

---

# FACTORES PSICOSOCIALES DEL TRABAJO CON COMPUTADOR

---

Juan Guerrero\*

## RESUMEN

El uso generalizado del computador en todos los campos de actividad social impone la identificación de aquellos aspectos críticos de su implementación. En este trabajo se elabora una detallada revisión de los factores psicosociales inherentes a la relación entre la salud y el trabajo con computador en las oficinas. Se documentan los factores organizacionales, los ergonómicos, los de las exigencias del trabajo y los de las características personales de los usuarios de computadores.

Palabras claves: Ofimática, estrés laboral, factores psicosociales, innovación tecnológica.

## SUMMARY

The generalized use of the computer in all the social activity fields imposes the identification of those critical aspects of their implementation. This paper it's a detailed review of the psychosocial factors inherent to the relationship between the health and the computer work at the office. The factors documented are: organizational, ergonomics, those of the requirements of the work and those of the personal characteristics of the computer users.

Key Words: Offimatic, occupational stress, psychosocial factors, technological innovation.

La investigación en factores humanos (asumida por la psicología y la ergonomía) tiende a concentrarse en las propiedades del hardware de ambientes sistematizados, tales como el diseño de estaciones de trabajo, teclados y videoterminales<sup>1</sup>. En

años recientes, sin embargo, ha habido un rápido crecimiento en la literatura sobre los problemas de la interface y el software. Entre otras razones primero, porque el poder creciente de los computadores ha dado a los diseñadores la oportunidad de planear las formas de comunicación usuario-sistema<sup>2</sup>.

---

\* Departamento de Psicología, U. Nacional.

1. Eason, K. D. (1991). Ergonomic perspectives on advances in human computer interaction. 11th Congress of the International Ergonomics Associa-

tion: Designing for everyone (1991, Paris, France). Ergonomics; Vol 34(6), pp 721-741.

2. Koubek, R. y Salvendy, G. (1994). The use of protocol analysis for determining ability requirements

Segundo, la investigación en factores humanos se ha desplazado de mirar solamente las propiedades físicas de los ambientes de trabajo a las dimensiones psicológicas de la interacción hombre-máquina.

El *diseño del hardware y el software* tienen importantes implicaciones sobre la frustración y el estrés experimentados por los usuarios, aunque la gran diversidad de ambientes sistematizados y de usuarios finales significa que los efectos del diseño sobre el estrés no son consistentes. Por ejemplo, como puntualiza Armbruster (1983)<sup>3</sup>, en algunas universidades y centros de desarrollo de software, las consideraciones sobre factores humanos pasan casi inadvertidas, sin efectos aparentes sobre la satisfacción en el trabajo; los usuarios están altamente motivados para trabajar con computadores, y para usarlos en un contexto estimulante. Estos grupos contrastan con los datos de otros grupos ocupacionales que invierten hasta 75% de su día laboral frente a la pantalla del computador<sup>4</sup>, y que reportan altos niveles de carga laboral y fatiga<sup>5</sup>. En estos grupos, el diseño de la estación de trabajo, los monitores y el software pueden ser factor crítico para su salud.

## Implicaciones de hardware

### La estación de trabajo

Hay una extensa literatura sobre factores humanos en el diseño de estaciones de tra-

- 
- for personnel selection on a computer based task. Special Issue: Cognitive ergonomics. *Ergonomics*; Vol 37(11), pp 1787-1800.
3. Armbruster, A. (1983). Ergonomic requirements. En H. J. Otway y M. Peltu (eds) *New Office Technology: Human and Organizational Aspects*, Frances Pinter, Londres.
  4. Dainoff, M. J., Happ, A. y Crane, P. (1981). Visual fatigue and occupational stress in VDT operators, *Human Factors*, 23, 421-38.
  5. Binaschi, G., Albonico, G., Gelli, E. di Popolo, M. R. M. (1983). Study on subjective symptomatology of fatigue in VDU operators. En E. Grandjean y E. Vigliani (eds) *Ergonomic Aspects of Visual Display Terminals*, Taylor and Francis, Londres.

bajo de video<sup>6</sup> y dispositivos de entrada<sup>7</sup>. Existen reportes, que los operarios de video sufren una amplia gama de enfermedades, desde dolores musculares e incomodidad visual<sup>8,9</sup>, hasta angustia<sup>10</sup>. Esta evidencia es ambigua aunque, sin embargo, ha contribuido en el desarrollo de recomendaciones para el planeamiento de estaciones de trabajo, de los niveles de iluminación y de programación de la jornada laboral<sup>11</sup>. La incomodidad está a menudo relacionada con el diseño mismo, pero no con el requisito de mantener una postura particular durante un trabajo prolongado<sup>12</sup>. Otros factores bien documentados sobre estaciones de trabajo se refieren a reducción del brillo, el calor y el ruido algunas veces asociados con las terminales de computador, los monitores y las impresoras.

El diseño del teclado está ahora bien desarrollado<sup>13</sup> y la mayor parte de ellos es relativamente fácil de usar. Sin embargo, problemas específicos de disposición pueden conducir a los usuarios a frustrarse. Por ejemplo, colocar la tecla del "break" cerca del "return" implicará que el usuario presione la primera por error y pierda, o interrumpa su trabajo. Otros dispositivos de entrada y de control del cursor tales como el "mouse" (operado

- 
6. Grandjean, E. (1987). *Ergonomics in computerized offices*, Taylor and Francis, Londres.
  7. Greenstein, J. S. y Arnaut, L. Y. (1987). Human factors aspects of manual computer input devices. En G. Salvendy (ed.) *Handbook of Human Factors*, John Wiley and Sons, Nueva York.
  8. Dillon, T. y Emurian, H. (1995). Reports of visual fatigue resulting from use of a video display unit. *Computers in Human Behavior*; Vol 11(1), pp 77-84.
  9. Watten, R. y Lie, I. (1992). VDU work, contrast adaptation, and visual fatigue. *Behaviour and Information Technology*; Vol 11(5), pp 262-267.
  10. Smith, M. J. (1984). Health issues in VDT work. En J. Bennett, D. Case, J. Sandelin y M. J. Smith (eds) *Visual Display Terminals: Usability Issues and Health Concerns*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
  11. *Health and Safety Executive* (1983). *Visual Display Units*, HMSO, Londres.
  12. Mackay, C. (1980). *Human Factors Aspects of Visual Display Unit Operation*, Health and Safety Executive Research Paper 10, HMSO, Londres.
  13. Greenstein, J. S. y Arnaut, L. Y. (1987). *Op. Cit.*

manualmente) y el "mole" (operado con el pie) pueden tener ventajas para algunos usuarios en algunas tareas<sup>14</sup>; sin embargo, para un digitador hábil, usar el mouse puede ser simplemente una distractor fastidioso.

### **Efectos en la salud**

El video en sí mismo ha atraído más la atención que cualquier otra parte del hardware, para los sindicalistas y para los investigadores. Algunos problemas de salud se han asociado con los niveles de radiación de las pantallas de video<sup>15</sup>. Sin embargo, las medidas de la radiación emitida por los monitores no han excedido las guías internacionales de seguridad<sup>16</sup>, y en algunos casos se ha encontrado que no son más altas que los valores límite permisibles<sup>17</sup>. Muchos estudios han reportado niveles altos de fatiga y tensión ocular en los usuarios de monitores, pero no hay evidencia de que estos síntomas sean una consecuencia directa de sus propiedades físicas<sup>18</sup>.

Muchas evidencias de los efectos de los monitores sobre la salud procede de reportes verbales de los operarios. Las razones por las cuales la gente reporta síntomas son complicadas y han estado sujetas a considerable debate sobre la enfermedad y el estrés durante varios años. Pocos estudios han validado estos reportes subjetivos relacionándolos con otros indicadores de estrés. Dainoff et al. (1981)<sup>19</sup> encontraron que el trabajo con monitores no tenía efectos sobre las medidas de la función visual, aunque los usuarios reportaron *sínto-*

*mas subjetivos de tensión ocular*. Los reportes no son necesariamente una medida directa de los estados completos subyacentes o de la función cognoscitiva<sup>20</sup>, aunque pueden ser indicativos de procesos compensatorios en el trabajo. Tales datos pueden ser evaluados satisfactoriamente sólo si las medidas se toman en un amplio rango de indicadores de estrés<sup>21</sup>.

Otro problema con los estudios de reporte de síntomas tiene que ver con el uso apropiado de grupos de control. Muchos estudios reportan que la incomodidad de los operadores es de la misma magnitud que la de otros grupos de oficina, tales como digitadores de tiempo completo, operadores manuales de teléfono, o correctores de pruebas en hardware. Laubli y Grandjean (1984)<sup>22</sup> afirman, sin embargo, que el panorama es diferente cuando grupos comparables se cambian a trabajos en oficinas mejores. En esos estudios la incidencia de la incomodidad visual y musculoesquelética es mayor entre operadores de video.

En general, *aunque el diseño ergonómico de estaciones de trabajo, teclados y monitores juega un papel en el estrés experimentado por los usuarios, la evidencia sugiere que el tipo de trabajo que se lleva a cabo con los monitores es la principal fuente de problemas de salud*<sup>23</sup>. El tipo de trabajo determinará las exigencias de la tarea, la carga de trabajo y la

14. Karat, J., McDonald, J. E. y Anderson, M. (1986). A comparison of menu selection techniques: touch panel, mouse and keyboard, *International Journal of Man-Machine Studies*, 25, 73-88.

15. Grandjean, E. (1987). *Op. Cit.*

16. Mackay, C. (1980). *Op. Cit.*

17. Cakir, A., Hart, D. J. y Stewart, T. F. M. (1980). *Visual Display Terminals: A Manual Covering Ergonomics, Workplace Design, Health and Safety, Task Organization*, John Wiley and Sons, Nueva York.

18. Osborne, D. J. (1985). *Computers at Work: A Behavioural Approach*, John Wiley and Sons, Chichester.

19. Dainoff, M. J., Happ, A. y Crane, P. (1981). *Op. Cit.*

20. Nisbitt, R. E. y Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: verbal reports on mental processes, *Psychological Review*, 8, 231-59.

21. Hockey, G. R. J. (1986a). Changes in operator efficiency as a function of environmental stress, fatigue, and circadian rhythms. En K. R. Boff, L. Kaufman y J. P. Thomas (eds) *Handbook of Perception and Human Performance*. Vol. 2. *Cognitive Processes and Performance*, John Wiley and Sons, Nueva York.

22. Laubli, T. y Grandjean, E. (1984). The magic of control groups. En E. Grandjean (ed.) *Ergonomics and Health in Modern Offices*, Taylor and Francis, Londres.

23. Howarth, P. A. y Istance, H. O. (1985). The association between visual discomfort and the use of visual display units. *Behaviour and Information Technology*, 4, 131-49.

estructura organizacional, sin embargo, las características de operación del sistema afectarán la manera como un operario lo usa.

### **Implicaciones de software y sistemas**

Comparado con la ergonomía del hardware, muy poco se sabe de los efectos del diseño del software en la satisfacción y el bienestar del usuario. Turner y Karasek (1984)<sup>24</sup> sugieren unas razones para esto. Primero, *los procesos cognoscitivos involucrados no son tan bien entendidos como las alteraciones fisiológicas de los humanos*. Segundo, las características de la interface son mucho más difíciles de medir que las físicas del hardware. Debido a que falta teoría y evidencia empírica en esta área, centraremos los aspectos generales de cómo el software puede afectar el bienestar del usuario, en la "estructura de diálogo" y las características más generales de sistemas.

### **La interacción hombre-sistema**

La manera como el usuario se comunica y recibe información del sistema influye en sus sensaciones de confort, control y confianza durante las interacciones. Shneiderman (1987)<sup>25</sup> hace una distinción entre tres tipos de estructura de diálogo o interacción: selección del menú, lenguajes de comando, manipulación directa. En el primero el usuario encuentra una lista de comandos para cada nivel de función de donde debe escoger un ítem. Tiene obviamente ventajas a corto plazo para el novato, pero para los más experimentados es un estorbo. Aunque las tareas y la toma de decisiones están claramente estructuradas para el usuario, después de la experiencia con el sistema el usuario puede

desear romper esta rígida interacción. Los mismos problemas se ven en los sistemas "usuario amigable". *Si hay poca flexibilidad en los diálogos el usuario encontrará la experiencia desestimulante, limitante y frustrante*. Usando un lenguaje de comandos, tendrá que recordarlos para utilizar los apropiados. Este diálogo puede darle al usuario una gran sensación de control. En lugar de reconocer simplemente y seleccionar el comando deseado como en los sistemas de menú, puede iniciar y determinar el curso de la interacción.

Hay algunos problemas para el usuario en los diálogos de lenguaje de comandos, tales como carga mayor de memoria, particularmente si el lenguaje no está estructurado de una manera entendible, o las abreviaturas no están relacionadas con el nombre completo del comando. Gran número de comandos a menudo disponibles pueden significar que los usuarios usan los que pueden recordar, o con los que se sienten bien. En esta situación, el usuario ciertamente no está obteniendo lo máximo del sistema y puede experimentar frustración tratando de completar tareas usando sólo un pequeño número de comandos que recuerda. El usuario novato puede estar abrumado con tantos comandos y encontrar difícil progresar rápido. Shneiderman (1987)<sup>26</sup> da el ejemplo de conducir un auto como una interface directa de manipulación. Existe una relación cercana entre las acciones del conductor, el cambio de posición y la velocidad del auto, y la retroalimentación que él recibe a través del parabrisas.

En el menú de selección y el lenguaje de comandos, tal tarea puede significar usar comandos como "frene suavemente" o "gire a la derecha 15 grados" y después esperar que el sistema responda para ver los efectos. La manipulación directa de interfaces pretende reducir la distancia de procesamiento

24 Turner, J. A. y Karasek, R. A. (1984). Software ergonomics: effects of computer application design parameters on operator task performance and health, *Ergonomics*, 27, 663-90.

25 Shneiderman, B. (1987). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer Interaction*, Addison-Wesley, Reading, MA.

26 Shneiderman, B. (1987). *Op. Cit.*

de la información entre lo que el usuario desea hacer y las funciones de la máquina, y la retroalimentación dada al operario por la máquina dice clara y rápidamente al usuario el estado del sistema. En tales interfaces el usuario siente un compromiso directo con el sistema<sup>27</sup>. Por esta razón la manipulación directa a menudo hace uso de objetos e íconos, los cuales puede el usuario manejar como si se tratara de objetos del mundo real. Laurel (1986)<sup>28</sup> describe estas sensaciones de directividad como "primeras personas". Muchas interfaces tienen una característica de segundas personas en que la interface es un intermediario entre el usuario y el sistema. Hutchins et al. (1985)<sup>29</sup> sugieren que la manipulación directa reduce el esfuerzo requerido para cumplir metas. De esta forma, tales interfaces podrían reducir las clases de estrés y frustraciones asociadas con la selección de menú y los diálogos de comandos.

### **Características del sistema**

Se ha encontrado que las *respuestas lentas* del computador reducen la satisfacción en el trabajo<sup>30</sup> y elevan el estrés y la tensión mental<sup>31</sup>. Por otra parte, *respuestas muy rápidas* pueden incrementar el ritmo de la interacción a un nivel incómodo en que los usuarios sienten que deben responder siempre rápido al sistema<sup>32</sup>. El tiempo de respuesta óptimo dependerá de la tarea. La variabilidad

en el sistema de respuesta y los daños en el sistema pueden causar también estrés en los usuarios. Johansson y Aronsson (1984)<sup>33</sup> reportaron que los trabajadores de una compañía de seguros trabajaban muy rápido en la mañana para procesar y completar tanto trabajo como fuera posible, en caso de que el sistema fallara por la tarde. Además, cuando los tiempos de respuesta eran inusualmente largos, los trabajadores se ponían ansiosos y sentían incertidumbre porque no podían estar seguros de si los tiempos de respuesta se debían a una carga alta en el sistema, o si éste había fallado. Otra característica general de los sistemas de computación es que deberían dar información al usuario acerca del estado del sistema. Por ejemplo, informando qué tan largo va a ser el tiempo de respuesta, y aclarando y ayudando con mensajes de error. Si el sistema no permite corregir un error, los usuarios pueden sentirse ansiosos en etapas cruciales de la tarea porque saben que un error puede ser costoso en términos de pérdida de horas de trabajo o causando fallas en la máquina.

### **Nuevas organizaciones nuevo estrés**

El uso común de la palabra "impacto"<sup>34</sup> cuando se discuten los efectos de los sistemas de computador en organizaciones y en ambientes laborales<sup>35</sup> sugiere que cuando los sistemas y las organizaciones se unen, el resultado es una colisión que se propaga a través de toda la organización. Para cualquier usuario se pueden identificar dos períodos generales de estrés: durante la introducción del sistema, y otro asociado con la adaptación a largo plazo a los nuevos patrones de trabajo.

27 Hutchins, E. L., Hollan, J. D. y Norman, D. A. (1985). Direct manipulation interfaces, *Human-Computer Interaction*, 1, 331-8.

28 Laurel, B. K. (1986). Interface as mimesis. En D. A. Norman y S. W. Draper (eds) *User Centered System Design. New Perspectives on Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

29 Hutchins, E. L., Hollan, J. D. y Norman, D. A. (1985). *Op. Cit.*

30 Barber, R. E. y Lucas, H. C. (1983). System response time, operator productivity, and job satisfaction, *Communications of the ACM*, 26, 972-86.

31 Johansson, G. y Aronsson, G. (1984). Stress reactions in computerized administrative work, *Journal of Occupational Behaviour*, 5, 159-81.

32 Shneiderman, B. (1980). *Software Psychology*, Winthrop, Cambridge, MA.

33 Johansson, G. y Aronsson, G. (1984). *Op. Cit.*

34 Curley, K. (1989). Computer technology and knowledge workers: A pilot study of job impact. *Interacting with Computers*; Vol 1(2), pp 171-182.

35 Blackler, F. y Brown, C. (1985). Evaluation and the impact of information technologies on people in organizations, *Human Relations*, 38, 213-31.

### La introducción del sistema

Cualquier cambio puede producir estrés. El cambio a la nueva tecnología puede ser particularmente estresante porque es nuevo y completamente desconocido para los usuarios potenciales. Por otra parte, Norman (1984)<sup>36</sup> afirma que hay mitificación alrededor de los computadores, que crea una gran brecha de conocimiento entre los que saben del tema y los que no saben nada o muy poco. Las actitudes hacia el computador de usuarios inexpertos es generalmente más negativa que de la de los expertos<sup>37</sup>, lo cual sugiere que las expectativas potenciales iniciales de los usuarios para trabajar con computadores cambiarán si aprenden más sobre ellos. La falta de conocimiento en los usuarios potenciales sobre lo que los computadores pueden y no pueden hacer, y cómo trabajar con ellos, es sin duda fuente de estrés durante la etapa inicial de adaptación.

Fuera de esto, los miedos a largo plazo sobre cambios en prácticas laborales y condiciones de trabajo contribuirán a la respuesta al sistema; pérdida de viejas habilidades y exigencia de aprender nuevas; posible redundancia; descenso en el status; mayor supervisión. La preocupación de los trabajadores por los efectos de los monitores (y en general del trabajo con computadores) se refleja en la iniciativa de muchos sindicatos de publicar reportes y recomendaciones relevantes de salud y seguridad<sup>38</sup>; últimamente han puesto más énfasis en el software y el estrés

laboral, y en los efectos de los computadores sobre las interacciones sociales y las relaciones de poder en el trabajo<sup>39</sup>, en lugar de concentrarse exclusivamente en las características ergonómicas de los monitores. Hay poca evidencia empírica de las actitudes y experiencias estresantes de los usuarios durante el período de introducción a los sistemas de computador. Sin embargo, tales efectos pueden entenderse discutiendo el método de implementación intentado para minimizar o reducir tales efectos, principalmente con la participación del usuario.

### Participación del usuario

El diseño de los sistemas de computador y su implementación puede considerarse como parte del mismo proceso, porque el primero tiene una marcada influencia en el segundo<sup>40</sup>. Con la participación del usuario en el diseño se intenta mejorarlo y mejorar su implementación, lo cual a su vez conduce a una mayor aceptación del usuario<sup>41</sup>, satisfacción con el sistema, mayor eficiencia y una transición "libre de estrés" del viejo al nuevo sistema<sup>42</sup>. Mientras muchas estrategias diferentes de participación sean posibles, este proceso puede trabajar por muchas razones. Primero, la participación en sí hará a los usuarios sentir control y compromiso, y así tener un efecto benéfico sin importar las contribuciones hechas por ellos al diseño

36 Norman, D. A. (1984). Worsening the knowledge gap: the mystique of computation builds unnecessary barriers. En H. R. Pagels (ed.) *Computer Culture: The Scientific, Intellectual, and Social Impact of the Computer*. Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 426, The New York Academy of Sciences, Nueva York.

37 Arndt, S., Clevenger, J. y Meiskey, L. (1985). Students' attitudes toward computers, *Computers and the Social Sciences*, 1, 181-90.

38 Pearce, B. G. (1984). Trades unions and ergonomic problems. En B. G. Pearce (ed.) *Health Hazards of VDTs?* John Wiley and Sons, Chichester.

39 Nygaard, K. (1980). Workers' participation in system development. En A. Mowshowitz (ed.) *Human Choice and Computers*, Vol. 2, North-Holland, Amsterdam.

40 Mumford, E. (1979). Conclusions. En N. Bjorn-Andersen, B. Hedberg, D. Mercer, E. Mumford y A. Sole (eds) *The impact of systems change in organisations*, Sijthoff and Noordhoff, Alphen aan den Rijn, Países Bajos.

41 Helmreich, R. (1985). Human aspects of office systems-user acceptance research results. En B. Shackel (ed.) *Human-Computer Interaction-INTERACT'84*, North-Holland, Amsterdam.

42 Mumford, E. (1983). Successful systems design. En H. J. Otway y M. Peltu (eds) *New Office Technology: Human and Organizational Aspects*, Frances Pinter, Londres.

final. Segundo, si los usuarios son capaces de decirle a los diseñadores exactamente lo que su trabajo actual contiene, el sistema implementado deberá responder a los requerimientos del trabajo. Tercero, la participación también ilustra a los usuarios sobre el nuevo sistema y así actúa como una forma de entrenamiento.

Aunque la participación del usuario en el diseño del sistema aparece como una solución ideal a los problemas de estrés durante la introducción de un sistema computarizado, existen problemas. Por ejemplo, los empleados pueden no estar interesados en participar, y percibir la participación como una clase de truco gerencial<sup>43</sup>: la participación es vista como un medio para suavizar el proceso de implementación y no porque haya un genuino interés de parte de la gerencia por involucrar los usuarios en el diseño<sup>44</sup>. Este problema es, claro está, común a todas las situaciones laborales de participación, aunque puede haber características de la tecnología de sistemas y del ambiente de oficinas que hacen la participación particularmente problemática. Esta primera dificultad se relaciona con el nivel de conocimiento que los trabajadores tienen sobre la tecnología de los computadores.

Es difícil participar en el diseño de tecnología sin haber tenido siquiera algún conocimiento técnico. Por ejemplo, un mecanografista experimentado podría saber algo sobre cómo construir una mejor máquina de escribir, pero cómo podrían ellos sugerir diseñar las características de un procesador de palabras, sin un considerable conocimiento de los existentes, o evaluar opciones sugeridas de interfaces? En el caso de la tecnología de computadores, lo que puede ser a menudo

muy diferente de las viejas tecnologías, la participación del usuario en el diseño e implementación, puede realizarse por usuarios potenciales previamente educados en el tema. Segundo, el uso de prototipos de usuarios para probar durante el diseño de software es frecuentemente restringido por tiempo y costos. Tercero, para poder participar, los usuarios deben poder articular el contenido y las funciones de su trabajo. En caso de procedimientos de oficina esto puede ser difícil. Sheil (1983)<sup>45</sup>, durante entrevistas con trabajadores de oficina, encontró que la información procesada y los procedimientos eran coherentes. Lo que pasaba en la práctica era diferente de las descripciones formales dadas por los trabajadores.

Últimamente los problemas experimentados por los operadores de computadores enfrentados con un nuevo sistema, pueden ser resueltos *adaptando el sistema o el usuario*. La primera solución requiere de buen grado de participación y compromiso en el diseño del software. La segunda involucra entrenamiento y soporte continuo al usuario. Aunque el período inicial de adaptación a los sistemas puede ser estresante, y la participación de los usuarios reales en el diseño puede facilitar la transición, los efectos a largo plazo en el ambiente de trabajo y los problemas laborales pueden llegar a ser una fuente más grande de estrés. La necesidad de compromiso, participación y soporte no desaparecerán con la adaptación inicial al sistema implementado, ya que es normal que surjan nuevos problemas y dificultades.

### ***Efectos diferidos del trabajo computarizado***

Los efectos de cambiarse a trabajar con sistemas computarizados en las organizaciones es ambiguo, y esto *tiene que ver con inhabilidad, con actualización y con enriqueci-*

43 Bjorn-Andersen, N. (1984). User-driven system design, *Work and People*, 10, 17-23.

44 Eason, K. D. (1982). The process of introducing information technology, *Behaviour and Information Technology*, 1, 197-213.

45 Sheil, B. A. (1983). Coping with complexity, *Office: Technology and People*, 1, 295-320.

miento de cargos<sup>46</sup>. Esto es en parte debido al amplio rango de aplicaciones incluídas en estos estudios. Decir que alguien trabaja con computador, nos dice muy poco acerca del contenido o la naturaleza de ese trabajo. Pero aun cuando la aplicación sea la misma (por ejemplo procesamiento de textos o manejo de bases de datos), las opiniones expresadas sobre los efectos de estas aplicaciones, reportados en varios estudios, varían desde "optimistas"<sup>47-48</sup>, hasta "pesimistas"<sup>49</sup>.

Los primeros ven la posibilidad de mejorar y enriquecer el trabajo, mientras los segundos miran el efecto de los procesadores de palabra y la automatización de la oficina como negativos, conducentes a un mayor control y degradación de su trabajo. Otra perspectiva mira los efectos de la nueva tecnología de una manera menos determinista, analizando tales efectos como consecuencia de opciones de gerencia acerca de cómo implementar y organizar el trabajo alrededor de la tecnología, en lugar de como una consecuencia de la tecnología misma<sup>50</sup>.

### **Monitoreo del desempeño**

El advenimiento del trabajo de computador ha hecho posible un monitoreo más cercano del desempeño del trabajador<sup>51,52</sup>. Muchos aspectos de su desempeño y productividad tales como la digitación, error y frecuencia

de terminación de tareas de cada trabajador, pueden ser monitoreadas por la administración. Además algunos trabajos sistematizados tales como la captura de datos se pagan con base en el número de caracteres digitados/hora. Muchos trabajadores de oficina han reportado altos niveles de estrés, bajos niveles de satisfacción y deterioro en sus relaciones con compañeros, supervisores y gerencia, cuando usan computadores con sistemas de monitoreo de desempeño<sup>53</sup>. Ese monitoreo tan cercano puede hacer sentir a los trabajadores cohibidos y bajo gran presión, particularmente cuando muchos aspectos de su trabajo, como la calidad del trabajo producida no se refleja en esas medidas cuantitativas. Los trabajadores no se oponen al monitoreo por principio<sup>54</sup>, ellos demandan que los niveles de desempeño se establezcan de un modo participativo y flexible<sup>55</sup> y que se usen otras medidas que tomen en cuenta la calidad del trabajo.

### **Cambios en la interacción social**

Es paradójico que aunque los computadores se usan en comunicación, transfiriendo grandes cantidades de información de un sitio a

46 Attewell, P. y Rule, J. (1984). Computing and organizations: what we know and what we don't know, Communications of the ACM, 27, 1184-92.

47 Rowe, C. (1986). People and Chips. The Human Implications of Information Technology, Paradigm Publishing, Londres.

48 Giuliano, V. E. (1985). The mechanization of office work. En T. Forester (ed.) The Information Technology Revolution, Basil Blackwell, Oxford.

49 Downing, H. (1980). Word processors and the oppression of women. En T. Forester (ed.) The Microelectronics Revolution, Basil Blackwell, Oxford.

50 Buchanan, D. A. y Boddy, D. (1982). Advanced technology and the quality of working life: the effects of word processing on video typists, Journal of Occupational Psychology, 55, 1-11.

51 Smith, M. y Carayon, P. (1992). Employee stress and health complaints in jobs with and without electronic performance monitoring. Special Issue: Electronic performance monitoring. Applied Ergonomics; Vol 23(1), pp 17-27.

52 Nebeker, D. y Tatum, B. (1993). The effects of computer monitoring, standards, and rewards on work performance, job satisfaction, and stress. Special Issue: Computer monitoring. Journal of Applied Social Psychology; Vol 23(7), pp 508-536.

53 Irving, R. H., Higgins, C. A. y Safayeni, F. R. (1986). Computerized performance monitoring systems: use and abuse, Communications of the ACM, 29, 794-801.

54 Irving, R. H., Higgins, C. A. y Safayeni, F. R. (1986). Op. Cit.

55 Long, R. J. (1984). The application of microelectronics to the office: organisational and human implications. En N. Piercy (ed.) The Management Implications of New Information Technology, Croom Helm, Londres.



otro, el efecto de los sistemas en el sitio de trabajo es a menudo disminuir la comunicación directa entre trabajadores y causar aislamiento social. Muchos expertos han comentado que la introducción del trabajo de computador puede reducir el contacto social entre trabajadores<sup>56</sup>, pero hay muy poca investigación sistemática sobre esto. Sin embargo, es claro que la gente espera más de su trabajo que un ingreso: la interacción y el apoyo social son aspectos importantes del ambiente laboral. La razón por la cual trabajar con computadores puede aislar socialmente, es que más tiempo se gasta interactuando con los computadores que con muchas máquinas como las de escribir, que los computadores han remplazado. En una oficina por ejemplo, donde los archivos están almacenados en el computador y se usa el correo electrónico, muchas de las actividades que requieren movimiento e interacción social han sido sistematizadas. *Las secretarias ya no necesitan moverse por la oficina* recogiendo papeles de archivadores, o tomando información de otros trabajadores.

Realmente uno de los objetivos del diseño de la estación de trabajo es capacitar al usuario para *trabajar sin tener que alejarse de su escritorio*. En algunas circunstancias esto puede ser útil, y realmente reduce el estrés y la frustración, algunas veces asociada con interrupción de actividades cognitivas (por ejemplo fallar en la localización de la información en un sistema de archivos de carpetas). Pero la completa desaparición de la necesidad de interactuar con compañeros permanecerá casi completamente en sus terminales, con mínima interacción con otros. Cohen (1984)<sup>57</sup> sugiere que la promoción de

apoyo social en el trabajo debe ser impulsada para solucionar muchos de los problemas de aislamiento social, por ejemplo dotando de lugares para almorzar y permitiendo a los operadores tomar descansos juntos. Fuera de esto, el diseño de escritorios y otro mobiliario puede maximizar la posibilidad de interacción.

### ***El soporte técnico como factor antiestrés***

Una parte importante de la implementación es la *provisión de un completo entrenamiento inicial*. Aparte de la confianza y el conocimiento que da a los usuarios, indica la actitud de compromiso de la gerencia para invertir en sus empleados. Tal entrenamiento es costoso y sin embargo a menudo se omite en favor de la práctica más usual de dar a los empleados un computador con un (muchas veces mal escrito) manual y decirles que aprendan. Eso sólo puede servir para incrementar los miedos y ansiedades del empleado sobre la tarea en sí misma y sobre su futuro a largo plazo en la organización. Aunque el entrenamiento formal asegurará que los empleados puedan iniciarse con el nuevo sistema, transferir esas habilidades al cargo presentará nuevos problemas no cubiertos por el curso, y requerirá más aprendizaje directo posteriormente.

*Proveer una red de apoyo social en el ambiente laboral y social puede facilitar el aprendizaje más allá del período inicial del entrenamiento formal* (donde se imparta). Recordar nombres de comandos, largas secuencias de ellos, o tratar de aprender las más complicadas funciones de la aplicación de un programa son aspectos frustrantes del trabajo de computador que pueden continuar por meses y aun por años después de la introducción del sistema. Si los recursos sociales para ayudar a los trabajadores con tales problemas no están disponibles, o no son fácilmente accesibles, los problemas, tal vez pequeños, pueden terminar en infelicidad y ansiedad. En general, los usuarios de computadores a menudo prefieren fuentes informales de ayuda<sup>58</sup>, mientras los manua-

56 Cohen, B. G. F. (1984). Organizational factors affecting stress in the clerical worker. En B. G. F. Cohen (ed.) *Human Aspects in Office Automation*, Elsevier, Amsterdam.

57 Cohen, B. G. F. (1984). *Op. Cit.*

58 Lang, K, Auld, R. y Lang, T. (1982). The goals and methods of computer users, *International Journal of Man-Machine Studies*, 17, 375-99.

les y otra documentación puede no siempre ser relevante o útil<sup>59</sup>. ¿Qué se puede hacer a nivel organizacional para promover el uso de fuentes informales de entrenamiento? *Los expertos locales y el desarrollo de un sentido de comunidad* son importantes maneras de animar a los operarios a ayudarse mutuamente<sup>60</sup>. Si los trabajadores pueden acudir a un colega "experto" por ayuda, no solamente resolverán sus problemas más rápidamente sino que el conocimiento de que alguien les puede ayudar, puede aumentar su confianza para tratar de resolver el problema por sí mismos. El experto podría también tener acceso a un teléfono o a una línea de correo electrónico. El sentido de comunidad puede asegurar *que la información sea libremente intercambiada*; los operarios comparten y resuelven las dificultades que pueden tener con el sistema, y no se sienten avergonzados de solicitar ayuda. Estos aspectos del ambiente social son particularmente importantes trabajando con computadores, pues el sistema está continuamente cambiando y evolucionando en la medida que aparecen nuevas versiones de software y hay nuevo hardware disponible.

### **Nuevo rol**

Si los computadores se introducen en cargos ya existentes, es probable que cambien roles viejos y bien definidos entre compañeros de trabajo, entre los trabajadores y la gerencia, y el cargo mismo es probable que cambie. En el caso de ambientes de procesadores de texto, Bjorn-Andersen (1983)<sup>61</sup> indica que

las secretarías gastarán menos tiempo digitando y pueden asumir otros roles: de secretaria privada, de asistente personal, de otros compañeros de trabajo e incluso algunas de las tareas realizadas hasta entonces exclusivamente por la gerencia. En la práctica, sin embargo, *el procesador de palabra puede no reducir el tiempo que se gasta digitando porque, por ejemplo, los autores y los preparadores de documentos exigen más borradores y más cambios a los documentos cuando se usan los procesadores*; los costos de las modificaciones de documentos se han reducido enormemente. Otro cambio de rol que puede ocurrir como consecuencia del cambio de mecanografía a procesador de palabras es que los mecanógrafos pueden perder contacto con los autores y no podrán completar un trabajo para alguien con quien no pueden interactuar. Este cambio puede darse por la posibilidad y ventajas técnicas y económicas de concentrar en una sola locación los recursos de procesamiento de textos<sup>62</sup>.

Si la tecnología cambia la naturaleza del trabajo, las relaciones entre la gente en el trabajo cambiarán sutilmente, pero de manera importante. Tales cambios pueden ser estresantes. En un estudio comparativo de Cooper y Cox (1985)<sup>63</sup>, *los operarios de procesadores de palabra reportaron más estrés y más insatisfacción laboral que los mecanógrafos*. La simple categoría de "estresor del trabajo" con la que generalmente se explica el malestar psicológico y la insatisfacción en el trabajo es ambigua aplicada a los nuevos roles. Esto incluye tener poco poder en la oficina, que no existan escalas salariales, no identificar la estructura de carrera, y expectativas poco claras de trabajo. Contradiendo estos hallazgos, otra investigación ha reportado un incremento en la satisfacción laboral después de la introduc-

59 Carroll, J. M. (1985). Minimalist design for active users. En B. Shackel (ed.) Human-Computer Interaction-INTERACT'84, North-Holland, Amsterdam.

60 Bannon, L. J. (1986). Helping users help each other. En D. A. Norman y S. W. Draper (eds) User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

61 Bjorn-Andersen, N. (1983). The changing roles of secretaries and clerks. En H. J. Otway y M. Peltu (eds) New Office Technology: Human and Organizational Aspects, Frances Pinter, Londres.

62 Buchanan, D. A. y Boddy, D. (1982). *Op. Cit.*

63 Cooper, C. L. y Cox, A. (1985). Occupational stress among word processor operators, *Stress Medicine*, 1, 87-92.

ción de los procesadores<sup>64</sup>. Estos ejemplos muestran que *los computadores pueden enriquecer el trabajo o hacerlo menos satisfactorio y más estresante*. Debemos tener en cuenta que aunque tales cambios pueden ser sutiles y difíciles de predecir, pueden tener una importante influencia en el bienestar de los operarios. El conocimiento profundo de su posible impacto puede ayudar a reducir los efectos negativos de trabajar con computadores, cuando la gerencia los adopta a nivel general en la organización.

### Exigencias de tarea y de cargo

A menudo se asume que las exigencias de la tarea y el cargo asociadas con computador son proclives al estrés, bien porque son muy altas (sobrecarga de información) o muy bajas (poca carga o aburrimiento). Sin embargo, la relación entre exigencias ambientales y estrés es compleja. Aunque *el patrón de exigencias en el trabajo por computador es diferente del de otros tipos de trabajo, no es necesariamente más estresante*. En algunos casos, el uso de computadores puede reducir el estrés laboral<sup>65</sup>. Donde ese trabajo es estresante, el diseño del cargo es a menudo la principal causa<sup>66</sup>, particularmente cuando el trabajo implica trabajo de tiempo completo con computadores<sup>67</sup>. En consecuencia, nos centramos en la discusión de la relación entre diseño del cargo, exigencias y estrés.

### La naturaleza de las exigencias

Hablando ampliamente, *las exigencias del cargo pueden pensarse como requerimientos intrínsecos de la tarea, el nivel de incertidumbre, la presión del tiempo, y la tasa y la dificultad del trabajo*<sup>68</sup>. Los recursos disponibles para satisfacer esas exigencias incluyen habilidades, afrontamiento y apreciación, además de apoyo social y herramientas. La habilidad de usar estos recursos es influida por el nivel disponible de autonomía para la toma de decisiones, lo cual a su vez estará determinado por el diseño del cargo y las características de la tecnología.

Existen muchas maneras de clasificar tareas y exigencias<sup>69</sup>. Esto puede hacerse, por ejemplo, en términos de las habilidades requeridas para ejecutar la tarea, la descripción de comportamiento y el objetivo y las características intrínsecas de la tarea. Muchos de estos sistemas de clasificación son muy detallados para ser útiles en la descripción de la amplitud y variedad de trabajos implicados en el trabajo por computador. Además, las exigencias de la nueva tarea asociadas con ese trabajo no pueden ajustarse fácilmente a estos sistemas de clasificación. En lugar de tomar cualquiera de esos acercamientos, se enfocarán las exigencias del trabajo que se conocen o se piensan son estresantes desde un punto de vista cognoscitivo ergonómico<sup>70</sup>. De esta forma se pueden identificar las exigencias de la tarea, y el trabajo más específico de computador.

64 Bird, E. (1980). *Information Technology in the Office: The Impact on Women's Jobs*, Equal Opportunities Commission, Manchester.

65 Kalimo, R. y Leppanen, A. (1985). Feedback from video display terminals, performance control and stress in text preparation in the printing industry, *Journal of Occupational Psychology*, 58, 27-38.

66 Eason, K. D. (1984). Job design and VDU operation. En B. G. Pearce (ed.) *Health hazards of VDTs?* John Wiley and Sons, Chichester.

67 Grandjean, E. (1987). *Op. cit.*

68 Turner, J. A. (1984). Computer mediated work: the interplay between technology and structured jobs, *Communications of the ACM*, 27, 1210-17.

69 Fleishman, E. A. y Quaintance, M. K. (1984). *Taxonomies of Human Performance: The Description of Human Tasks*, Academic Press, Orlando, FL.

70 Cakir, A. (1986). Trabajo corto: Towards an ergonomic design of software, *Behaviour and Information Technology*, 5 (1), 63-70.

### **Costos de adaptación**

El estrés ocupacional puede decirse que ocurre cuando la gente falla en adaptarse a cambios que ocurren en sus vidas laborales. La adaptación a la introducción de computadores en el sitio de trabajo abarca aprender a conocer las exigencias nuevas del trabajo en una forma que no exija ajuste excesivo personal o fisiológico.

El esfuerzo requerido para atender exigencias particulares (es decir, los costos de afrontamiento), variarán dependiendo de los recursos disponibles y la autonomía para disponer de recursos estratégicamente. Karasek (1982)<sup>71</sup>, quien se refiere a discreción como "latitud de decisión de trabajo", encontró que *los más altos niveles de tensión mental y enfermedad coronaria ocurrieron en aquellos grupos de trabajadores que experimentaron altas exigencias de trabajo y baja decisión*. Las exigencias incontrolables e impredecibles también tienen el efecto de borrar el control activo sobre el despliegue de los recursos. Las exigencias incontrolables tales como el ritmo de trabajo dado por la máquina, han resultado ser más estresantes que aquellas autorreguladas<sup>72</sup>. Las exigencias impredecibles y las interrupciones del flujo de trabajo, tales como una avería en la máquina, pueden también ser difíciles de enfrentar porque crean una disrupción del control en los procesos cognoscitivos<sup>73</sup>.

Debido a la gran variedad de aplicaciones del computador y la falta de investigación relevante, es difícil estar de acuerdo en el trabajo específico y las exigencias de la tarea. Sin embargo, podemos tal vez identificar

las maneras en que trabajar con computadores puede imponer nuevas clases de exigencias del cargo, cambiar los recursos disponibles para satisfacerlas y afectar el control activo del operario sobre tales recursos.

### **Adaptación al trabajo por computador a corto y a largo plazo**

Es importante distinguir entre estrés en el ajuste a corto plazo a la presencia de un nuevo sistema de computador, y la adaptación a las exigencias crónicas de trabajar con uno. Aun cuando el uso de ellos reduce eventualmente el estrés crónico laboral, *el período de transición puede ser estresante*<sup>74</sup>.

Cuando se introduce la tecnología de computadores, las exigencias impuestas en el patrón de trabajo están sujetas a cambios significativos. Como ya se anotó, cualquier variación en las exigencias requerirá un esfuerzo adaptativo para enfrentar el cambio. Una vez que los patrones se han establecido completamente, tales exigencias pueden o no ser más estresantes que otras anteriores. Sin embargo, en corto término, la medida de las diferencias entre nuevas y viejas exigencias puede ser una fuente de estrés, como es evidente en la literatura sobre desempeño de la tarea en ambientes estresantes<sup>75</sup>.

### **Exigencias del trabajo con computador**

Mientras existe una *tendencia a mirar los cambios en el cargo y en las exigencias de la tarea, después de la introducción de los sistemas, como simple actualización*<sup>76</sup>, en la práctica tales cambios suelen ser muy diversos. Esto no es sorprendente si consideramos el amplio rango de cargos y de tareas

71 Karasek, R. A. (1982). Job decision latitude, job design, and coronary heart disease. En G. Salvendy y M. J. Smith (eds) Machine pacing and occupational stress, Taylor and Francis, Londres.

72 Johansson, G., Aronsson, G. y Lindstrom, B. O. (1978). Social psychological and neuroendocrine reactions in highly mechanised work, Ergonomics, 21, 583-99.

73 Johansson, G. y Aronsson, G. (1984). *Op. cit.*

74 Huutanen, P. (1984). Implementation of an ADP-system to calculate salaries: evaluation of the implementation process and changes in job content and work load. En E. Grandjean (ed.) Ergonomics and Health in Modern Offices, Taylor and Francis, Londres.

75 Hockey, G. R. J. (1984). *Op. cit.*

76 Attewell, P. y Rule, J. (1984). *Op. Cit.*

que se pueden realizar usando un computador, y las muchas maneras en que ellos pueden ser usados en una misma tarea y cargo dependiendo del sistema de hardware o de software. Ahora consideraremos esas exigencias que están particularmente asociadas con el uso de computadores para completar tareas, en contraste con los métodos tradicionales.

### **Exigencias cognoscitivas**

Aunque es evidente que trabajar con computadores tendrá más exigencias de recursos cognoscitivos que los métodos tradicionales, qué cambios en exigencias podemos esperar? Hay claras implicaciones para algunos procesos como memoria, atención y toma de decisiones.

El más obvio es el gran compromiso de *actividad de la memoria*, particularmente en trabajo interactivo. Debido al complejo modelo mental del sistema<sup>77</sup> que el usuario debe desarrollar, se harán más exigencias a la memoria (por ejemplo, cuando el usuario recupera partes del modelo para usar el sistema). En muchas formas de trabajo interactivo, el usuario debe ser capaz de recordar largas secuencias de comandos para completar la tarea. Esto pone exigencias extra a la memoria, especialmente si el estado actual del sistema no está bien especificado.

Los requerimientos para usar el computador probablemente tendrán exigencias considerables en los *procesos de atención*. Para utilizar los comandos apropiados, el usuario debe estar pendiente del estado actual del sistema y mantener un balance adecuado de los recursos cognoscitivos para completar la tarea. Esto requiere estricto monitoreo y concentración. Además, ciertas características de los sistemas pueden imponer un requerimiento de atención poco confortable. En procesos complejos, el usuario puede sentir-

se "pegado" al computador<sup>78</sup> esperando su respuesta, en contraste con las respuestas humanas que son más fluidas<sup>79</sup>. El cursor intermitente o el prompt le recuerdan constantemente que el sistema está listo para más información, incrementando así el paso y el ritmo del trabajo. Se necesitan también importantes recursos de atención para realizar varias tareas al mismo tiempo<sup>80</sup>; por ejemplo en los nuevos desarrollos en interfaces multitarea que requieren el manejo simultáneo de varias ventanas en la pantalla.

Una tercera área de compromiso de los recursos cognoscitivos es la *toma de decisiones* y el *planeamiento*. El trabajo en computador puede crear más altos o más bajos niveles de control y discreción, dependiendo del diseño del cargo y las tareas. Los bajos niveles son más visibles cuando el usuario tiene trabajo repetitivo (tal como captura de datos), la mayor parte del día. Las estructuras rígidas de diálogo, en que el usuario no puede escoger sus propias estrategias de trabajo, pueden también reducir la discreción y el control. En el caso contrario, trabajar con computador puede incrementar los niveles de toma de decisiones y el planeamiento dando al usuario más información relacionada con el trabajo y facilidades de comunicación. Por ejemplo, el uso de las ayudas para decidir, basadas en el computador en procesos como monitoreo de control y cuidados intensivos, capacita a los operarios para optimizar sus tareas de diagnóstico y planeación, lo cual de otra manera puede ser ago-

77 Norman, D. A. (1984). *Op. Cit.*

78 Sauter, S. L., Harding, G. E., Gottlieb, M. S. y Quackenboss, J. J. (1981). VDT-computer automation of work practices as a stressor in information-processing jobs: some methodological considerations. En G. Salvendy y M. J. Smith (eds) *Machine pacing and occupational stress*, Taylor and Francis, Londres.

79 Johansson, G. y Aronsson, G. (1984). *Op. Cit.*

80 Salvendy, G. (1982). Human-computer communication with special reference to technological developments, occupational stress, and educational needs, *Ergonomics*, 25, 435-47.

biente por la complejidad de la situación<sup>81</sup>. En casos como estos el computador es claramente una herramienta que ayuda al operario a realizar su trabajo.

### **Diferencias individuales en estrés por sistemas**

Como en otras áreas del estrés ocupacional, se ha prestado muy poca atención a la consideración del rol de las diferencias individuales en la determinación de la naturaleza y la medida del estrés en los operarios de computadores. Aparte de las metas deseables de diseñar interfaces que permitan la individualización de "modelos de usuario" en el software de un sistema<sup>82</sup>, tal información tiene implicaciones fundamentales para el entrenamiento y el manejo del estrés. Veamos dos aproximaciones al problema: variabilidad en los factores de personalidad y variabilidad en comportamiento cognoscitivo.

#### **Variabilidad en personalidad**

Se pueden esperar diferencias en personalidad que contribuyen ampliamente en los patrones de estrés y afrontamiento, por ejemplo el tipo de individuo "propenso al estrés". De hecho, las predicciones hechas sobre evaluaciones de personalidad han sido más bien desalentadoras, e igual sucede con el "estrés de sistemas".

Un aspecto central del estrés de sistemas ha sido la "ansiedad de computador" o "ciberfobia". Se cree comunmente que algunos individuos son propensos a la ansiedad cuando se enfrentan a tareas basadas en sistemas, especialmente la primera vez, y que esa es la mayor fuente de estrés. Mientras ha habido muy pocos estudios directos

de este fenómeno, la evidencia disponible sugiere de hecho que la ansiedad por el computador no es parte de un rasgo de personalidad. Howard y Smith (1986)<sup>83</sup> encontraron que el predictor de la ansiedad de computador era específicamente la matemática, porque las correlaciones con las medidas de la "tolerancia general al estrés", tales como rasgos de ansiedad y sitio de control no fueron significativas.

*Lo que parece particularmente importante en esta búsqueda de la medida de tolerancia al estrés es ser específico acerca de la naturaleza del mismo.* En el proceso de transición de una oficina tradicional a una computarizada, el individuo enfrenta por los menos tres formas de experiencias estresantes: la *anticipación al cambio*, el *período de implementación* y la *adaptación a largo plazo* a las nuevas condiciones de trabajo. Mientras los temores específicos, actitudes y factores tales como confianza en las habilidades propias pueden ser buenos predictores de las fases tempranas de enfrentar estos cambios, afrontarlos a largo plazo puede estar más claramente asociado con factores como adaptabilidad y tolerancia al cambio ambiental, y con la disponibilidad de estrategias capaces de mantener un nivel aceptable y un patrón de actividad de afrontamiento.

#### **Variabilidad cognoscitiva**

Las diferencias cognoscitivas entre individuos están llamadas a jugar un mayor papel en la determinación del nivel y la manera de interactuar con los sistemas de computación. Aunque el estilo cognoscitivo está implicado en esta transacción<sup>84</sup>, ese acercamiento pue-

81 Hollnagel, E., Mancini, G. y Woods, D. D. (1986). Intelligent Decision Support in Process Environments. Springer, Berlín.

82 Rich, E. (1983). Users are individuals: individualizing user models, International Journal of Man-Machine Studies, 18, 199-214.

83 Howard, G. S. y Smith, R. D. (1986). Computer anxiety in management: myth or reality? Communications of the ACM, 7, 611-15.

84 Veer, G. C. van der, Tauber, M. J., Waren, Y. y Muylwijk, B. van. (1985). On the interaction between system and user characteristics, Behaviour and Information Technology, 4, 289-308.

de ser frágil en su validez y confiabilidad<sup>85</sup>. Así, las *dimensiones del estilo cognoscitivo* tales como la dependencia de campo están altamente correlacionadas con habilidades específicas como la integración perceptual<sup>86</sup>, y son muy específicas a la situación. Los acercamientos basados en la habilidad son más prometedores. Aunque las medidas tradicionales de la inteligencia general no ofrecen posibilidades de diferenciación entre diferentes patrones de la interacción usuario-computador, son un buen predictor de habilidad adaptativa general<sup>87</sup>. Tal vez más útiles son las medidas de habilidades específicas donde se trate de ambientes de tareas diferentes. Se ha demostrado que *la habilidad espacial* en particular ejerce una influencia apreciable en el aprendizaje de sistemas en general (procesadores de texto, graficadores, hojas de cálculo, etc.)<sup>88</sup>.

Hockey<sup>89</sup> ha afirmado que *la habilidad cognoscitiva* puede emerger de dos fuentes: competencia cognoscitiva (patrones de habilidades de procesamiento de la información) y habilidad ejecutiva o de control. Las diferencias en los patrones de las habilidades básicas (usar la memoria o dividir la atención entre actividades) dará como resultado diferentes perfiles de desempeño basados en lo

cognoscitivo. Estas diferencias pueden, sin embargo, ser minimizadas por individuos con un gran nivel de habilidad ejecutiva, porque *son capaces de mantener patrones relativamente incómodos de actividad cognoscitiva sobre todo por largos períodos*. El uso de ese control activo en la solución de problemas implica esfuerzo y atrae costos fisiológicos, tales como incremento de la excreción de catecolaminas y reducción del control vagal de la presión sanguínea<sup>90</sup>.

De acuerdo a nuestro orden de ideas, se deben mencionar dos implicaciones de esta diferenciación: primero, las diferencias en la competencia pueden reflejarse en las diferentes experiencias de dificultad de los operarios que trabajan en un amplio rango de tareas de computador. Para ser específicos, esas diferencias en dificultad tienen que ver con *la combinación entre exigencias de la tarea y la competencia cognoscitiva*, en lugar de con la habilidad general o las amplias diferencias entre tareas. Si la introducción de cambios por el trabajo con computadores cambia la tarea del operario de forma tal que se aumenta el desajuste, podemos esperar que el operario experimente al menos un transitorio estado de estrés. Segundo, para predecir si el estado de estrés será estable o se resolverá (o, tal vez más importante, qué forma de proceso adaptativo tomará), *debemos tener algún conocimiento sobre la habilidad ejecutiva del individuo*. Una alta capacidad de control permite atender objetivos de la tarea con mínima interferencia. Esto normalmente reducirá el estrés eliminando la fuente primaria de incomodidad cognoscitiva (la percepción de fracaso en lograr metas), aunque el resultado dependerá también de los costos de control. Hockey

85 Hockey, G. R. J. (1990). Styles, skills and states: Implications of cognitive variability for the role of mental models in HCI. En D. Ackerman y M. J. Tauber (eds) *Mental Models and Human-Computer Interaction*.

86 Widiger, T. A., Knudson, R. M. y Rorer, L. G. (1980). Convergent and discriminant validity of measures of cognitive style and abilities, *Journal of Personality and Social Psychology* 39, 116-29.

87 Sternberg, R. J. (1986). Intelligence is mental self-government. En R. J. Sternberg y D. K. Detterman (eds), *What is Intelligence?* Ablex, Norwood, NJ.

88 Sebrechts, M. M., Deck, J. G., Wagner, R. K. y Black, J. B. (1984). How human abilities affect component skills in word processing, *Behaviour Research Methods, Instruments, and Computers*, 16, 234-7.

89 Hockey, G. R. J. (1990). *Op. Cit.*

90 Mulder, G. y Mulder, L. J. M. (1981). Task-related cardiovascular stress. En J. Long y A. D. Baddeley (eds) *Attention and Performance*, Vol. 9, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

(1986)<sup>91</sup> ha descrito muchas alternativas de estrategias de control que están asociadas con diferentes patrones de comportamiento, estado subjetivo y costos fisiológicos. Cuando las tareas son muy difíciles de manejar sin excesivo esfuerzo, los individuos pueden proteger o los niveles de ejecución

o su estado fisiológico, pero no ambos. Las dinámicas de tales decisiones estratégicas necesitan explorarse sistemáticamente para entender la *contribución de la variabilidad cognoscitiva para enfrentar el estrés de computador*.

---

91 Hockey, G. R. J. (1986b). A state control theory of adaptation and individual differences in stress management. En G. R. J. Hockey, A. W. K. Gaillard y M. G. H. Coles (eds) *Energetics and Human Information Processing*, Martinus Nijhoff, Dordrecht.