

Los documentos de investigación de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano se constituyen como un espacio e invitación permanente a la reflexión y a la crítica sobre temas de trascendencia en nuestro país para la construcción de una sociedad mas justa e incluyente.

Los temas mas importantes de discusión girarán en torno al bienestar humano, la integración y participación social, la comunicación humana, la salud y bienestar de los trabajadores, el movimiento corporal humano, el ejercicio y la actividad física.



Elementos cognitivos para el análisis ergonómico del trabajo

Línea Profesores de la Facultad de
Rehabilitación y Desarrollo Humano



Documento de investigación No. 18

FACULTAD DE REHABILITACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

ELEMENTOS COGNITIVOS PARA EL ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO

Juan Alberto Castillo Martínez PhD*



Universidad del Rosario
Facultad de Rehabilitación
y Desarrollo Humano

Elementos cognitivos para el análisis ergonómico del trabajo.—Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2007.

42 p.—(Documentos de Investigación; 22).

ISSN: 1794-1318.

Salud laboral / Ergonomía / Seguridad industrial / trabajadores – Cuidado e higiene / Biomecànica / I.
Título / II. Serie.

620.82 SCDD 20

WA 440 NLM

© Editorial Universidad del Rosario
© Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano
© Juan Alberto Castillo Martínez

Todos los derechos reservados
Primera edición: mayo de 2007
ISSN: 1794-1318
Impreso en Colombia

Para citar esta publicación: Castillo, J. (2007). Doc.investig. Fac. Rehabil. Desarro. Hum.

Presentación

El grupo de investigación en **Salud, Cognición y Trabajo** de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano a través de la publicación de notas científicas y técnicas, divulga los trabajos de investigación teórica y aplicada en el campo de la salud en el trabajo. Estas notas tienen como interés difundir los hallazgos, propuestas y modelos acerca de la problemática de la salud en el trabajo.

La investigación en salud y trabajo vincula estrechamente las necesidades de los programas académicos de la facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, con un enfoque interdisciplinario en la tecnología, las ciencias de la salud y las ciencias humanas y económicas. El eje articulador de las acciones de investigación es el estudio de la relación dicotómica trabajo y salud.

La problemática de la salud en el trabajo requiere un doble acercamiento. En primer lugar, es necesario adoptar un punto de vista externo que permita explicar la dinámica de esta relación binaria y al mismo tiempo es necesario integrar, en esta misma relación, la visión interna que surge de la lógica del individuo, del colectivo y de la organización productiva.

Podemos entonces considerar la noción salud-trabajo, como una co-construcción de dos lógicas que se oponen: por un lado, la búsqueda de la eficiencia productiva a través de la implicación del individuo y, de otro lado, la búsqueda de la conservación de la salud en medio de las transformaciones laborales.

Esto plantea un sin número de interrogantes sobre las consecuencias de la implicación del individuo. Bien sea en el sentido de la búsqueda de la eficiencia productiva (solicitada) o bien sea desde el punto de vista de la exposición y la toma de riesgo (construida). Así, y a partir de esta disyunción, el riesgo y la búsqueda de eficiencia pueden ser considerados, bien sea desde el ángulo del desempeño técnico (fiabilidad, seguridad, accidentalidad, etc.) o desde el ángulo del “desempeño humano” (producción del error, recursos cognitivos, estrategias de gestión, etc.).

Por tanto la investigación derivada de la problemática dicotómica salud / trabajo, podrá orientarse a encontrar vías de solución a las problemáticas derivadas de la interacción entre lo técnico/ lo humano y lo organizacional. Es decir, se busca responder a los problemas de:

* Diseñador industrial, magíster en Ergonomía y cambios tecnológicos, doctor en psicología cognitiva, mención Ergonomía (Universidad Lumière, Lyon II, Francia).

- implicación física y cognitiva, sea ésta individual o colectiva. (*el problema de la toma de riesgo*).
- inclusión y exclusión derivada de las transformaciones socio-económicas y socio-culturales en el mundo del trabajo (*el problema de la construcción de sentido*)
- las vías de gestión que permitirán homogenizar las lógicas de apreciación del riesgo y de la exposición en el trabajo. (*el problema del control dinámico de los sistemas de producción*.)

Para estudiar e indagar sobre estas problemáticas, el grupo “salud y trabajo” busca estimular todos aquellos proyectos que respondan a soluciones de problemas regionales y nacionales. Proyectos que aporten nuevos conocimientos que a su vez transformen los dominios de estas problemáticas.

Elementos cognitivos para el análisis ergonómico del trabajo

Introducción

Esta nota de investigación presenta algunos de los elementos de base para el análisis de la actividad del trabajo desde la perspectiva de la ergonomía cognitiva. Para poder aproximarse a la relación existente entre los procesos cognitivos en el trabajo y la noción de ergonomía es necesario abordar inicialmente la definición de esta disciplina.

El término **ergonomía**, acuñado en 1940 por el psicólogo británico Hywel Murrell, (*del Griego ergo: trabajo + nomos: ley, conocimiento*) delimita un campo de investigación disciplinar de las ciencias del trabajo. La ergonomía tiene por objetivo adaptar el trabajo al hombre, así como mejorar las condiciones de trabajo y las relaciones hombre-máquina. La ergonomía puede ser preventiva, de concepción, correctiva y cognitiva. La ergonomía es una disciplina que nació con el propósito de integrar, en la concepción de los sistemas de trabajo, los conocimientos existentes sobre el hombre en situación de trabajo.

El concepto ergonomía es utilizado en el estudio de los sistemas de trabajo para designar, desde diversas perspectivas de análisis y de comprensión, “las situaciones de interacción” entre el hombre y los sistemas productivos.

Históricamente, las primeras experiencias en el estudio del trabajo, se centraron en tareas con situaciones bien definidas y bien circunscritas (generalmente simuladas en laboratorio). Dicho análisis buscaba identificar y descubrir las exigencias de estas tareas para los individuos. El objetivo de este tipo de análisis es desarrollar acciones encaminadas a definir la organización de estas tareas, orientada a determinar criterios de selección de los trabajadores y a desarrollar los mecanismos de formación para la ejecución de estos trabajos dentro de los límites establecidos con anterioridad. Este enfoque técnico busca precisar y establecer reglas y normas así como procedimientos de acción.

Alain Wisner, considera la ergonomía como una herramienta esencial en los procesos de diseño y de adaptación de tecnologías.

La Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos a el hombre y necesarios para concebir las herramientas, las maquinas y los dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y de eficacia.

A. Wisner (1972)

Es así como los primeros trabajos en ergonomía se centraron en la determinación de las proporciones y las dimensiones volumétricas de las máquinas, las características de los controles, las propiedades operativas de los indicadores y de las palancas, etc. En esta lógica de estudio el hombre es segmentado y estudiado a partir de sus capacidades funcionales, es decir, se trata de determinar los límites y capacidades del hombre para ver, oír, leer, moverse, transportar, cargar, etc. Bajo estos principios, la HFES (Human Factors and Ergonomics Society) fijó como objetivo la difusión de conocimientos que permitieran el diseño de máquinas y orientó el trabajo de la ergonomía hacia la búsqueda de la mejora de la eficiencia, la seguridad y la facilidad de manejo de los sistemas (máquinas).

Las evoluciones recientes en el diseño de la organización de los sistemas productivos ponen de relieve que un sistema de producción es una realidad abierta, difícil de conocer de manera determinista. En estos nuevos diseños, los umbrales de funcionamiento técnico y humano se desplazan de manera permanente, de tal suerte que el individuo que desarrolla su acción en una situación de trabajo, debe hacer frente a los eventos que se presentan de manera imprevista. Por esta razón

se debe evaluar y discriminar lo que debe ser tomado en cuenta para asegurar la estabilidad funcional del sistema.

Este aspecto característico de las situaciones de trabajo deja en primer plano el aporte y la función positiva del trabajador para la gestión y control de un proceso de producción y evidencia por igual el sinnúmero de aportes que debe realizar un trabajador para transformar y adecuar una tarea o un trabajo. Debemos recordar que en estos sistemas el diseño del trabajo y de la tarea está preconcebido sobre una idea estática y limitada de acción.

Es a partir de estas evidencias, que la ergonomía desplaza su eje de análisis del enfoque centrado en la tecnología (tecnocentrado) a un enfoque centrado en el individuo (antropocentrado).

Esta última ergonomía centrada en la acción, parte del presupuesto que el trabajo que es inicialmente presentado al trabajador como el objetivo de su acción, deberá ser transformado por el trabajador en función de las variaciones y cambios que encuentra en la ejecución de dicha tarea. Por tanto dicho trabajo debe ser estudiado como un conjunto de acciones (gestos y posturas, comunicaciones, razonamientos, etc.) adaptadas a la situación natural de trabajo.

Desde el punto de vista de la ergonomía centrada en la acción, la acción se analiza como la construcción efectuada por el trabajador para responder a las variaciones de su entorno (técnico, organizacional, social, etc.). Toda acción se encuentra inscrita en una “situación” de trabajo (con diversas variables de naturaleza y complejidad diferente) y por ello no puede estudiarse como un conjunto de puestos de trabajo circunscritos a dispositivos técnicos (maquinas, herramientas, programas, etc.). De allí se deriva que no es sólo el trabajador que hace uso de los dispositivos quien debe ser tomado en cuenta en el análisis ergonómico de una situación de trabajo, sino que es la utilización (uso específico) del recurso la que permite encontrar los medios de mejorar un trabajo.

La acción desplegada por el trabajador para responder a los requerimientos de una situación de trabajo (evolutiva y compleja) pone en evidencia el rol central de los procesos relacionados con la resolución de problemas, con la construcción de representaciones y con los procesos que permiten evaluar, decidir y planear. En síntesis, esta acción pone de relieve el valor preponderante de los procesos cognitivos en la ejecución de una tarea. Hasta aquí esto no es nuevo. Sin embargo la posibilidad de reconocer el valor de estos procesos en el cumplimiento de un objetivo de producción establece una nueva dimensión en el estudio del trabajo. Tal como lo expresa Motmollin, “*la inteligencia de la tarea*” pone de

manifiesto las implicaciones y la importancia de los procesos cognitivos en tanto que precondiciones para el desarrollo de una acción.

Es en este contexto que el análisis cognitivo del trabajo y de la actividad se plantean como objetivo comprender, explicar y modelar las formas de funcionamiento de los procesos mentales desarrollados por un operario en la realización de la tarea. La ergonomía cognitiva busca modelar estas diferentes fases y etapas de recepción, tratamiento, acción y decisión frente a las diferentes fuentes de información que constituyen la situación de trabajo y busca también identificar los diferentes soportes cognitivos necesarios para cumplir los objetivos planteados en la realización de la tarea.

Este documento presenta entonces algunos elementos de base en el estudio ergonómico de los aspectos cognitivos del trabajo. Se parte de un acercamiento a la noción de trabajo (eje central del estudio de los procesos cognitivos subyacentes a la acción) y se identifican los vínculos entre evolución del diseño del trabajo y la acción. Esto permite identificar las orientaciones de base para el estudio de la actividad de trabajo y se finaliza con un acercamiento a las relaciones que se tejen entre acción, actividad y trabajo en la perspectiva del análisis cognitivo.

1. La noción de trabajo

Al considerar la noción de trabajo se encuentra una oposición de conceptos que consideran diversas formas de actividad (Freysenet, 1994). Así, para algunos, *el trabajo se reduce a la reproducción material y se convierte a la vez en el principio fundador y universal de toda sociedad, en este caso el trabajo ha existido siempre; para otros el trabajo se inscribe únicamente en la esfera económica, tan solo aparece con el desarrollo del comercio y de la industrialización: esta concepción de actividad organizada y remunerada es más reciente.*

Habitualmente asociamos la noción de trabajo a la acción remunerada, es decir nos guiamos por la concepción que divide las actividades humanas entre las que se desarrollan en el marco de un acuerdo bien definido (contrato) y las que están fuera de éste. Esta oposición establece de inmediato una relación binaria entre el tiempo de trabajo, asimilado al tiempo de subordinación, y el tiempo libre, asimilado al tiempo de inactividad.

La diversidad de concepciones pone de relieve que el concepto trabajo es una noción que contiene diversas realidades y representaciones: Lalive d'Epina (1994) muestra que el sistema cultural engloba las prácticas de trabajo al punto

de convertirse en “el filamento principal del vínculo social”. La autora indica como *en el transcurso de este siglo, las significaciones y los valores del trabajo han evolucionado: hemos pasado de una concepción en la cual prevaleció el derecho y el deber de trabajar, a una concepción más crítica en la cual el trabajo se ha desmitificado.*

Si la noción de trabajo encuentra su lugar en el proyecto de vida, pero “*de arriba hacia abajo de la pirámide social se aumenta la distancia entre lo que uno espera del trabajo y lo que se recibe de su empleo*”. El trabajo es hoy día para unos estable, programado y coherente, en tanto que para otros es una situación dividida por periodos de “pequeños trabajos» y por periodos de desocupación.

La comprensión de la noción de trabajo requiere un acercamiento trans-disciplinar (sicología, economía, sociología, ergonomía), más aun, si consideramos que las transformaciones del mundo del trabajo la sitúan como una noción compleja que articula un sinnúmero de expectativas tanto sociales, como políticas y, mucho más importante, de realización individual de las personas (de allí se deriva la tesis de la centralidad del trabajo, en la vida de los individuos).

“Actividad humana destinada a satisfacer una necesidad material con unos recursos limitados”

“En mecánica, el trabajo efectuado por una fuerza aplicada durante un cierto desplazamiento se define como el producto escalar del vector fuerza por el vector desplazamiento. Es una magnitud física escalar.”

“En Economía, el trabajo es uno de los tres factores de la producción, junto con la tierra y el capital. Es la medida del esfuerzo hecho por seres humanos”

Esta realidad compleja se hace aun más evidente en el campo de la actividad productiva, ya que trabajar no es sólo la ejecución mecánica de instrucciones. El trabajo se ha transformado al pasar del campo de lo instruccional (normas bien definidas) al amplio escenario de lo discrecional (autonomía de decisión y acción). Es evidente que cada vez más el diseño del trabajo productivo deja un mayor espacio a la capacidad individual para programar y actuar, se deja a la autonomía del individuo la decisión de comprometer sus propios recursos, a partir de la evaluación de los medios disponibles. Podemos decir entonces que desde la perspectiva del análisis del trabajo, en el marco de los sistemas productivos, cada individuo realiza un balance entre sus propias intencionalidades y las restricciones externas que regulan, condicionan y dirigen su acción, elaborando de esta manera la acción adaptada a cada situación.

1.1. Trabajo y ergonomía

Bajo esta perspectiva, la reflexión sobre el trabajo en ergonomía no escapa a la tradición de complejidad evocada anteriormente. Históricamente la ergonomía se ha preocupado por el análisis de la persona que trabaja, trazándose como objetivo la adaptación del trabajo al hombre.

Los cambios en la organización del trabajo, desde las formas artesanales de manufactura a las formas contemporáneas, en las cuales la manufactura se fragmenta y se descentraliza, han transformado radicalmente el papel y la función del trabajador. Por esto es de vital importancia comprender los diversos giros que han tomado en el curso de la historia las formas de organización del trabajo y el trabajo mismo. El estudio del trabajo incluye su comprensión a partir del contexto económico y social en el cual nace y se desarrolla.

1.2 La división del trabajo y la organización del trabajo

El diseño del trabajo se encuentra estrechamente relacionado con el diseño de la estructura organizacional y con el sistema de reglas que regula el funcionamiento de dicho sistema.

Podemos identificar un primer enfoque técnico en el diseño y organización del trabajo. Este enfoque define la organización del sistema técnico productivo a través de la segmentación o fraccionamiento del producto o productos a fabricar. Dicha segmentación determina el lugar que ocupará el trabajador y así mismo las tareas que éste deberá desarrollar.

La división técnica del trabajo, llamada también después de Marx división “Manufacturera”, se representa por una división social que se conforma inicialmente con el diseño de una jerarquía. La estructura vertical de funciones se orienta según las relaciones de poder y la repartición técnica de tareas y la segmentación horizontal de una operación en puestos de trabajo por razones de eficiencia técnica. La segmentación técnica en el seno de la empresa se ha producido gracias a una evolución progresiva de las estrategias que ha permitido pasar de la manufactura artesanal a la manufactura automatizada. Dichas estrategias han sido orientadas por intereses de fiabilidad técnica y humana, así como por una fuerte influencia de las prerrogativas económicas de rentabilidad.

1.2.1. La especialización de tareas

En los orígenes de la industrialización la división del trabajo artesanal estaba ordenada a partir de una estructura corporativa, “aprendiz-ayudante”- maes-

tro, que se definía por su carácter lineal y que correspondía a un recorrido promocional o línea de carrera. A partir del momento en el que el trabajo se concentra en la manufactura, se presenta la reunión de un gran número de obreros en la fábrica. Aparece entonces el problema de la cooperación y de la organización del trabajo. La organización de un grupo de trabajo no implica una necesaria fragmentación de tareas. Esta división se convierte en una alternativa ventajosa a partir del momento en que se inicia la fabricación en serie de piezas para grandes mercados. En el ejemplo de manufactura de alfileres, que describe Adam Smith en 1776, la repartición en 18 operaciones del trabajo para 10 obreros, permite alcanzar una producción cotidiana más elevada. Cada obrero realiza 1/10 del producto, así su producción diaria alcanza a 4800 alfileres.

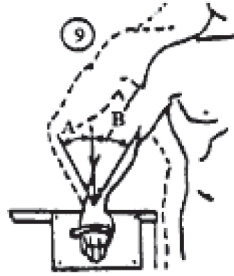
Existe una diferencia entre separar tareas, en función de la finalidad técnica de la acción, y especializarlas, es decir reservarlas de manera estable a individuos específicos. Así, la especialización de las tareas permite abrir el mercado de trabajo a una mano de obra menos calificada. Si una tarea es banal en el sentido básico del término, esta tarea se convierte en “accesible a todo el mundo”, de tal manera que no es necesario reservarla al operario de profesión o de oficio que ha seguido un aprendizaje.

1.2.2. La organización científica del trabajo

La racionalización del trabajo predicada por Frederick Winslow Taylor (1856) la obtuvo de su formación, ya que se inició como aprendiz en un taller de mecánica y progresivamente ascendió escalones hasta alcanzar el título de ingeniero. Durante este lapso pudo observar como los obreros tenían un interés por frenar o desarrollar lentamente el proceso de fabricación. Taylor parte del principio que los patronos desconocen algo que los trabajadores conocen muy bien: esto es el tiempo necesario para la ejecución de cada tarea. Mientras los trabajadores conserven este conocimiento, los tiempos muertos serán incontrolables. De esta manera Taylor reformula el problema y plantea que es necesario establecer criterios exteriores y objetivos que no sean dependientes del ejecutante y argumenta que se debe separar el saber y el hacer, la concepción de métodos y su ejecución.

Taylor, en su análisis de tiempos asignados para cada operación, agrega otro instrumento de análisis como son los movimientos. El resultado de este análisis científico se traduce en la “On Best Way” o mejor camino para realizar un trabajo y en la norma para respetar los tiempos asignados. Los trabajos de Taylor dan

Grafico 2



origen a las oficinas de métodos en las industrias y al surgimiento del ingeniero de métodos que analiza las tareas, para establecer los tiempos y movimientos propios de cada trabajo.

Gráfico2. Gráficos para el análisis de movimientos a partir de ángulos de acción.

Frank B. Gilbreth y su esposa Lilian Gilbreth, discípulos de Taylor, estaban convencidos de que los movimientos del trabajador, del deportista o del cirujano reposaban sobre los mismos principios y se dedicaron a filmar los gestos y a graficarlos en forma de diagramas y maquetas con el objetivo de perfeccionarlos. Esta innovación bastante simple permite anunciar las futuras orientaciones de los Human Factors, que reposan en el principio de “Adaptar el puesto de trabajo al hombre”. Maurice de Motnmollin (1984) recuerda de otra parte que la ergonomía es heredera de los trabajos iniciales de Taylor, aun si hoy día el taylorismo aparece como un concepto negativo. A partir de 1910, la organización Científica del trabajo (OST) se propaga en la escena internacional y alcanza su apogeo en el periodo de entre guerras.

1.2.3 La cadena de trabajo Ford

El sistema de trabajo desarrollado por H. Ford se inscribe en la continuidad del trabajo de Taylor. Este principio de organización del trabajo parcela tareas, realiza una división horizontal del trabajo más intensiva y sistematizada que se refleja en la disposición de los puestos de trabajo y en las instalaciones mismas. El proceso de producción, que ya ha sido dividido en operaciones especializadas y mecanizadas, va a ser seccionado aún más, hasta llegar al nivel de la tarea. Acto seguido se aplica la estandarización a las piezas, productos y máquinas, la caza a los tiempos muertos va alcanzar la relación entre puestos de trabajo

y los tiempos de transferencia de piezas. El encadenamiento casi continuo de tareas estará asegurado por una banda de transporte automática. La división realizada por Ford, no solamente alcanza la repartición horizontal de tareas, también trabaja en la división vertical al establecer la jerarquía para la transmisión de consignas de productividad.

“La fotografía ilustra el diseño de la cadena de montaje del modelo T de Ford. Se aprecia la descomposición del proceso en acciones especializadas”.



La cadena, como su nombre lo indica, es un mecanismo por el cual todas las tareas se encadenan sucesivamente, los tiempos de ejecución están determinados por un sistema móvil (banda transportadora o dispositivo de transferencia de piezas). De esta manera el trabajador esta encadenado y sometido a un ritmo automático. La cadencia del conjunto de máquinas, integradas en líneas o grupos, está condicionada por las relaciones que se establecen entre los componentes de la cadena y la alimentación de la misma.

El encadenamiento sucesivo de puestos contribuye a hacer más fluido el proceso de producción. La sucesión de operaciones después del ingreso de la materia prima hasta la finalización del producto tiende hacia la continuidad. Esto representa una primera forma de automatización.

Este sistema de organización del trabajo, hace que en 1913 la fabrica de Ford en Detroit, siguiendo el principio de llevar el trabajo al hombre y no a la inversa, se oriente a una disminución de los tiempos muertos, de posturas y de desplazamientos entre puestos. Antes de implementar este sistema se necesitaban 12 horas 28 minutos para montar un chasis del modelo “T”. Con dos innovaciones como fueron la elevación del chasis a la altura de la talla de los operarios y el transporte de éste con ayuda mecánica, que lo desplazaba con una progresión regular de dos metros por minuto, fragmentando el conjunto de operaciones en 45 puestos, se logró montar el chasis del modelo “T” en 1 Hora 33 Minutos.

2. Analizar un trabajo

El análisis del trabajo se lleva a cabo a partir de una confrontación entre los objetivos especificados por el diseñador de la acción (tarea), la disposición de los medios y recursos, y la realización efectiva de las acciones que permiten lograr o alcanzar dichos objetivos (la actividad).

Es así como el análisis de las tareas se realiza para determinar los componentes posturales principales, los requerimientos cognitivos y las exigencias físicas de cada una de las tareas. También se busca identificar los componentes básicos del trabajo, los componentes secundarios y los adicionales, con el objetivo de establecer la estructura básica por tarea.

Estos elementos permiten al analista construir un modelo de la acción efectiva del trabajador a partir de las observaciones directas, del estudio de las estrategias para resolver las variaciones encontradas y de los recursos cognitivos empleados en el logro de los objetivos fijados por el trabajador, objetivos que son compatibles con los establecidos por la organización.

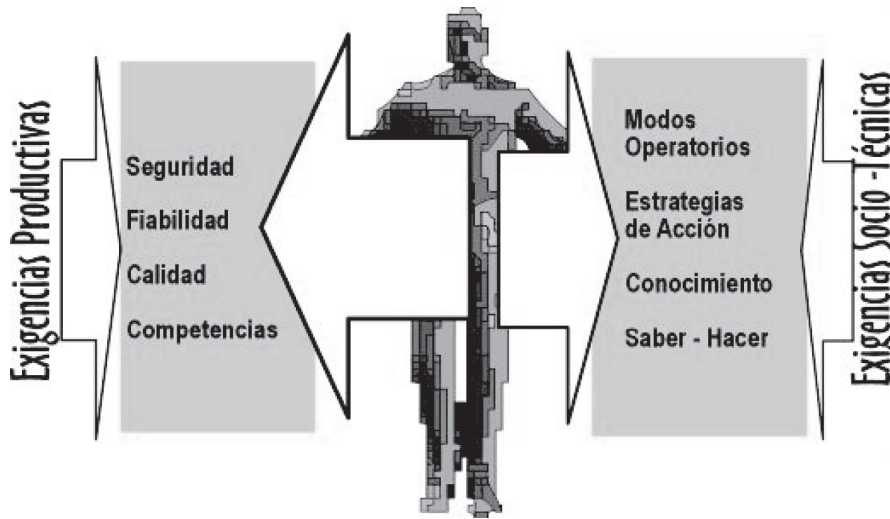
2.1. Las orientaciones en el análisis del trabajo

Después de que en 1955 Ombredane y Faverge mostraron magistralmente la importancia del análisis del trabajo, se dio inicio a la corriente a veces calificada de humanización del trabajo. Esta vertiente llama la atención sobre las condiciones de trabajo del hombre, así como sobre las exigencias del trabajo, sobre la adaptación del operario y también sobre la necesidad de un análisis del trabajo.

Entonces aparece la necesidad de una distinción, partiendo del principio que el trabajo no es solamente lo que se debe hacer, es también y sobre todo el hacer (lo hecho o lo efectivamente hecho). Los problemas de objetivo quedan circunscritos (análisis del trabajo como método) y se plantean los problemas metodológicos que resultan del análisis del trabajo mismo (análisis del trabajo como objeto). Es en efecto una particularidad del análisis del trabajo el ser un método que no puede existir si no es ayudado por otros métodos.

La cuestión propuesta es en definitiva la de las relaciones subyacentes al análisis del trabajo, entre el objetivo, el contenido y la manera (o aún las finalidades, el objeto y la técnica) de su realización. En 1955 Faverge hace énfasis en lo que concierne al contenido: la información, el lenguaje de las comunicaciones (más de un capítulo es consagrado a este tema y toda la obra revela la importancia para

Gráfico 3



Castillo, J. 2005.

Ombredane y Faverge de la información y de las señales utilizadas en el trabajo). Así, el resultado de este libro es el de poner en evidencia que una buena parte de la actividad del analista del trabajo estará consagrada a hacer explícitos estos signos y a comprenderlos.

Gráfico 3. Las respuestas elaboradas por el trabajador para hacer frente a las exigencias de su trabajo, adquieren diversas dimensiones que exigen esfuerzo físico y cognitivo.

En 1972, Faverge realiza una nueva reflexión en la cual resitua el contenido informacional del trabajo, indicando los objetos o niveles de análisis que determinan las cuatro acciones de la ergonomía (Karnas y Salengros, 1983). Estos autores constatan que todo trabajo - se podría decir que toda actividad humana - implica al menos cuatro componentes con mayor o menor intensidad, a saber:

- Trabajar es adoptar posturas y realizar gestos.
- Trabajar es tratar información, es comunicarse con la materia objeto de transformación bien sea directamente o bien sea con la ayuda de intermediarios más o menos complejos, que van, por ejemplo, desde el indicador, el botón, el pedal, hasta el computador o robot pasando por el automatismo.
- Trabajar es también regular los procesos complejos originados principalmente por las interacciones entre los elementos de un sistema.

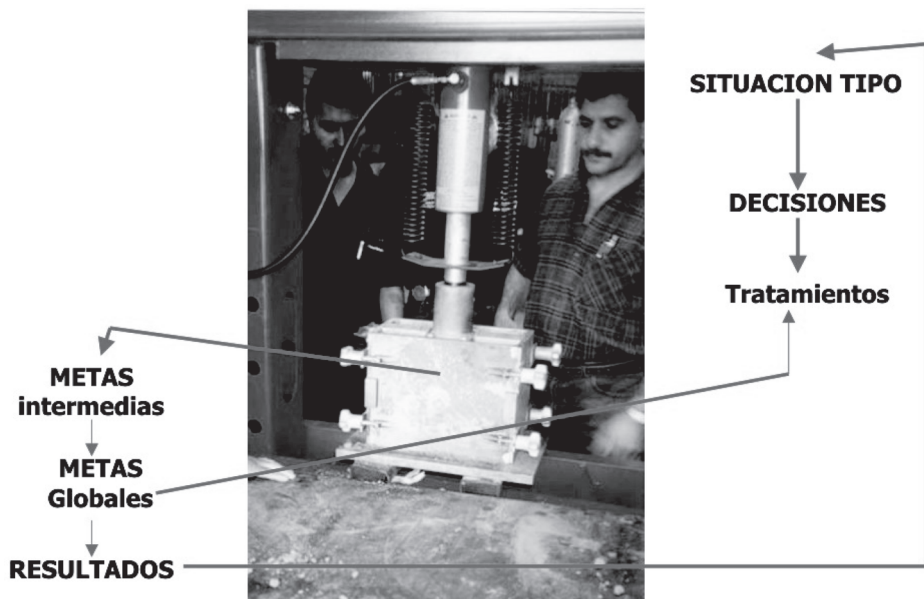
- Trabajar es finalmente poner en juego procesos de pensamiento que dirigen las actividades precedentes; es entonces poner en funcionamiento algoritmos, heurísticas, representaciones, estrategias, etc.

La distinción establecida por Faverge se articula con lo que Sperandio llama “los dos niveles del análisis del trabajo”:

- El análisis de la tarea, descriptivo y diagnóstico
- El análisis de las conductas operatorias, que busca conocer las reglas de funcionamiento del operario (Sperandio, 1984, p. 11).

Es necesario decir que esta distinción estaba hecha en la introducción de la obra de Ombredane, pues éste es quien escribe: “dos perspectivas se deben distinguir desde el inicio de un análisis del trabajo: la del **Qué** y la del **Cómo**. ¿Qué es lo que hay para hacer y cómo lo hacen los trabajadores que uno estudia? De una parte, la perspectiva de las exigencias de la tarea y de otra parte las actitudes y secuencias operacionales con las cuales los individuos observados responden realmente a estas exigencias” (Ombredane y Faverge, 1955, p. 2).

Gráfico 4. La realización de un trabajo implica la evaluación continua por parte del trabajador, es una sucesión de decisiones ajustadas a las condiciones instantáneas de ejecución.



Castillo, J. 2006.

En este mismo sentido aparece la distinción hecha por Leplat (1980) entre el análisis de la tarea y el análisis de la actividad. La noción de condiciones de trabajo es presentada al lado de los componentes de la tarea.

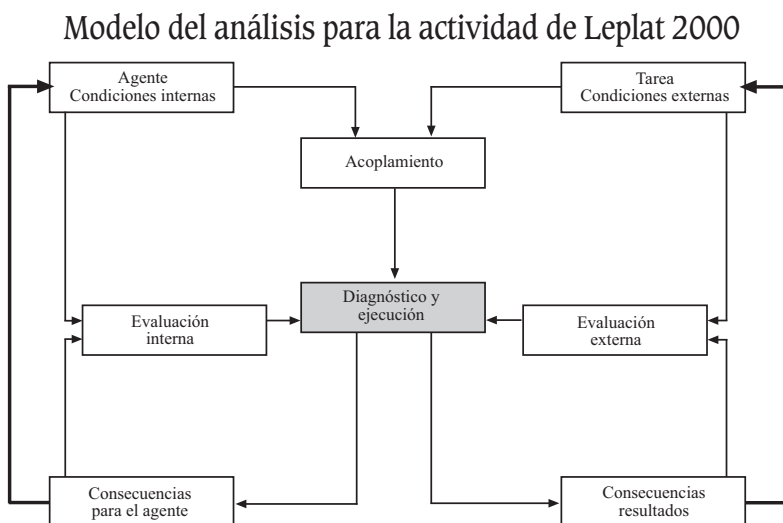
De acuerdo a J. Leplat el análisis de la tarea comporta:

1. La situación de la tarea en su contexto.
2. La descripción de la tarea (metas, principios de construcción de dispositivos, reglas de operación, programa de funcionamiento).
3. La descripción en referencia a las variables de las cuales una pueda mostrar la influencia sobre el comportamiento del operario (exigencias, factores de no fiabilidad, y los aspectos de evaluación de las condiciones de trabajo).

El análisis de la actividad distinguirá esencialmente, de una parte, los aspectos observables y, de otra parte, los mecanismos que rigen la organización de éstos últimos, esto es los mecanismos que regulan la actividad (aspectos perceptivos, tratamiento de las informaciones que comprende el análisis de los errores y de su producción).

La diferencia entre el análisis de la tarea y el análisis de la actividad, la sitúa Leplat en 1980, con relación a otra distinción que ubica la actividad en el centro de una corriente de estudio. En ésta última lo existente son las condiciones que determinan la actividad (condiciones de trabajo) y el resultado, y las consecuencias que la actividad genera para el trabajador y para el sistema.

Gráfico 5. El modelo construido por Leplat busca representar los elementos y las interacciones de estos en una situación de trabajo.



La actividad depende del agente (condiciones internas) que ejecuta la tarea, por lo cual deben estudiarse conjuntamente a partir de las características de su acoplamiento.

Del lado de las condiciones, se pueden definir unas condiciones internas y unas condiciones externas: es decir,

A. Las características del trabajador –Internas-

1. Características antropométricas
2. Estado instantáneo de salud
3. Edad, género
4. Cualificación
5. Experiencia
6. Formación
7. Personalidad, etc.

B. Las características del entorno de trabajo – Externas-

1. Condiciones físicas del sistema de trabajo
2. Condiciones técnicas de los medios e instrumentos de trabajo
3. Condiciones organizacionales del sistema de trabajo
4. Condiciones socioeconómicas

En este contexto la actividad aparece como “La respuesta del individuo al conjunto de estas condiciones. La actividad puede aplicarse de una parte a objetos materiales y de otra parte a representaciones. En el primer caso se habla de **actividad física o manual** y esta actividad será observable. En el segundo caso, se hablará de actividad representativa o mental (o aun cognitiva o intelectual), esta actividad será inobservable y deberá ser inferida a partir de diversos indicios” (Leplat, 1980, p.27).

Continuando con la relación sobre la articulación de las nociones de tarea y actividad, Leplat y Hoc propusieron en 1983 una nueva dicotomía que opone los conceptos de tarea prescrita (tarea concebida por quien dirige la ejecución) y tarea efectiva (correspondiente a la que es hecha efectivamente por el individuo). De una cierta manera esta es la distinción clásica hecha por la psicología entre lo formal y lo informal.

Leplat y Hoc definen la tarea como Leontiev (1976) es decir como un objetivo dado en unas condiciones determinadas. Tal punto de vista es el del análisis del trabajo en general y puede divergir sensiblemente del sentido común, que describe generalmente una tarea como un conjunto de operaciones y elimina del análisis las condiciones en las cuales se produce la actividad. Este enfoque pone en

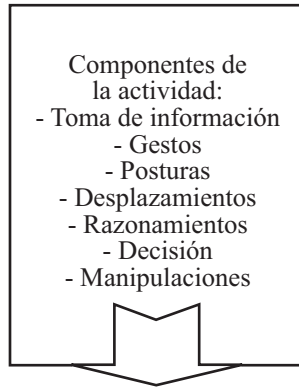
evidencia de manera simultánea la divergencia posible entre lo prescrito y lo real. Esto conduce con frecuencia a un error que se podría calificar de error fundamental en el análisis del trabajo:

- El de expresar el **cómo** (la elaboración particular e individual. Son las secuencias operacionales por las cuales los individuos observados responden realmente a las exigencias.) por el **qué** (lo que hay que hacer, la condición a cumplir).
- El de asimilar la **actividad** (la elaboración particular del individuo que equilibra requerimientos y posibilidades) a la **tarea** (la determinante cuantificable a cumplir).
- El de asimilar lo **efectivo** (el conjunto de estrategias elaboradas para responder a las variaciones de un contexto de acción) a lo **prescrito** (el procedimiento o norma establecido).

En este sentido para la psicología y la ergonomía el análisis del trabajo es sinónimo de análisis de la actividad. La tarea es el producto de la actividad y al mismo tiempo es la fuente de la actividad. Diversos acercamientos pueden encontrarse en el estudio del trabajo. Aquí mencionaremos tres:

- a. De acuerdo a Faverge (1972) el análisis del trabajo puede descomponerse en el estudio de
 1. Actividades gestuales.
 2. Actividades o tareas en términos de gestión de información.
 3. Actividades de regulación.
 4. Actividades en términos de procesos de pensamiento.
- b. De acuerdo con Leontiev (1997), el análisis de la actividad puede ser entendido como el estudio de diversas categorías, así:
 1. Actividad vinculada a un motivo.
 2. Acción vinculada a una meta.
 3. Operación vinculada a un modo de ejecución de la acción.
- c. De acuerdo a Theureau, deben considerarse dos perspectivas en el análisis de una tarea y de una actividad:
 - Una perspectiva extrínseca, es decir una descripción externa de la estructura de la actividad y de la tarea.
 - Una perspectiva intrínseca, es decir un análisis de tipo iterativo que contempla la estructura construida por el individuo para la realización de la tarea.

Gráfico 6. Daniellou, expresa la complejidad de la actividad de trabajo a través de la multiplicidad de elementos que se conjugan para llevarla a cabo.



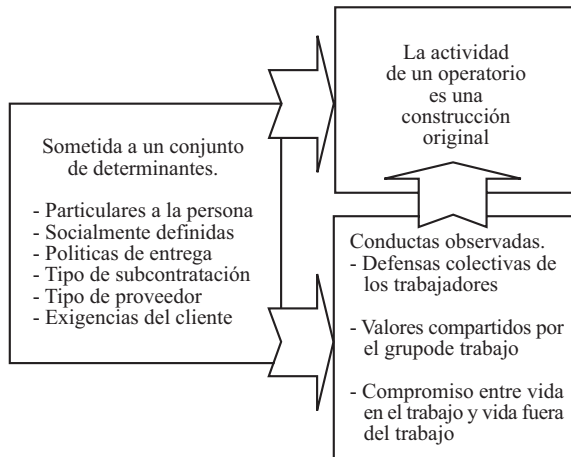
El operario en su actividad:
"Moviliza su organismo, su inteligencia, su personalidad, su historia social, construyendo permanentemente compromisos entre los factores que componen el entorno de trabajo"
(Daniellou F.)

En estos tres planteamientos, se puede identificar el interés por integrar los aspectos observables y describibles de una actividad de trabajo con los aspectos no observables de dicha actividad, a saber los procesos cognitivos integrados a toda actividad. Faverge distingue las actividades en términos de su orientación: la búsqueda y tratamiento de información, la regulación de la acción y del sistema con el cual se interactúa, los procesos requeridos para la ejecución y el logro de un objetivo.

De otro lado Leontiev establece una vía de acceso a los componentes cognitivos de la actividad. Es así como a partir de la identificación de los modos de ejecución, se pueden comprender las metas particulares del trabajador. Estas metas se relacionan con el conjunto de elementos que motivan su actividad.

Finalmente Theureau logra precisar que el análisis de la tarea tiene una doble posibilidad de estructuración. De un lado es posible describir por un observador la estructura visible de la actividad, es decir lo que es visible. Por otro lado, en segunda instancia y a partir de dichas descripciones (que incluye, fracasos y tentativas de solución) es posible identificar lo que es significativo de la acción para asociar allí las representaciones y conocimientos que guían dicha acción.

Gráfico 7. Estos acercamientos permiten entender la originalidad de una actividad a partir de la relación equilibrada y en ocasiones asimétrica entre determinantes de la acción y respuestas elaboradas por el trabajador.



Castillo, J. 2004.

2.1.1. Evolución del análisis de la actividad

Al apreciar en perspectiva histórica la naturaleza de las actividades a las cuales se ha tratado de responder en el análisis de los sistemas de trabajo, es posible verificar que éstas han variado en cuanto a forma y contenido. Así podemos identificar al menos cuatro etapas:

1. **Actividades de ejecución:** En particular el análisis se ha centrado en trabajos repetitivos y parcelados. Para su análisis se utilizan métodos industriales como el estudio de tiempos y movimientos. Principalmente hay un interés en la adquisición de habilidades manuales y en el estudio de la fatiga.
2. **Actividades de servicios:** El análisis se interesa en particular en el tratamiento de datos, ya que el operario no interviene directamente sobre los objetos a transformar, sino que lo hace a través de dispositivos de señalización y comando.
3. **Actividades informatizadas:** son las actividades que toman en su ejecución un carácter discrecional, por tanto es difícil prever en detalle los procedimientos pertinentes. El interés del análisis se centra en el desarrollo de las competencias de los operarios.
4. **Actividades cooperativas:** Hoy día las tareas se vuelven más complejas y se integran en conjuntos cada vez más estructurados. Una actividad no puede ser comprendida aisladamente. Ésta debe estudiarse en relación con las actividades que la circundan y en términos de las interacciones que se dan entre ellas. El interés se centra en los problemas de coordinación, así como en las dimensiones sociales y organizacionales.

Indudablemente el análisis de actividades en el marco de sistemas de trabajo tiende a ser cada vez más complejo, por ello es más difícil encontrar tareas cuyo único elemento estructurante sea una de las cualidades mencionadas anteriormente. Los cambios y transformaciones del mundo del trabajo hacen que hoy en día las actividades tengan un carácter multi-operacional y que requieran de una gama ampliada de competencias.

2.1.2. Marcos de referencia teórico en el análisis de la actividad

El estudio de la actividad se ha desarrollado siguiendo tanto a las corrientes de pensamiento vinculadas a las evoluciones de la psicología, como a los desarrollos de diversas escuelas vinculadas al estudio de la actividad. Entre éstas podemos identificar:

- 1. Psicología diferencial:** Esta disciplina parte de constatar que el “estudio del trabajo lleva a descubrir, detrás del trabajo, las diferencias entre personas”. Esto conduce al desarrollo de tests y de la psicometría para conocer las relaciones y las diferencias entre personas.
- 2. Psicología experimental:** bajo esta perspectiva las actividades son estudiadas en términos sensoriales y motrices (skills), y se privilegian los estudios en términos de comportamientos, con el objetivo de establecer los óptimos y lo más conveniente.
- 3. Psicología cognitiva:** Las actividades son estudiadas desde el componente cognitivo, es decir en términos de control de procesos dinámicos, control a distancia, diagnóstico y búsqueda de fallas.
- 4. Psicología ergonómica:** Las actividades son estudiadas tomando en cuenta las características de los sujetos. Esta escuela está especialmente orientada al estudio de las competencias.
- 5. Psicología dinámica:** Se amplía el papel asignado al individuo y a sus finalidades. El interés se centra en el estudio de los fines a alcanzar en el desarrollo de una tarea.

3. La ergonomía cognitiva y el estudio cognitivo del trabajo.

Una primera definición de la ergonomía cognitiva propone que “El objetivo de la ergonomía cognitiva, que es una de las partes originales de la ergonomía, es

mejorar el trabajo humano en los aspectos cognitivos. Pluri - disciplinaria, la ergonomía cognitiva es una ciencia relativamente autónoma, ya que toma ampliamente sus teorías y sus métodos de la psicología cognitiva y de otras ciencias, tales como la lógica, la informática, la lingüística y la inteligencia Artificial.”¹ (Sperandio, J.C, 1998).

Lo que se conoce hoy en día como psicología cognitiva se distingue del análisis de los comportamientos en el objeto de análisis y estudio. La cognición estudia las estructuras y procesos mentales subyacentes a los comportamientos, la representación mental y las estructuras de conocimientos. Los procesos no observables directamente son el centro de la teoría cognitiva. Bien sea para la teoría o para la práctica, es crucial poder hacer inferencias plausibles sobre el funcionamiento cognitivo y probarlas.

La ergonomía cognitiva toma un lugar central en el estudio del hombre en el trabajo y de manera más amplia en el estudio de las relaciones entre los hombres y las máquinas. La fatiga y el agotamiento que afectan al hombre en el trabajo no son exclusivamente de orden físico o fisiológico, hoy día éstos son también de orden cognitivo.

En efecto, las alteraciones funcionales originadas en la sobrecarga, o de forma más general asociadas a una mala adecuación en el diseño de las máquinas, y relacionadas con las capacidades cognitivas de los hombres legitiman plenamente el papel de la cognición en el estudio del trabajo. La ergonomía cognitiva toma en cuenta esencialmente la diferencia de ritmos. Estas diferencias deben ser estudiadas considerando las diversas dimensiones y temporalidades de una situación de trabajo.

El estudio cognitivo del trabajo implica estudiar tareas en las que se pasa de tiempos muy breves, como lo es la urgencia de respuesta (incidentes), a tiempos largos de concentración de la atención (vigilancia), o tareas que implican tiempos de trabajo que se caracterizan esencialmente por la supervisión. La cognición y su papel en el estudio de situaciones de trabajo nace con nuevas preocupaciones en los años 80, a través de obras y de autores como Lucie Suchman, principalmente en su obra “Plan y acción situada”.

L. Suchman es una antropóloga formada en la escuela etnometodológica. Esta investigadora trabajaba, cuando escribió este libro, en los resultados de una

¹ Sperandio, J.C, Reveau Francaise de Psychologie Cognitive, 1998

investigación sobre las interacciones hombre - máquina. De esta forma se vio confrontada a investigadores en inteligencia artificial que trabajaban en el problema de la construcción de robots capaces de actuar de manera autónoma e inteligente. Estos investigadores trabajaban con un modelo de análisis, muy cercano al modelo racional, conocido como modelo del plan. Este modelo puede resumirse de la siguiente manera: para actuar, el actor confecciona planes, se fija intuitivamente una meta y en seguida, en función del análisis que él hace de la situación, de las circunstancias, va a seleccionar los medios apropiados para su meta, va a anticipar el desarrollo de su acción y dividirá su plan en sub planes. Enseguida pasará a la acción, que será simplemente la ejecución, eventualmente con algunas adaptaciones, del plan que fue construido antes de la acción.

Suchman introduce la idea que un actor *desearía hacer planes bien precisos antes de su acción, pero se encuentra que al momento de comprometerse en la acción, debe proceder a un análisis en contexto en la medida que la acción se desarrolla y que el compromiso mismo de la acción va a generar circunstancias que el actor no había podido anticipar en el momento que el construye su plan de acción*. Así él se debe adaptar a esas circunstancias en la medida que éstas se desarrollan, es decir en el momento mismo de la acción. *Habrà por lo tanto una parte de improvisación en la cual el actor va a apoyarse sobre su saber*. Las habilidades incorporadas le suministran un repertorio sobre el cual él va a apoyarse para adaptarse y ajustarse a las circunstancias. Esto permite por lo tanto situar plenamente el papel fundamental de la ergonomía en el estudio del trabajo y de la actividad de trabajo. Como se aprecia, es en esta adaptación a las circunstancias que el individuo construye la actividad. Ésta es el sujeto de estudio de la ergonomía y los procesos cognitivos subyacentes son el interés central de la ergonomía cognitiva.

Un primer componente en el proceso de estudio de la acción, indica que *esta se evalúa en la medida en que se desarrolla lo que ya ha sido hecho, para ver lo que resta por hacer*. El individuo anticipa lo que falta por hacer en función de la evaluación que hace, de lo que se ha cumplido. Se tiene por lo tanto un tipo de movimiento interno de temporalidad.

El segundo componente importante en el estudio de la acción que resulta de estos estudios, es la voluntad de introducir la cognición en la realización de la acción. *En vez de ser algo que se ha pensado de antemano, hoy en día la cognición se ubica en el desarrollo de la acción*. Esta cognición interna a la acción debe ser especificada, se debe comprender cómo funciona, cómo opera, de qué

naturaleza es, una vez que hace parte del desarrollo de la acción. Este punto de vista se asocia a las investigaciones en “Teoría de la acción”.

En el estudio de la acción, la corriente simbolista considera la cognición como un asunto de manipulación de símbolos, eventualmente de símbolos físicos, por un espíritu concebido como un órgano interno que se asimila al modelo de una computadora. El cognitivismo simbólico tiene la idea que la cognición consiste esencialmente de operaciones intelectuales como el cálculo, las operaciones aritméticas y también las operaciones del género razonar, hacer inferencias, hacer comparaciones o aun acordarse de eventos.

Esta problemática se vincula a la concepción clásica de cognición: Se tiene la idea que un individuo accede al conocimiento del mundo, que se puede tener un conocimiento de las cosas que no están presentes, y el interrogante es entonces saber por cuáles operaciones se produce este conocimiento del mundo. A esto se llama entonces cognición: al conjunto de procesos por los cuales se produce este conocimiento del mundo.

Otra teoría sobre la cognición propone que los seres humanos actuamos para organizar nuestro entorno de tal manera que éste nos dispense de realizar tareas cognitivas complejas. Por ejemplo, organizar de una cierta manera una oficina nos permitirá eliminar tareas complejas de memorización. La “**sicología ecológica**” de Gibson desarrolla la idea según la cual tenemos una percepción directa de las informaciones de nuestro entorno y en particular una percepción directa de lo que ellos denominan “Affordances”, es decir: *lo que los objetos de nuestro entorno nos proponen, nos ofrecen o solicitan de nuestra parte acciones a cumplir*. Así los objetos nos proponen “Affordances”, la selección de una acción no implica esfuerzos cognitivos, de razonamiento o de cálculo muy importantes, pues es algo que esta casi inmediatamente disponible.

Surge entonces la idea de **cognición situada**, que *es una cognición encarnada, que toma apoyo en el entorno*. Otros investigadores introducen más recientemente la idea de **cognición distribuida**. Entre estos investigadores se encuentra el teórico Hutchins,² un antropólogo cognitivo que en uno de sus estudios sobre la navegación aérea introduce la noción de cognición distribuida. Schutz, Berger & Luckmann,³ han desarrollado a su turno la idea de **cognición**

² Hutchins, E. (1995) *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.

³ Especialmente en: Schutz, A & Luckmann, T. (1974): «The structure of the Life World». Heinemann, London,.; Berger, P; Luckmann, T (1993) *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu Editores

socialmente distribuida, es decir que *las personas no disponen de los mismo saberes y conocimientos*. Por ejemplo, un ingeniero de sistemas sabe mucho más que yo sobre el funcionamiento de un computador, pero yo para utilizarlo no necesito un conocimiento profundo en electrónica o informática. Eventualmente, si tengo problemas con el computador, me dirigiré a alguien con conocimientos más profundos. La idea es entonces que existe una distribución no homogénea de conocimientos en la sociedad, que sigue la estructuración de los grupos en la sociedad.

Esta breve e incompleta reseña acerca de los puntos de vista de la cognición, nos da la posibilidad de pensar el estudio de la acción como una acción confrontada a las circunstancias. Esto significa que para la realización de una acción es necesario ajustarse, adaptarse a las circunstancias a medida que éstas aparecen y se desarrollan. Es necesario recordar que las circunstancias se presentan de una manera totalmente particular en el desarrollo mismo de la acción y están estrechamente vinculadas a la noción de tiempo, por tanto no pueden ser aprendidas por un observador desde un punto único de vista y menos aun pueden ser comprendidas a vuelo de pájaro.

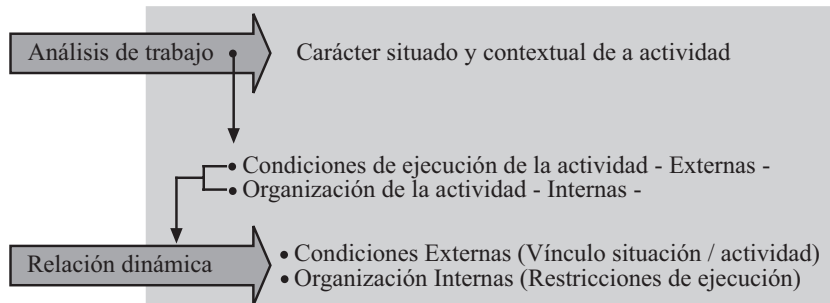
El desarrollo de toda acción está vinculado a circunstancias singulares, con una cierta faceta particular. Es a esta singularidad de las circunstancias a la que es necesario ajustarse ya que la acción se sitúa en un entorno, en el cual toma apoyo.

En síntesis, el conjunto de estos elementos teóricos y de investigación alrededor de la acción, definen en gran medida el papel esencial de la ergonomía cognitiva en el estudio de la actividad de trabajo. Es decir se muestra cómo es necesario comprender *la manera como se organiza el trabajador, el colectivo y la organización frente a las características de los sistemas de producción y a las circunstancias que definen una situación de trabajo*. De igual manera estos estudios ponen en evidencia la necesidad de utilizar herramientas que posibiliten un acercamiento centrado en identificar los componentes cognitivos de una actividad, de una tarea y no exclusivamente en describir los “errores” de ejecución en los cuales pueda incurrir un trabajador.

Gráfico 8. El análisis del trabajo se desarrolla como un proceso que estudia la simetría y equilibrio entre condiciones externas e internas.

La actividad, en esta perspectiva, está determinada por un conjunto de condiciones tanto internas como externas y por su articulación. Este ajuste muestra que cada tipo de condición está vinculada a otra y que estas condiciones

Gráfico 8



Castillo, J. 2005

intervienen en la actividad en relación unas con otras. A continuación enumeramos estas condiciones:

3.1 Condiciones externas de la actividad

Las condiciones externas de la actividad se definen a partir de la noción de tarea. Ésta se considera como el objetivo que se debe alcanzar en unas condiciones bien determinadas y que son de diferente índole:

1. Condiciones físicas: comúnmente definidas como ambiente físico de trabajo o entorno físico de trabajo (ruido, iluminación, vibraciones, etc.).
2. Condiciones técnicas: el trabajo necesita el uso de herramientas, instrumentos y equipos. De manera más general, el trabajo se encuentra sometido a restricciones y exigencias técnicas a las cuales el trabajador debe responder (reglas y procedimientos).
3. Condiciones organizacionales: El trabajo se ejerce en instituciones (fábricas, almacenes, talleres, administraciones, etc.) que son administradas según reglas que definen la división de tareas, la organización temporal (ritmos, horarios, etc.) y los modos de control y de comando.
4. Condiciones socio-económicas: estas condiciones propias de la sociedad global están más o menos moduladas por la institución (distribución de poderes, relaciones de fuerza social, salarios, legislación social, coyuntura económica, etc.).

3.2. Condiciones internas de la actividad

Estas condiciones se refieren a las características propias del agente (individuo, operario, trabajador, actor). Estas características entran en funcionamiento durante el desarrollo de la actividad y se pueden resumir así:

1. Características que entran directamente en juego para el desarrollo de la actividad: aspectos físicos (talla, acuidad visual, auditiva, edad, etc.), competencias, recursos (carga de trabajo, fatiga), personalidad y confianza en el sistema.
2. Características propias a los fines perseguidos por el agente: valorizarse o adquirir un cierto estatus, ser reconocido por sus pares, expresar ciertos valores.

La conjunción de estas características define en alguna medida la manera como se logra el objetivo perseguido y al mismo tiempo define la estructura de la actividad. Para el estudio de la actividad es por ello importante considerar que la articulación de recursos internos y externos se da a partir de una evaluación continua de la manera como éstos se ajustan.

3.3. Factores determinantes del costo cognitivo del trabajo

Los factores determinantes del costo cognitivo del trabajo son aquellos relativos a la situación de trabajo y que son elementos claves para su interpretación. En el dominio de la ergonomía lo primordial es el estudio de las interacciones que se dan entre el trabajador, su tarea y los componentes de la situación de trabajo: es decir los otros trabajadores, el entorno de trabajo, el contenido del trabajo, la organización del trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

Estos factores influyen sobre las respuestas o reacciones a estas interacciones y son determinantes para establecer el equilibrio entre el bienestar del trabajador y el buen resultado de la producción. Los factores que pertenecen a esta categoría son la seguridad en el trabajo, la motivación, la protección de la salud y la productividad.

3.3.1. Factores relativos al individuo

Aquí se deben distinguir las características pre –establecidas, que son difícilmente modificables, de las características que pueden ser modificadas o transformadas. Dentro de las primeras están: el género, la edad, las dimensiones corporales (antropometría), la constitución física (somatotipo) y las características fisiológicas y funcionales. Dentro de las segundas están: el nivel de formación (académico o no), la destreza o habilidad desarrollada por el trabajador, la experiencia adquirida en el proceso y en la empresa y la condición física del trabajador.

Estas últimas características serán las que se empleen o las que tendrán que ver con el desarrollo de la acción y estarán influenciadas por el entrenamiento del trabajador, la formación en el trabajo y fuera de él, la acumulación y sistematización de experiencias y la comunicación e intercambio de información con otros trabajadores.

Aquí es importante considerar la capacidad y flexibilidad del trabajador para adaptarse. Esto puede inducir a errores de observación, pues ante condiciones adversas o insuficientes el trabajador es capaz de adaptar su acción de tal manera que pueda lograr sus objetivos a pesar de las limitaciones físicas, técnicas u organizacionales. Las acciones que el trabajador realiza de esta manera en algunas ocasiones pueden ser apreciadas como violaciones a los principios de seguridad.

3.3.2. Factores relativos a la tarea

La definición de la tarea efectuada por la empresa determina la complejidad inicial asignada al trabajo. Sin embargo, es importante considerar que la estimación de la tarea se hace a partir de estados normales de funcionamiento.

Estos estados estándar, se presentan de manera discontinua, es decir, el trabajador debe actuar de manera permanente para acercar o reducir las desviaciones o eliminar los factores que alteran el cumplimiento de la tarea. Este compromiso agrega complejidad en razón de la necesidad de poseer información que permita controlar el sistema y de poseer elementos para pre visualizar las evoluciones de su situación y disponer de medios para mantenerla bajo control.

La identificación y registro de las desviaciones y de los procedimientos empleados de manera individual o colectiva para gestionar y resolver estas situaciones, son elementos esenciales (cantidad y calidad de la información requerida y tratada) para determinar los recursos empleados por el trabajador para resolver la situación (procedimientos, razonamientos, hipótesis empleadas), los indicadores consultados (verificación de informaciones) y las acciones utilizadas para mantener el sistema o alcanzar los objetivos de la tarea.

3.3.3. Factores relativos a la organización física del puesto de trabajo

Al estudiar el puesto de trabajo los siguientes factores son a considerar:

- La posición de trabajo determinada por el diseño del puesto de trabajo.
- Las dimensiones del puesto de trabajo que determinan su accesibilidad y posibilitan los alcances de los medios de trabajo.
- La libertad de movimientos que permite el puesto de trabajo, esto es si restringe la movilidad y obliga a adoptar posturas forzadas o si facilita la movilidad del trabajador.
- Las distancias de seguridad respecto a otro puesto de trabajo, a las zonas de circulación de personas y a objetos o elementos en movimiento.

- El levantamiento y porte de cargas, identificando la frecuencia de éstas y la disponibilidad y facilidad de espacios para efectuar los movimientos.
- El ángulo de visión que permite identificar los dispositivos de suministro de información, que facilita el control y la identificación de la organización y estado del proceso o sistema que se controla.
- La ubicación de los dispositivos de comando y de control, que debe permitir rápidas intervenciones o control continuo.
- El mantenimiento, es decir si es posible realizar mantenimiento a los componentes del puesto de trabajo o si se requiere asistencia especializada o la detención total de las actividades.

3.3.4. Factores relativos a la organización del trabajo

La organización del trabajo afecta de manera notable el clima de una empresa, el rendimiento de los trabajadores y la productividad. La organización del trabajo comprende:

- Los modos operatorios y los equipos de trabajo. Se trata de identificar si existen modos operatorios (individuales y colectivos) que exigen repetitividad y un costo físico elevado que afecten la concentración y el rendimiento del trabajador.
- La planificación del trabajo y la formación. Éstos permiten conocer si se difunde o se posee la información suficiente, las explicaciones apropiadas y las instrucciones asociadas a la calidad y a los plazos de ejecución de las tareas.
- El tiempo de trabajo y las pausas. Estas medidas indican la carga de trabajo y el costo del mismo, y establecen los márgenes de maniobra, la disponibilidad de tiempo de ejecución y los tiempos de respuesta adecuados a los procesos de diagnóstico y decisión empleados por el trabajador. De igual manera se establece la organización de los equipos de trabajo, el respeto de los ritmos biológicos de vigilia-sueño y la permanencia en los equipos de trabajo de día y de noche. Se identifican las pausas y su adaptación a la intensidad del trabajo efectuado.
- La evaluación del trabajo, es decir si existen reglas claras para evaluar la calidad, pertinencia y eficiencia del trabajo realizado.
- Los márgenes de responsabilidad y de decisión. Se identifican las exigencias del trabajo, las condiciones establecidas para la toma de decisiones, los efectos de estas decisiones sobre otros puestos de trabajo y sobre los plazos de

ejecución, es decir si el trabajador puede establecer por sí mismo el desarrollo de su trabajo en función de sus capacidades.

3.3.5. Factores relativos al contenido del trabajo

El contenido del trabajo puede ser limitado o excesivo, lo que puede implicar que el trabajador esté parte de su tiempo sin ocupación o que el tiempo dispuesto para su trabajo no sea suficiente para alcanzar los objetivos planteados a su tarea. Esto afecta la calidad y la cantidad del trabajo efectivamente realizado. Los factores relativos al contenido del trabajo comprenden:

- La monotonía o sub-ocupación. Estos factores reducen la motivación y la satisfacción en el trabajo. Se trata de identificar si el trabajo esta estructurado alrededor de acciones poco estimulantes o poco exigentes. Esto sucede cuando se presenta una división extrema del trabajo, cuando se dividen trabajos complejos en numerosas etapas intermedias. Lo ideal es que en la ejecución de un trabajo la persona pueda hacer uso de sus capacidades y sus talentos.
- La sobrecarga. Esta característica varía de una persona a otra ya que una misma actividad o tarea puede ser juzgada enriquecedora por una persona y exigente y estresante por otra. Se considera que aparece la sobrecarga o estrés cuando las exigencias del trabajo son superiores a las capacidades que dispone el trabajador para hacerle frente. Aquí es importante considerar los factores de estrés de la vida profesional y de la vida privada (familia, sociedad, movilidad, etc.). El estrés se manifiesta por diversos medios (fatiga, cólera, miedo, enojo, dolores de cabeza, dolores de espalda, etc.).

3.3.6. Factores relativos al entorno de trabajo

El entorno de trabajo afecta de manera amplia las condiciones de trabajo y en consecuencia la integridad de los trabajadores, su seguridad y su satisfacción en el trabajo. El entorno de trabajo se compone de:

- Situaciones impuestas por la ejecución del trabajo. Hacen parte de estas condiciones: la temperatura del aire y de las superficies de trabajo, la iluminación, la importancia de los movimientos físicos realizados y su efecto que varía según la edad, el género, la constitución física, la salud, la alimentación y el vestuario. El tipo de iluminación, la intensidad luminosa y los colores así como el orden y la limpieza contribuyen de manera no despreciable a la calidad del trabajo.

- Circunstancias que resultan de la ejecución del trabajo. Es decir los efectos que resultan de la acción del trabajador, como la producción de ruido, vibraciones, temperatura, contaminación etc., y que pueden afectar el desarrollo mismo del trabajo y de otros trabajos vecinos.
- Condiciones que provienen del exterior, es decir que son producidas por procesos o puestos de trabajo vecinos o como resultado de la actividad de otros trabajadores, equipos o sistemas

3.3.7. Factores relativos a entorno social laboral

Los factores relativos al entorno social laboral son los que en gran medida determinan la calidad de las relaciones entre trabajadores y equipos de trabajadores, entre dependencias y entre unidades de producción. Estos factores se encuentran definidos por:

- Cooperación y coordinación, de actividades y de acciones. Este elemento determina el grado y nivel de interacción requerido para el logro de objetivos individuales y colectivos.
- Adaptación, individual y colectiva de los trabajadores, es decir si se comparten los objetivos, estrategias, procedimientos y si se administra la información con los mismos criterios e importancia para el desarrollo de las tareas.
- Capacidad de gestión, es decir si los trabajadores desarrollan o poseen herramientas cognitivas u operatorias que les permitan anticipar y prever, bien sea de manera colectiva o individual, el funcionamiento, control y manejo de un sistema o proceso.
- Atributos de personalidad que influyen en la construcción de redes de relación inter e intra individuales, y que afectan de manera positiva o negativa el funcionamiento de los equipos de trabajadores y el cumplimiento de las metas de los trabajos.

4. Algunos conceptos asociados al análisis cognitivo del trabajo

En primera instancia es necesario recordar que en un estudio del trabajo el papel del observador no es neutro frente al objeto de observación. Por ello es necesario precisar los conceptos a utilizar en este marco de referencia de la ergonomía cognitiva, así:

1. “Conocimientos” (se refiere a construcciones estables)

Tal como es utilizado, el término “conocimientos” no implica la verdad: un conocimiento constatado en un individuo puede ser verdadero o falso.

2. “Representación” (Se refiere a construcción circunstancial)

Representación es sinónimo de: representación mental circunstancial, representación de la situación, modelo mental, representación funcional, representación operacional, etc.

La representación mental es central en el estudio de una situación de trabajo. Un experto interpreta las situaciones sobre las cuales interviene, en función de sus conocimientos y de sus objetivos, con el fin de precisar las acciones a emprender. Interpretar una situación es construirse una representación.

Gráfico 9. El análisis de una actividad se apoya en la identificación y asociación de acciones, situaciones y representaciones elaboradas por los individuos.

La noción de representación

Este término tiene dos sentidos, que es necesario distinguir:

1. Representación designa estructuras de conocimientos establi-
zados en memoria a largo término.
2. Designa las construcciones circunstancias producidas en un
contexto particular, con fines específicos.

Elaboradas en una situación dada para hacer frente a una tarea
en curso de ejecución.

Un texto a leer, una instrucción a seguir, un problema a resolver.

La construcción es finalizada por la tarea y la naturaleza de las
decisiones a tomar.

Una representación es un conjunto de elementos dotados de propiedades y estructurados por relaciones. Los elementos, sus propiedades y las relaciones incluidas en la representación, son los equivalentes mentales de entidades, propiedades y relaciones discriminadas en una situación (personas, objetos, estado del lugar, eventos y su desarrollo). De alguna manera la representación se sobrepone a la percepción. Un individuo no reacciona directamente a los estímulos externos. Es sobre los elementos de “su” representación que él va a razonar (operar mentalmente) obteniendo como resultado decisiones y la activación de comportamientos (con la recolección de informaciones complementarias).

Esta representación es particular a cada situación. Se dice que una representación es circunstancial y temporal. Su construcción reposa en los datos obtenidos de la situación y también de manera importante en la activación de estructuras de conocimientos ya adquiridas, que son más universales y más permanentes pues se mantienen en la memoria de largo término.

Según la familiaridad del individuo con la situación, estos procesos pueden ser más o menos rápidos o más o menos arriesgados (error de interpretación). De acuerdo con el modelo de Rasmussen, se distinguen tres niveles de funcionamiento de los individuos en situación de trabajo:

1. Funcionamiento fundamentado en habilidades

Las habilidades son patrones automatizados de comportamiento sensorio-motriz que se realizan bajo el control consciente del individuo. Las respuestas motoras son activadas a partir de la detección de algunos rasgos pertinentes de la situación (representación rutinaria).

2. Funcionamiento fundamentado en reglas.

El individuo funciona en este nivel cuando se ve confrontado a una situación que conoce bien y para la cual él dispone en su memoria de reglas y procedimientos pertinentes, los cuales se encuentran listos para alcanzar el objetivo. Aquí la reacción no es automática: el individuo debe en primer lugar reconocer la situación, es decir categorizarla y a continuación activar las reglas y procedimientos que él sabe le permitirán alcanzar el objetivo (representación operativa). Este nivel se conoce como “nivel experto”. Aunque esta definición no es exclusiva, es necesario reconocer que cada uno posee un nivel de experticia.

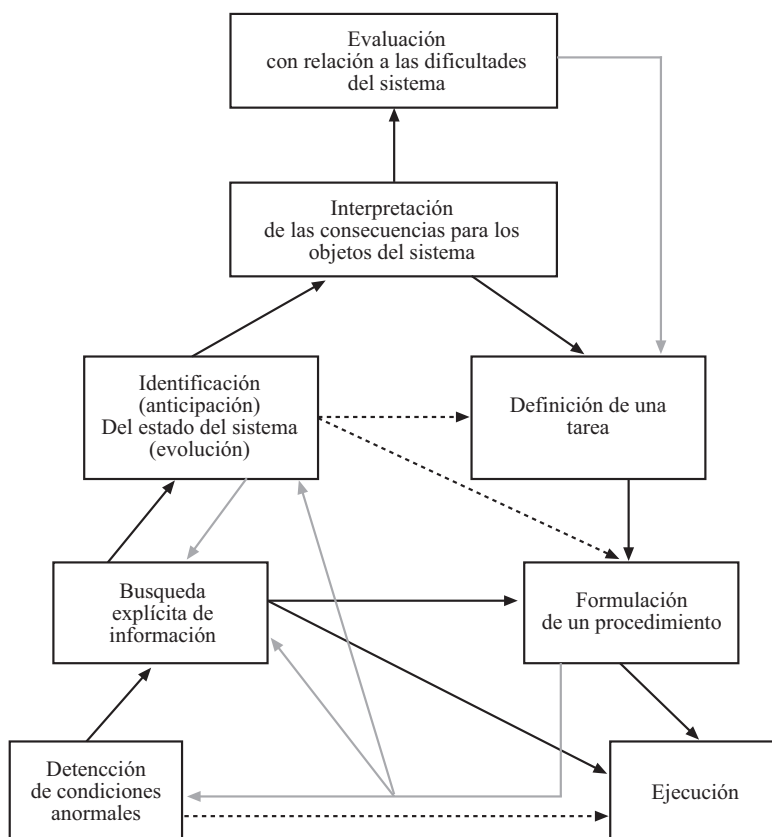
3. Funcionamiento fundamentado en resolución de problemas

El individuo funciona en este nivel, cuando se ve confrontado a un problema que en parte es nuevo para él, es decir para el cual él no dispone inicialmente de reglas o procedimientos adaptados. El individuo identifica inicialmente la situación, y enseguida, partiendo de su objetivo, utiliza sus conocimientos generales para visualizar y evaluar (mentalmente) los planes de acción y procedimientos posibles, antes de ensayar y decidir cual es el mejor.

Para evitar confusiones se debe resaltar que estos tres niveles de funcionamiento no definen situaciones concretas que corresponderían término a término. Otro concepto a comprender en el estudio cognitivo del trabajo es la distinción entre representación y “tratamiento”. Esta es una distinción eminentemente práctica, pues se

trata ante todo de dos puntos de vista para abordar el estudio del “funcionamiento cognitivo”. Abordar el funcionamiento cognitivo de los expertos desde el punto de vista de los tratamientos, es tratar de describir los procedimientos que éstos ponen en funcionamiento en una situación. Así, un procedimiento se refiere a una actividad de categorización: un procedimiento puede ser representado como el conjunto de operaciones (mentales) y de acciones, organizado por una estructura de control cuyo elemento sintáctico de base es “ si..., entonces...”).

Gráfico 10. En la escala doble de Rasmussen, la parte izquierda corresponde al proceso de elaboración de un diagnóstico por un trabajador en actividades de mantenimiento. La parte superior corresponde a la definición de un objetivo o meta y la parte derecha a las etapas de planificación de la acción. En el modelo los rectángulos representan los procesos y las líneas las transferencias de información.



Modelo de Rasmussen
Escala doble revisada (1996)

5. Análisis estructurado de la actividad por el experto

El análisis estructurado de la actividad por el experto busca precisar la estructura de la actividad ejecutada por el trabajador. Se trata de comprender desde la perspectiva ergonómica como se ordenan las acciones desarrolladas por el trabajador, para ejecutar los procedimientos que le permitan alcanzar los objetivos de la tarea.

Sumariamente resumidas, las etapas de este proceso son las siguientes:

- **Análisis de la estructura funcional:** busca describir el funcionamiento normal de un sistema de trabajo a través del uso de métodos descriptivos (diagramas de bloques, gráficos) y mediante la descripción de las tareas prescritas, con un primer análisis de actividades reales.
- **Análisis operacional:** busca describir las maneras en que se dan los diferentes usos y el funcionamiento de los componentes del sistema de trabajo.
- **Identificación de disfuncionamientos:**⁴ se construye a partir de un árbol de eventos, describiendo las consecuencias de los disfuncionamientos sobre los trabajadores.
- **Análisis causal de disfuncionamientos:** se realiza con un árbol de fallas para identificar los puntos débiles del sistema de trabajo.

Este acercamiento utiliza una doble perspectiva. De un lado, realiza la comprensión global del funcionamiento de un sistema de trabajo integrado por un trabajador y su tarea, y de otro lado, estudia la dimensión cognitiva del trabajo vinculada a la complejidad del trabajo, al número de interacciones entre trabajadores y a la diversidad de solicitudes provenientes de los usuarios (en el caso de los servicios).

Las observaciones se efectúan directamente en el sitio de trabajo y buscan establecer:

a . La actividad: es decir el conjunto de las secuencias de acciones estructuradas en términos de ejecución, de diagnóstico y de resolución de problemas, que le permiten al trabajador controlar su proceso, realizar ajustes, anticipar las evoluciones del proceso y mantener la estabilidad en el desarrollo de la tarea asignada. Esta actividad está estructurada por **acciones** que están dirigidas a una meta que es conocida y establecida por el individuo. A su vez, las acciones se

⁴ Se definen como disfuncionamientos las alteraciones funcionales y operacionales temporales que afectan una tarea sin impedir su desarrollo.

despliegan en **operaciones** que responden a las circunstancias y que pueden ser ejecutadas automáticamente como respuesta a las condiciones del entorno, sin que requieran en algunos casos el control conciente.

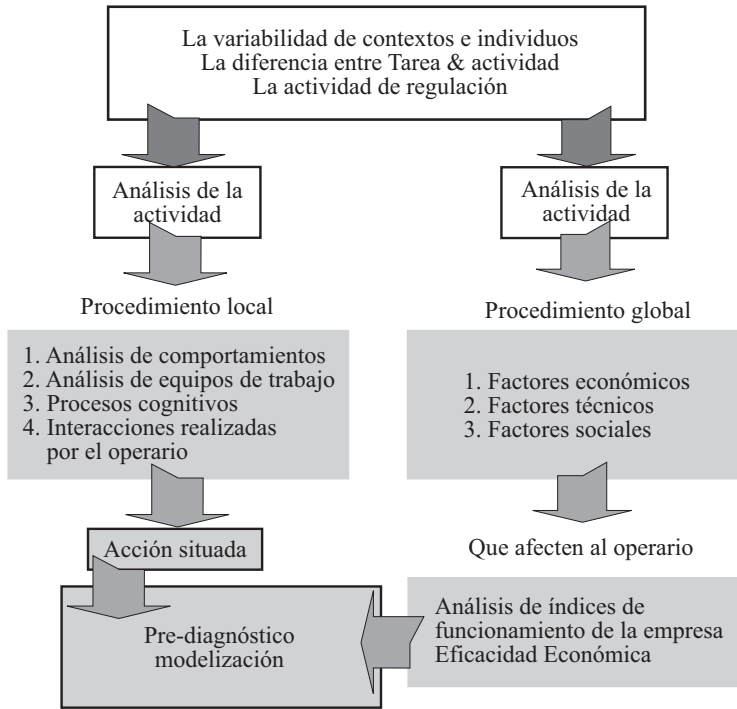
El análisis se realiza tomando como referencia la tarea y ésta se considera establecida previamente por la empresa como un objetivo a cumplir por el trabajador. Para ello es necesario situar al trabajador, o grupo de trabajadores que deben ejecutar la tarea, especificando la distribución de responsabilidades y los mecanismos de coordinación.

Este análisis debe posibilitar al experto establecer las consecuencias para el trabajador: aquí se explicitan los efectos sobre el trabajador de las acciones emprendidas por éste, de acuerdo al estado del proceso y a las exigencias productivas de ejecución o a las exigencias de funcionamiento o de operación.

Para el análisis de un trabajo desde la perspectiva cognitiva, es necesario establecer algunas categorías a estudiar. Estas serán analizadas y consideradas de manera individual y de manera interrelacionada. Esto significa que cada una de ellas es portadora de informaciones acerca de la manera como es ejecutada y desarrollada una tarea.

Gráfico 11. En el análisis de una actividad de trabajo es necesario desarrollar un doble acercamiento. El esquema presenta en la parte superior las nociones de partida que guían el análisis. Éstas se despliegan en un doble acercamiento, microscópico centrado en un análisis local de la actividad y macroscópico centrado en un análisis global de la actividad. Esto tiene como objetivo identificar como se desarrolla la acción y cuáles son los elementos que afectan el desarrollo de la acción por el trabajador.

Principios fundamentales



Castillo, J.; Cubillos, A. 2002.

Para acceder a las estructuras cognitivas subyacentes al desarrollo de una tarea, es imprescindible efectuar un acercamiento global a la situación de trabajo objeto de análisis. Seis elementos nos permiten entonces obtener la apreciación individual y colectiva de los trabajadores sobre su propio trabajo. Esta apreciación se puede agrupar en términos de:

1. Complejidad cognitiva

La complejidad cognitiva puede permitir identificar y caracterizar el fenómeno de sobrecarga en número y complejidad de los razonamientos empleados para resolver dificultades o problemas en una situación de trabajo. De acuerdo a lo que se acaba de exponer esta categoría permite establecer:

- Si el número de informaciones, datos y variables es suficiente o insuficiente para realizar diagnósticos y desarrollar procedimientos.
- Si se dispone del tiempo de respuesta y razonamiento para elaborar estrategias y procedimientos.
- Si es posible actuar colectivamente y coordinar acciones.

- Si es posible predecir o anticipar el desarrollo de un proceso, del funcionamiento de una operación o si es necesario actuar de manera reactiva de acuerdo a las evoluciones de funcionamiento del equipo o del proceso bajo control del trabajador.
- Si se requiere la equivalencia de datos analógicos y datos digitales. Esto es, si el trabajador requiere tratar informaciones de fuentes diversas.

2. Complejidad técnica

La complejidad técnica permite inferir los vínculos entre la actividad y los medios de control y de información disponibles, al tiempo que puede evidenciar las formas de cooperación que hacen posible el entendimiento y el manejo de un equipo, de un proceso o el desarrollo de una tarea. La complejidad técnica se refiere a lo que el trabajador identifica como insumos de base para su trabajo, esto es:

- Si el número de informaciones que suministra el proceso o el equipo son insuficientes o excesivas.
- Si el sistema, equipo o proceso posee diversas fuentes de información y diversos sistemas de operación y funcionamiento.
- Si el trabajador conoce integralmente las funciones del equipo que opera o del sistema con el que interactúa.
- Si la disposición de los órganos de comando y las fuentes de información se encuentran en el área de acción del trabajador.

3. Operatividad

Mediante la noción de operatividad se trata de establecer si el trabajador dispone o puede recurrir a ayuda para aplicar los procedimientos y conocer los estados del proceso o tarea que debe controlar. Esto se refiere a los márgenes de maniobra y de control de los cuales dispone el trabajador, esto es:

- Si los estados de operación son claramente identificables y controlables.
- Si los planes de funcionamiento pueden ser establecidos (normal, alterado, etc.).
- Si se requiere información externa para determinar el estado del proceso.
- Si se deben operar mandos y controles de manera simultánea a la realización de lecturas de indicadores.
- Si es posible desarrollar o utilizar procedimientos en todos los casos de funcionamiento.

4. Disponibilidad

La disponibilidad se refiere a la posibilidad de desarrollar una tarea disponiendo de los elementos (materiales e inmateriales) necesarios para el logro de los objetivos o si es necesario desarrollarlos. Para esto se debe entonces verificar:

- Si se tienen los elementos, herramientas y útiles necesarios para el desarrollo del trabajo.
- Si se dispone de herramientas de gestión de incidentes.
- Si se dispone de recursos y herramientas para tomar decisiones en casos de operación normal y crítica.
- Si se dispone de la información necesaria para el desarrollo de procedimientos y para el control de los procesos.

5. Entorno de la actividad

Como se mencionó anteriormente las características del entorno inmediato ayudan o impiden el desarrollo de una tarea. Entonces es posible identificar:

- Si existen elementos del entorno físico (ruido, vibraciones, iluminación, contaminación) que afectan o dificultan el desarrollo del trabajo.
- Si los elementos del mobiliario y las áreas de actividad posibilitan el desarrollo del trabajo.
- Si en el entorno de trabajo es posible desarrollar actividades de comunicación y coordinación en el desarrollo del trabajo, para el logro de objetivos.
- Si el diseño de los espacios y de los elementos de trabajo permiten el logro de los objetivos de trabajo.

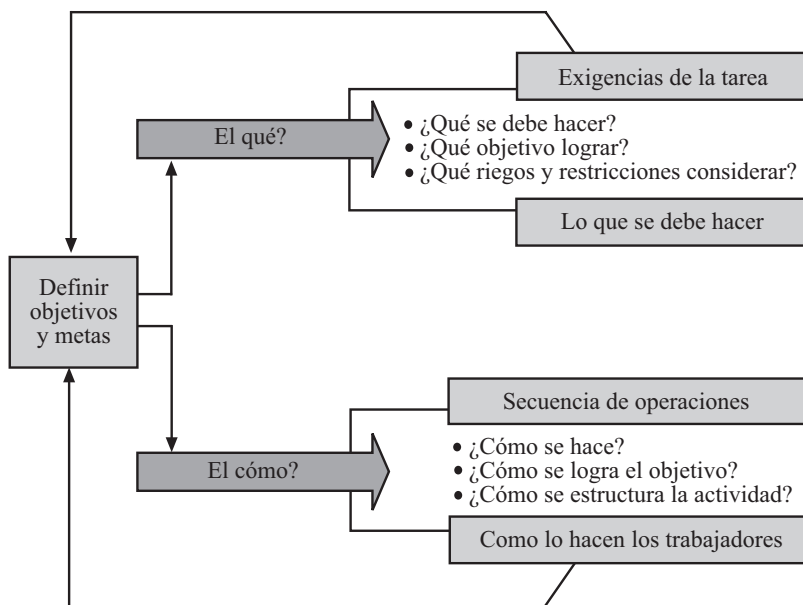
6. Compromiso físico.

En el caso del compromiso físico se trata de establecer si el trabajador puede disponer de medios de control para la ejecución de movimientos, la adopción de posturas o la realización de esfuerzos en el desarrollo de su tarea. Se debe evaluar

- Si se requiere el desarrollo repetido y frecuente de esfuerzos físicos y movimientos.
- Si es necesario aplicar esfuerzos importantes en el desarrollo de un trabajo.
- Si se debe mantener de manera prolongada y frecuente la misma postura.
- Si existen maneras de cambiar de postura durante el desarrollo del trabajo.

Gráfico 12. Partiendo de dos cuestionamientos básicos, interrelacionando las respuestas a estas preguntas con las acciones observadas y las representaciones elaboradas por el trabajador es posible identificar los recursos empleados para la

definición y redefinición de metas y objetivos. Esto permite comprender como se estructura una actividad y como se alcanzan los objetivos de un trabajo.



Castillo, J. 2005.

Conclusión

La necesidad de tener en cuenta el contexto y las percepciones de los actores con el fin de poder introducir cambios en las condiciones de trabajo es parte de las contribuciones de la ergonomía a la construcción de modelos de análisis que ayudan a comprender y explicar una situación de trabajo.

En el estudio de situaciones de trabajo la ergonomía asigna un valor central a las actividades que elaboran los trabajadores para dar respuesta a las solicitudes de su trabajo (físicas, colectivas, cognitivas).

Esto es, la ergonomía se interesa por conocer las formas de actividad elaboradas por los trabajadores. Éstas se presentan como la construcción de un conjunto de acciones, estrategias y conocimientos que le permiten alcanzar sus propios objetivos y los objetivos propuestos por la empresa.

El estudio del trabajo se convierte entonces en la base fundamental del control de la accidentalidad, ya que trata de desarrollar herramientas de previsión de

accidentes, y siempre toma en cuenta que las situaciones de trabajo se caracterizan por un entorno de trabajo marcado por la inestabilidad y por la variabilidad.

La ergonomía aborda entonces el trabajo en su dinámica y en su complejidad, no trata de reducirlo a simples operaciones de ejecución, en las cuales el individuo es un elemento subsidiario del sistema. La ergonomía a través del estudio de las complejidades particulares de cada actividad, precisa cada uno de los componentes de las prácticas de trabajo, incluyendo las de previsión, anticipación y de seguridad.

Estas prácticas desarrolladas por los trabajadores, difieren en la mayoría de los casos de las “prácticas estándar” definidas en los manuales de procedimiento, y en algunos casos pueden contravenir abiertamente las reglas de seguridad. Sin embargo estas prácticas contribuyen a estabilizar los sistemas de producción y son la fuente que permite alcanzar las metas de productividad.

Este primer acercamiento a las nociones de base que permiten desarrollar el estudio de una situación de trabajo integrando los aportes del trabajador desde una perspectiva cognitiva, muestra la riqueza de este enfoque. Indudablemente la ergonomía cognitiva contribuye a entender mejor los procesos de elaboración de competencias y más interesante aun permite comprender las formas de estructuración de la experiencia y de los conocimientos que allí están involucrados.

Bibliografía

- Chamoux, M.N. (1994) *Societies with and Societies without the Concept of Work*. en Les énigmes du Travail, número especial de *Sociologie du Travail*, 1994, 125 p.
- Faverge J. M., (1972), L'analyse du travail, in *Traité de psychologie appliquée*, t.3, Paris, PUF, 5-60.
- Gibson, J. (1977). The Theory of affordances in R. Shaw, J., Bransford (eds.) *Perceiving acting and knowing: toward and ecological Psychology*, N.J. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- Hoc J. M. (1972), Représentation mentale et modèles cognitifs de traitement de l'information, *Le Travail Humain*, 35, 17-36.
- Hutchins, E. (1994) Where is the intelligence in a systems of socially distributed cognition? COGSCI

- Karnas, G. et Salengros, P., "Quelques exemples de contribution de l'analyse binaire classique au diagnostic en psychologie du travail", *Le Travail Humain*, 46, 1983, 313-325.
- Lalivé d'Epinay. (1994) Significations et valeurs du travail, de la société industrielle à nos jours, *In* : M de Coster, F Pichaut, (Sous la dir de), *Traité de Sociologie du Travail*, 1994, Bruxelles, De Boeck-Wesmael, , 55-82.
- Leplat J. (1980), *La psychologie ergonomique*, Paris, PUF, "que sais-je?".
- Leplat J. (1973), La méthode expérimentale en psychologie appliquée, in *Traité de psychologie appliquée* (éd. M. Reuchlin, t. II, Paris, PUF, 19-62.
- Leontiev, A. (1975). *Activité, conscience, personnalité*. Edit. Progrès, Moscou.
- Montmollin, M. de. (1984). *L'intelligence de la tâche. Eléments d'ergonomie cognitive*. Berne, Peter Lang.
- Ombredane A., Favergé J.- M. (1955), *L'analyse du Travail*, Paris, PUF.
- Rasmussen J. (1983). Skills, Rules and Knowledge; Signals, signs and symbols and others distinctions in *human performance models*. IEEE SMC n°3.
- Sperandio J. C. (1980), *La Psychologie en ergonomie*, Paris, PUF.
- _____ (1988). *L'Ergonomie du Travail Mental*. Paris: Masson. 140 p
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and Situated Action*. The Problem of Human-Machine Communication. Cambridge: The Cambridge University Press.
- Taylor, W. F. (1911) Scientific Management, comprising *Shop Management, The Principles of Scientific Management*, Harper & Row.
- Theureau, J. (2002). *L'hypothèse de la cognition Située et analyse du travail en ergonomie de langue française*. Conférence in XXXVII° congrès SELF, 25-27 sept. Aix-en-provence.