosos ergónomos optaron por entender su actividad como proceso de concepción, no solamente por posicionar la ergonomía en un ámbito de prevención más que de corrección, sino también para optimizar su acción mediante cierta racionalización de la intervención.

Falzon (Baudin, 2005) afirmaba que “la concepción es el nuevo paradigma de la ergonomía”, puesto que el ergónomo tiene, al igual que el conector, que encontrar soluciones a problemas complejos, mal definidos, de tipo colectivo, etc.. Además, señala que las actividades que observan los ergónomos son también procesos de concepción, puesto que escribir un texto, edificar una casa, procesar un producto, etc. son todas actividades de concepción.

Este nuevo paradigma de la ergonomía establece la necesaria presencia del ergónomo como co-constructor de soluciones de diseño.

2. PROBLEMÁTICAS DE LA ERGONOMÍA DE CONCEPCIÓN

2.1 Problemas del ergónomo en los procesos de concepción

Es un consenso a nivel mundial de la comunidad ergonómica el considerar la intervención ergonómica multidisciplinaria y participativa. En este marco, se han generado, aunque pocos, métodos que faciliten estas condiciones.

Los proyectos de ergonomía de concepción son y/o deben ser multidisciplinarios dentro de las dimensiones ergonómicas, pero también multi-actores, en cuanto a las distintas

especialidades que requiere el sistema de concebir, lo que aumenta el nivel de complejidad, de conflictos culturales y, por lo tanto, aumenta el riesgo de alejarse de un modelo de actividad lo más representativo posible de la realidad. Como “representante del usuario/trabajador”, el ergónomo debe ser mediador de estos procesos y contribuir a materializar un sistema que debe ser adaptado a la actividad real futura, también en los modelos.

Es así que, los autores de la ergonomía de concepción suelen destacar dos niveles de intervención del ergónomo en los procesos de concepción industrial: según Daniellou (2004), la intervención de la ergonomía en proyectos de concepción supone dos construcciones de parte del ergónomo: una *construcción social*, puesto que el ergónomo debe posicionarse frente a los actores de la concepción para desarrollar interacciones pertinentes, y una *construcción técnica*, puesto que el ergónomo tiene que saber acumular informaciones, permitiendo aportar un punto de vista prescriptivo para los conceptores.

La ergonomía involucrada en procesos de concepción tiene así dos grandes desafíos, que se deben tratar de manera interdependiente: el cómo cooperar con los otros actores de la concepción, y el cómo entregar conocimientos útiles para la concepción de sistemas.

2.2 Metodología de la ergonomía de concepción

El enfoque centrado en la actividad llama a que se definan principios de soluciones de diseño partiendo del estudio de las actividades existentes o futuras. Aunque, existen variantes (Garrigou and al., 2001), es posible rescatar un esquema muy genérico de la metodología que se suele utilizar: reformulación de la demanda, observación exploratoria y formulación de hipótesis, análisis fino de actividades de referencia, experimentación y simulación, validación y seguimiento.

A partir de esta metodología genérica, los autores de la ergonomía de concepción reflexionaron en particular sobre métodos e instrumentos de la fase de análisis de situación de referencia, como los trabajos de Daniellou sobre la identificación y tratamiento de situación de acción característica (Daniellou, 2004), mediante la identificación de los determinantes de la actividad estudiada. También, se han generado bastantes estudios sobre las fases de simulación y experimentación (Daniellou, 2007; Béguin, 2004; Maline, 1994) permitiendo validar desde la ergonomía, la actividad preconizada, o sea tareas construidas por el nuevo sistema concebido. Sin embargo, existen pocos trabajos que explicitan el paso crucial que consiste en traducir los análisis de las situaciones de referencias para generar preconizaciones ergonómicas para el diseño del futuro sistema (Roussel, 1997).

2.3 Del análisis a la preconización ergonómica: una etapa crucial

Si bien, unos de los debates más prevalecientes de la ergonomía concierne a este proceso que permite pasar desde una investigación en terreno a una intervención, pocos trabajos abordan efectivamente la fase primordial de este proceso: la participación a la generación de soluciones. De hecho, pocos describen la manera de pasar del análisis de observaciones en terreno a preconizaciones ad hoc, o sea, conocimientos ergonómicos sobre la(s) actividad(es) estudiada(s) que permitan diseñar un nuevo sistema. Como dicho anteriormente, los autores y ergónomos que reflexionan sobre los procesos de la ergonomía de concepción, y sobre la acción ergonómica, generalmente enfocan sus estudios sobre las

fases de análisis - diagnosis y experimentación - simulación que se realizan una vez encontrada la solución, sin especificar la etapa crucial del paso entre el análisis realizado en terreno y preconizaciones para las soluciones de concepción o diseño del sistema.

Es así, que una de las problemáticas centrales del enfoque de investigación-acción de la ergonomía sigue siendo poco abordado, puesto que muchas veces se alega que la acción depende del ergónomo, o sea de su experticia y de su forma de posicionarse en los proyectos (Lamonde, 2004).

2.4 Ergonomía de Concepción en la práctica

La metodología de ergonomía de concepción anteriormente descrita no es exclusiva de los ergónomos franceses que intervienen de manera explícita en procesos de diseño, es un esquema que siguen muchos ergónomos sin siempre formalizarlo y sin siempre desarrollarlo en su totalidad, muchas veces porque los ergónomos no son reconocidos o legitimizados como interlocutores válidos en un proyecto de concepción. Sin embargo, la hipótesis que presenta este artículo, dice relación con la inadecuación de los instrumentos que utilizan los ergónomos a la hora de insertarse en estos proyectos, que puede justamente representar un obstáculo al reconocimiento del aporte ergonómico.

En la mayoría de los casos, la intervención ergonómica es una intervención virtual (Nikolopoulo, 1998) que se termina con la emisión de recomendaciones para el diseño. Estas recomendaciones se dan en términos normativos, muchas veces provenientes del Human Factors, o sea de un “conjunto de datos extraídos de estudios experimentales realizados en laboratorios, por investigadores en psicología, fisiología, biomecánica, y otros” (Lamonde, 2004). Si bien estos datos informan de los límites normativos de la ergonomía, no son suficientes para asegurar una solución ergonómicamente pertinente. De esta manera, aunque se pueda generar un enfoque centrado en la actividad en la fase analítica, a la hora de contribuir a la transformación de la realidad se generan indicaciones, cuya factibilidad y viabilidad es discutible. Entregar recomendaciones no permite generar especificaciones de diseño adaptadas y deja presente el riesgo del desarrollo meramente técnico de los parámetros de diseño, lo que no resuelve la problemática ergonómica.

La experiencia acumulada de distintas incursiones del enfoque de la ergonomía de concepción tanto a nivel profesional como a nivel académico, en la realidad chilena, permitió identificar un proceso de gran relevancia para impulsar una intervención ergonómica preventiva. Se trata del proceso de modelización de las actividades. Es así que la hipótesis aquí planteada es que la modelización de la actividad es una fase crucial que permite, no solamente entender las actividades observadas sino que permite además facilitar la comunicación entre los distintos actores del proceso de concepción del nuevo sistema e impulsa la generación de soluciones co-construidas adaptadas al uso.

3. LA MODELIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Modelizar la actividad no es una innovación para la práctica de la ergonomía, pues la ergonomía como toda disciplina científica se apoya sobre modelos para entender la realidad. De hecho, el generar modelo fue una de las primeras problemáticas que tuvo que resolver la ergonomía desde su inicio. De Montmollin, en 1967, hacia ya el hincapié en que un buen modelo para el análisis de la actividad y para la experimentación es el “que permite trabajar

sobre la realidad en toda su complejidad” y en el cual “los elementos que lo componen son elegidos de tal manera que una transformación de su imagen en el modelo pueda corresponder a una transformación isomórfica en la realidad” (De Montmollin, 1967).

Es así que gran parte del desarrollo de la ergonomía cognitiva contempla una reflexión sobre los modelos de interacción del hombre con su entorno, y, en particular, con dispositivos específicos. Sin embargo, y excluyendo los trabajos que permitieron el desarrollo de modelos adaptados a la concepción de sistemas informáticos, pocos se enfocan en encontrar modelos que no solamente permitan entender y analizar la realidad sino que contribuir a cambiarla, a comunicarla y vincularla con instrumentos de concepción de sistemas productivos.

3.1 La modelización en la ergonomía de concepción

La modelización es la acción de traducir en modelo un fenómeno de la realidad. Un modelo es una representación simbólica de una situación, y, como lo establece Chapanis (1961), procede por analogía con la realidad, sin abarcar todos los elementos de esta realidad.

La ergonomía de concepción debe responder a un problema, que, aunque sea mal definido, corresponde a un modelo enunciado, para llegar a un modelo de solución. La dificultad viene de que, la construcción del modelo enunciado es, muchas veces, inconsciente, puesto que proviene de sistemas de representación particular (cultura, idioma) o implícita. Es así que, generalmente estos modelos iniciales proveen de representaciones funcionales, operacionales, y, por tanto, reducidas del ser humano. En este marco, el ergónomo debe no solamente poder proponer modelos enunciados pertinentes y adaptados a modelos del usuario sino que también debe proponer modelos de solución, representando una realidad de la actividad observada bajo una perspectiva de preconización, o sea de definición para el diseño.

El enfoque descriptivo de la ELF consiste en realizar un análisis de las actividades (existentes o futuras) de los usuarios del sistema de concebir. Es el conocimiento profundo de la actividad que constituye la preconización de la actividad (Lamonde, 2004). Los ergónomos de este enfoque suelen en particular destacar las interacciones entre los determinantes de una actividad, y la actividad misma, y sus efectos. Sin embargo, este tipo de modelo, si bien permite guiar en el análisis, permite pocas veces generar modelo de soluciones.

Los otros modelos que se utilizan ya en la fase de simulación y experimentación suelen ser como lo establece Daniellou (2007) modelos humanos (antropométricos o biomecánicos), modelos del sistema de trabajo, y modelos del trabajo. De hecho, Daniellou previene sobre el riesgo de estos modelos y propone una fase de simulación participativa optimizada. Sin embargo, este enfoque y estos modelos intervienen una vez conceptualizada y desarrollada una primera representación material o virtual del sistema de concebir, trabajando después de la etapa heurística de propuesta en base a los modelos soluciones.

3.2 Modelización de lo humano

La ergonomía se da como objeto de estudio el ser humano en interacción con sistemas socio-productivos. Establecer modelos para dar cuenta de la complejidad de la realidad humana no es un objetivo fácil. El desarrollo tanto de las ciencias antro-po-sociológicas como

de las neurociencias nos ha mostrado que ningún modelo en sí puede acotar los fenómenos humanos. Entender los fenómenos humanos supone adoptar una mirada que sepa captar los. Esta mirada debe ser a la vez enfocada en lo global, como en lo particular, debe ser sistémica, dinámica y reflexiva, al igual que los fenómenos que estudian. Algunos autores (Honeyman, 2004; De Rosnay, 1971) se refieren a la necesidad de un *macroscopio* (neologismo para describir un instrumento ilusorio que permita la observación de los fenómenos en su escala macro y micro a la vez) para observar los fenómenos humanos.

Este macroscopio es aun más útil en los procesos de concepción donde, los sistemas que se deben concebir presentan una interdependencia crucial del todo y sus partes. Es así que, para acotar la complejidad de lo real y permitir entregar una respuesta que sirve al conjunto y a sus partes, algunos ergónomos adoptan un enfoque sistemático operativo (Honeyman, 2004) que les permite tener la visión macroscópica y microscópica de las situaciones industriales. Es así que por ejemplo, se utilizan flujogramas, actogramas que permiten ver las dimensiones funcionales y operativas de la actividad, o modelizaciones más sofisticadas de la actividad que provienen de la ingeniería de sistemas como lo son el S.A.D.T (Structured Análisis and Design Technique) o el F.A.S.T. (Fonctional Análisis System Technique).

Estas modelizaciones ofrecen la ventaja de presentar una configuración de datos lisible para muchos de los actores de la concepción, y permiten una racionalización que ofrece un apoyo al proceso de generación de soluciones.

De esta manera, en los últimos diez años se han generado muchos modelos calcados sobre este enfoque, y, que están demostrando su validez en particular en la intervención en sistemas de trabajo. Sin embargo, estos modelos permiten entender parte de la actividad, en particular, las operaciones, pero no permiten resolver en sí problemáticas de orden bio-psico-sociales relativas al uso (y no la utilización) del sistema de concebir y relativas al desarrollo del proyecto. Obviamente, como establecido anteriormente, ninguna actividad humana puede ser descrita a través de un solo modelo. Sin embargo, existe muy poca reflexión sobre las formas de generar modelos que puedan dar cuenta también de estas dimensiones más subjetivas de la actividad.

3.3 Realizar modelización ad-hoc

H.A.Simon (1969), considerado padre del artificialismo, y por lo tanto de las ciencias de la concepción, decía que las soluciones de diseño o concepción son soluciones “satisfactorias”, décadas después, Falzon (Baudin, 2005) precisa que “las soluciones de concepción son oportunistas, no óptimas”. Es así que, en los proyectos de concepción de sistemas, las tomas de decisiones condicionan la materialidad de los sistemas concebidos. Asimismo, cada proyecto contempla realidades distintas, cada sistema de concebir contempla el entender e intervenir actividades distintas, en contextos distintos. Asimismo se debe considerar modelizaciones ad hoc de la actividad.

Esta aserción se encuentra validada, entre otros, por los trabajos de Lamonde (2004). Este autor, sin hablar de modelización, pero si de preconizaciones del ergónomo, establece que estas son evolutivas a lo largo del proceso de concepción, condicionadas por los ritmos circulares, y recursivos del proyecto en su contexto particular, y sus actores. También identifica que las dimensiones que constituyen el contexto o desafíos del proyecto de concepción, como son los equipos de trabajo, los recursos puestos a disposición, las

exigencias de tiempo, etc. constituyen un factor fundamental de las preconizaciones del ergónomo, puesto que determinan las elecciones que rigen in fine la materialidad del sistema de concebir.

Este enfoque dado a la problemática de modelización de la actividad, fue puesto a prueba en diversos proyectos tanto profesionales como académicos. El estudio de estos casos tienden a corroborar la hipótesis inicial, que consiste a apuntar la modelización de la actividad como proceso clave de la ergonomía de concepción, sin embargo, un mayor número de proyectos son necesarios para generar un estudio más profundo y sistémico, necesario para desarrollar una experticia cuyo objetivo es generar métodos de apoyo a este proceso .

4. MODELIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN PRAXIS

La implementación de un enfoque centrado en las modelizaciones de la actividad se ha experimentado en algunos proyectos y también, en procesos formativos.

4.1 Diagnósis y Modelización

Se presenta a continuación un proyecto que se puede destacar por mostrar una forma posible de desarrollo de modelización de la actividad ad hoc.

Se trata de un proyecto cuyo objetivo era realizar una evaluación de 21 puestos de trabajos administrativos en una institución pública, para “identificar factores de riesgo y generar recomendaciones de solución”. Esta demanda es característica de una intervención correctiva. Sin embargo, la respuesta dada al encargo puede aparecer exitosa en varios puntos: porque entregó un análisis que va más allá del diagnóstico y que se proponía aportar soluciones oportunistas, porque propuso un instrumento de preconización para la transformación de estos puestos adaptados a los recursos de la institución, y directamente entendible e “intervenible” para los actores de la contra-parte institucional.

Los puestos de trabajo evaluados fueron identificados por presentar de parte de sus usuarios síntomas de patologías de tipo oseo-muscular y mental. Unas primeras observaciones exploratorias permitieron validar la diagnóstico inicial, y generar flujogramas, evaluación de posturas, y entrevistas que permitieron abordar las realidades de cada puesto de trabajo. Luego, se emitió la hipótesis que se podía generar un estudio transversal a los puestos de trabajos, considerando no el puesto en si, sino que el espacio de trabajo en su globalidad. Esta hipótesis fue fuertemente condicionada por el hecho de disponer de la experticia de un arquitecto en el equipo de trabajo, coincidiendo con el periodo de renovación arquitectónica de la institución. Es así que se realizó un trabajo de análisis de los espacios de trabajo, utilizando varios modelos para representar la actividad de trabajo en estos espacios.

De esta manera se generó una modelización de la actividad basada en la descripción arquitectónica del espacio articulada con una lectura proxémica de la organización de los puestos de trabajo (inspirada de los trabajos del antropólogo E. T. Hall, 1966), comparado con sociogramas, describiendo las relaciones interpersonales e indicaciones obtenidas de las entrevistas sobre la sustancia de la actividad de trabajo (Ver fig.1). Esta articulación de diversos modelos permitió destacar que la mayoría de los puestos de trabajo no se adaptaban en su organización espacial a las naturalezas de trabajo identificadas, tampoco a

las operaciones de este trabajo. Por ejemplo, los puestos de trabajo que, en su disposición y proximidad con los otros puestos correspondían a un trabajo de tipo interactivo, eran entregados a personas cuyo trabajo necesitaba concentración. También, se constató que generalmente estos espacios tampoco correspondían a una descripción operacional del trabajo. Es así que en muchos casos, las personas debían bajar y subir escaleras o cruzar edificios, a fin de sostener las relaciones cooperativas necesarias a su labor, o sea con otros dispositivos u otras personas.

Esta articulación de modelos centrados en la lectura simultánea de los espacios, bajo diversas dimensiones propias del trabajo, permitió obtener una modelización homogénea para optimizar los espacios de trabajo evaluados.

Asimismo, aunque este proyecto no fuese enunciado como un proyecto de concepción, el enfoque centrado en la modelización de la actividad permitió no solamente entregar un resultado de diagnóstico profundo de las situaciones de trabajo bajo una modelización transversal, sino que también propone modelos que permiten generar soluciones factibles y pertinentes en el contexto del proyecto.

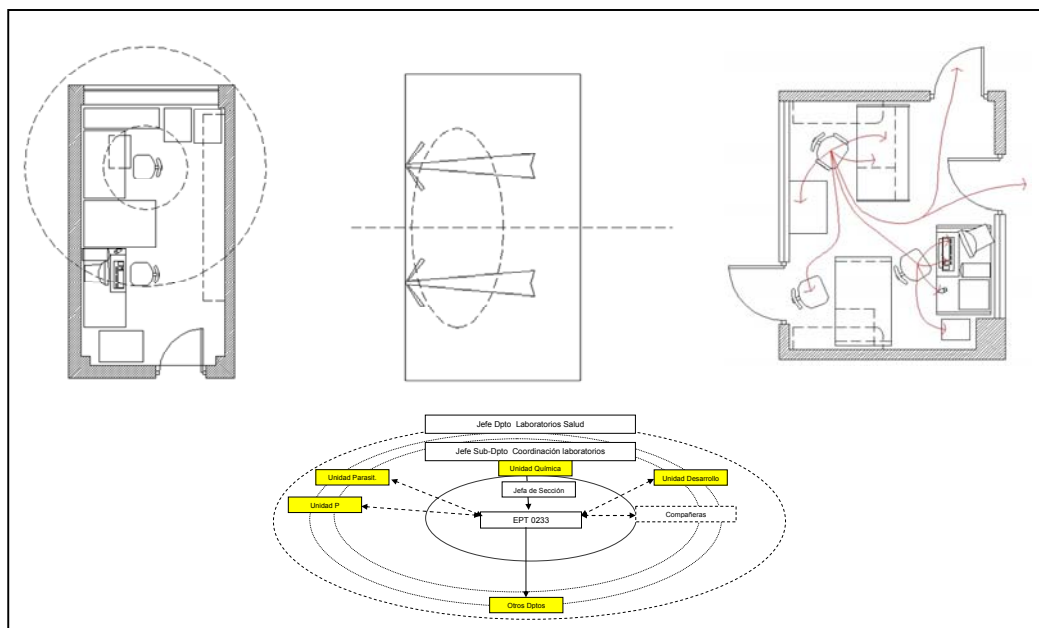


Figura 1. Modelización de espacios de trabajo administrativo

4.2 Modelización y generación de soluciones

A nivel académico, se está evaluando a nivel de asignatura práctica en carrera de diseño industrial, la validez de una metodología basada en la modelización de la actividad. Lo experimentado en este marco, se basa sobre la metodología desarrollada por Roussel (1996), ergónomo de concepción. La metodología de Roussel orientada a la concepción de productos industriales, entrega también métodos e instrumentos propios, inspirados por los trabajos de la ELF. En particular, Roussel (1996) propone un instrumento, el Referencial Común de Uso para contribuir a la generación de soluciones desde la ergonomía, que se compone de diversas modelizaciones de la actividad, en particular, donde se articulan

modelos operacionales de la actividad con modelos del uso, basados en teoría psicológica, pero también de reproducciones de la realidad: como por ejemplo, croquis y grabaciones video que son considerados como instrumentos válidos de comunicación eficiente entre actores y de apoyo a los procesos heurísticos de búsqueda de soluciones.

Lo constatado con la implementación de esta metodología en distintas asignaturas desde unos dos años, tiende a confirmar que el proceso de modelización de la actividad es una fuente pertinente para el proceso de diseño de productos y de comunicación con los actores de la concepción, en este caso los diseñadores industriales.

3. DEBATES Y ALCANCES

Este artículo propone una reflexión sobre una etapa muy poco considerada en la literatura y en la práctica ergonómica: la generación de soluciones. Nutriéndose de una interpretación de las teorías existentes y de los métodos propuestos, se identifica que esta fase podría ser tratada a través de un proceso de modelización de la actividad. Considerando que esta modelización puede permitir a la vez un análisis de las actividades y un instrumento de comunicación eficiente para generar un modelo solución o sea para participar al la generación de alternativas de concepción. Obviamente, el poder validar esta propuesta necesita un estudio sistémico y profundo de casos de estudios.

Se puede considerar también que este artículo, busca contribuir tanto a un desarrollo internacional como nacional de la ergonomía de concepción, entendiéndola como una rama de la disciplina, y no como una corriente teórica construida por algunos. La ergonomía, como lo subrayaron las definiciones tanto de una ergonomía anglosajona, como de lengua francófona, es sustancialmente el generar conocimientos, métodos, instrumentos que permita concebir sistemas de actividad óptimos tanto desde un punto de vista productivo como desde un punto de vista humano. Asimismo, esta contribución busca, sobretodo, provocar una reflexión desde la esencia del rol de la ergonomía y del ergónomo, sobre las herramientas que permiten inscribir resolutivamente la ergonomía en el campo de la concepción y no solamente de la corrección.

5. REFERENCES

- Baudin, C. (2005). Conversación con Pierre Falzon. In Boletín de la Sociedad Chilena de Ergonomía, 1: 2, 6-11.
- Béguin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. In Ergonomie. Presses Universitaires de France, Paris, France, 375-390.
- Castillo, J.J. and Villena, J. (1998). Ergonomía- Conceptos y métodos. Complutense, Madrid, España.
- Chapanis, A. (1961). Men, Machines, and Models. American Psychologist, 16:113-131.
- Daniellou, F. (1987). Les modalités d'une ergonomie de conception – Introduction dans la conduite de projets industriels. INRS – Cahiers de notes documentaires n° 129/4, France, 517-523.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projet de conception de systèmes de travail. In Ergonomie. Presses Universitaires de France, Paris, France, 359-373.
- Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. In @ctivités, 4 :2, 77-83.

- De Montmollin, M. (1967). Les systèmes Hommes-Machines. Presses Universitaires de France, Paris, France.
- De Rosnay, J. (1972). Le Macroscopie. Seuil, Paris, France.
- Falzon, P. (2004). Nature, objectifs et connaissance de l'ergonomie. In Ergonomie. Presses Universitaires de France, Paris, France, 17-36.
- Garrigou, A., Thibault, JF., Jackson, M. and Maesca, F. (2001). Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception. Pistes, 3 :2 :18.
- Hall, E.T. (1966). The Hidden Dimension. Doubleday, Garden City, N.Y., USA.
- Honeyman, S.(2004). Ergonomie de Conception une co-construction sociale. In Actas de coloquios ULAERGO, Santiago, Chile.
- Hubault, F. (1997). À quoi l'ergonomie participe-t-il ? Revue Performances Humaines et Techniques, n°HorsSérie Coopérations et coordinations dans l'intervention en ergonomie, Séminaire Paris 1, 2-20.
- Lamonde, F. (2004). Les prescriptions des ergonomes. In Ergonomie. Presses Universitaires Françaises, Paris, France, 391-404.
- Maline J. (1994). Simuler le travail. Une aide à la conduite de projet, ANACT, Paris, France.
- Nikolopoulo,H. (1998). Dynamiques d'intégration et légitimité de l'ergonomie dans les projets de conception. Actes de Colloque « Recherche et Ergonomie », SELF, Toulouse, France, 79-84.
- Roussel, B. (1996). Ergonomie de Conception. Photocopies de Cours, ENSAM, Paris, France.
- Simon, H.A. (1969).The science of the artificial, Harvard Univ. Press, USA.
- Sperandio JC. (1998). Ergonomie et Conception. Actes de Colloque « Recherche et Ergonomie », SELF, Toulouse, France, 147-150.