

## **Tecnología y organización del trabajo. Cambios recientes en dos empresas regiomontanas**

*María de los Ángeles Pozas*

### **Introducción**

EL PROCESO DE RESTRUCTURACIÓN de la industria en Monterrey, como respuesta a las nuevas formas de inserción de la economía mexicana en los mercados internacionales, se refleja en las plantas en un importante esfuerzo por modernizar la base tecnológica del proceso de manufactura y hacer un uso más eficiente de los recursos humanos con que cuenta la empresa. La productividad y la competitividad aparecen como preocupaciones esenciales que de manera creciente implican a las industrias en una acelerada carrera por alcanzar y mejorar los niveles de productividad de sus competidores extranjeros dentro y fuera del país.

Nylon de México y Fibras Químicas,<sup>1</sup> empresas del Grupo Alfa, forman parte de este esfuerzo modernizador con importantes inversiones en tecnología. Aunque ambas son productoras de fibras sintéticas, mantienen una administración autónoma y se encuentran asociadas con empresas extranjeras diferentes, lo que ha dado lugar a dos tipos de estrategia distinta en el desarrollo y utilización de la tecnología y en las formas de organización del trabajo que de ella se derivan.

El objetivo de este estudio es analizar y comparar dichas estrategias y los efectos de la introducción de la nueva tecnología sobre la organización del trabajo. Estos cambios son importantes porque tienen profundas consecuencias sobre el empleo, la estructura de las calificaciones, las necesidades de capacitación y la formación y demanda de nuevas habilidades. Pero además modifican las características mismas de la relación

<sup>1</sup> Además de los nombres utilizados en el texto, estas empresas se llaman Akra 1 y Akra 2. No las designamos con este nombre para evitar la confusión entre las dos empresas.

trabajador-máquina, dando lugar a una definición colectiva del trabajo y a una mayor participación del obrero en cierto tipo de decisiones.

### Los elementos teóricos

La reestructuración industrial a nivel mundial iniciada a principios de los setenta, ha dado lugar a un prolongado debate sobre las características y los alcances del cambio en la forma de organización de la producción. En este sentido, es ya lugar común en la bibliografía sobre este tema hacer referencia al fin del sistema taylorista-fordista como modo de organización de la producción y al surgimiento de un nuevo sistema que, aunque llamado con diversos nombres (neofordismo, sistema de producción flexible, producción ligera, etc.), se relaciona con cambios cualitativos en la lógica de la producción que afectan todos los elementos del sistema, ya que abarcan desde las características de los mercados, hasta las relaciones entre el trabajador y la máquina, pasando por modificaciones en las relaciones entre las empresas, cambios organizacionales, tecnológicos y en las relaciones laborales.

Las limitaciones propias de la observación y el análisis en el campo de la sociología del trabajo, han obligado a los investigadores a encuadrar dichos cambios en una serie de conceptos y categorías que definirían los elementos en transformación. Así por ejemplo, el modelo estrictamente fordista se caracterizaría por la secuencia de tareas interdependientes aplicadas a un flujo secuencial de materiales que puede ser más o menos automatizado, es decir, la división del trabajo. A los trabajadores en las actividades horizontales (transformación, alimentación, traslado y manejo de materiales) se les asignan tareas muy definidas y preestablecidas. De ahí la importancia de medir los movimientos y los tiempos de cada tarea. En cambio, los trabajadores que realizan actividades verticales (mantenimiento, reparación, inspección, supervisión y control de calidad), necesarias para garantizar la continuidad del proceso, tienen asignadas tareas más contingentes y menos medidas. La separación entre funciones horizontales y verticales es el aspecto básico del fordismo. Aquí está la raíz de la separación entre concepción y ejecución (Braverman, 1974).

Los cambios que se vienen realizando en la organización del trabajo tenderían a romper la división entre roles horizontales y verticales propios del fordismo. El neofordismo consistiría en la reintegración de tales funciones de una manera diferente, apoyadas en el uso de la computadora. Por consiguiente, el nuevo sistema tendría que ser observado en el tipo de actividades y la forma en que se distribuyen entre los obreros en el piso de trabajo. Rotación de tareas, equipos de trabajo, círculos de cali-

dad, entre otras cosas, serían indicadores de la aparición del neofordismo en una empresa específica. Sin embargo, la reorganización del trabajo por sí misma no implica la superación del taylorismo y el fordismo, ya que algunas de estas formas coexistieron con la producción en masa y son compatibles con su lógica (Kelly, 1982).

En el caso de la industria química por ejemplo, a la que pertenecen los casos estudiados en este artículo, el trabajo no consiste ni consistió nunca en tareas repetitivas asociadas con la alimentación de máquinas o manipulación de partes en una secuencia. Mas bien lo integran tareas de vigilancia e intervención y un monitoreo menos regular. Las características de estas tareas hacen difícil su definición y su distribución individual, como el taylorismo demanda (Blackburn *et al.*, 1985).

Para la investigación empírica, la dificultad estriba por tanto en ¿cómo observar desde el piso de trabajo transformaciones que se vinculan a la lógica global del sistema y que modifican los aspectos fundamentales de la producción capitalista: las relaciones capital-trabajo, capital-capital (competencia), trabajo-trabajo (género y calificación), estado-capital, estado-trabajo? La clasificación fordista o neofordista, por tanto, parece ser útil para analizar cambios a ese nivel, en tanto que la observación empírica estaría dirigida a reconstruir el tipo de relaciones que se establecen en el lugar de trabajo y las posibles consecuencias de sus transformaciones para el sistema de relaciones laborales y los arreglos institucionales en las que éstas se desenvuelven.

En el contexto de estas limitaciones, el cambio tecnológico aparece como un factor significativo en las modificaciones de los procesos de trabajo cuando se le vincula a transformaciones organizacionales y en los sistemas de información. Los sistemas Computer Aid Design (CAD) y Computer Aid Manufacturing (CAM), basados en el diseño y la producción ayudados por computadora, son partes esenciales de la infraestructura alrededor de la cual se organizan los procesos de trabajo. Sin embargo, debido a que su principal virtud es la flexibilidad que introducen en el diseño, planeación, programación y ejecución de la producción, las posibles combinaciones y formas de organización del trabajo que resultan, son muy variadas.

En términos generales, la computarización de los mecanismos de control en las empresas puede dar lugar a dos tipos de uso que determinan formas de organización del trabajo diferentes dependiendo del grado de centralización de los sistemas de control. Las máquinas pueden ser usadas con programadores y operadores independientes Computer Numerical Control (CNC) manejados directamente por los obreros, lo que teóricamente permite la reintegración de las operaciones de programación y manufactura, rompiendo la separación entre la concepción y la

ejecución propia del fordismo. Pero también es posible mantener las CNC vinculadas a sistemas centrales manejados por ingenieros u operarios de otra categoría. Ambos usos pueden encontrarse en la práctica. La elección de uno u otro sistema (centralizado o descentralizado), hace variar el grado de incorporación de los obreros e incluso de los ingenieros en el proceso de toma de decisiones y demanda diferentes niveles de preparación y calificación.

La estrategia seguida por una empresa en el uso de estos sistemas responde a una serie de factores: tamaño de la compañía, de la planta y de los lotes producidos; tipo de proceso (manufactura de partes, ensamble continuo), tipo de maquinaria, arreglos institucionales a nivel nacional, tradiciones de trabajo, de administración y de entrenamiento y condiciones socioeconómicas (Sorge *et al.*, 1981). Con estos elementos es posible abordar las variaciones en las estrategias tecnológicas de las empresas y sus efectos sobre la organización del trabajo y la formación de nuevas habilidades.

Como señalamos, los casos que presentamos en este artículo ejemplifican dos tipos de estrategia diferente. En ambas empresas se lleva a cabo un proceso de reorganización del trabajo, pero mientras que una de ellas (Nylon de México) ha decidido llevar hasta sus últimas consecuencias un modelo de organización del trabajo *autoadministrado*, la otra empresa (Fibras Químicas) prefiere mantener los sistemas de control centralizados, lo cual marca importantes diferencias en la forma de integración de los trabajadores en el proceso de trabajo y en el conjunto de las relaciones laborales en las plantas.

### Modernización tecnológica y proceso de producción

Fibras Químicas, productora de hilos industriales y para telas, cuenta con 2 889 empleados, exporta a 30 países de Europa, Asia y África así como a Estados Unidos y Canadá. Desde su fundación, cuenta con un socio europeo, quien hasta la fecha mantiene 40% de las acciones. Éste fue, desde el inicio, su aliado tecnológico, quien proporcionó a la empresa el *know-how* y la maquinaria que en su mayor parte aún se utiliza.

Nylon de México por su parte, con cerca de 1 100 obreros sindicalizados, está asociada a una empresa norteamericana pionera en la producción de fibras sintéticas. En ambas plantas el proceso de producción se inicia con el procesamiento de la materia química que llega en pipas a la planta y alimenta los tanques que van a los reactores, dando lugar a dos tipos de polímeros, el nylon y el poliéster. Para la elaboración de esta fibra ambas empresas cuentan ya con tecnología de punta, que permite la

producción continua de gránulos o *chips* que son fundidos en la fase de *extrusión*, donde los *chips* se vuelven líquidos y salen por espreas convertidos en hilos industriales o para telas. La línea de poliéster en Fibras Químicas se encuentra en proceso de modernización, pero en el momento de hacer nuestro estudio todavía se producía en lotes o *batches* lo cual requiere de una mayor intervención del operario.

Ejemplificaremos el proceso de producción con la planta de Fibras Químicas que cuenta con ocho reactores nylon y seis de poliéster; hay por lo menos tres tipos diferentes de *chips* y 30 máquinas de *extrusión*. Cada máquina se encuentra a su vez dividida en segmentos que se llaman *posiciones* y que funcionan con cierta autonomía, de tal suerte que si hay algún problema sólo debe detenerse esa posición. Estas máquinas producen 30 diferentes fibras que varían según el calibre y el número de filamentos y que en el departamento de acabado se convierten en más de 1 000 productos o hilos distintos; dependiendo de las necesidades del cliente pueden ser hilos industriales o para telas suaves, los industriales pueden ser cableados o no, la presentación puede variar el tamaño del carrete o el tipo de embobinado; pueden ir en rollos con más de mil puntas para usar en telar, o puede ir la urdimbre ya realizada. Los principales clientes de la empresa en hilos industriales son los productores de llantas.<sup>2</sup> El nivel de refinamiento alcanzado por la empresa le permite ofrecer al cliente un producto con mayor o menor grado de elaboración, según el punto en donde el propio cliente inicia su proceso. En los textiles, el hilo puede ser rígido o texturizado, de un filamento o de muchos. Más que nada en función de suavidad y apariencia de volumen, lo cual se logra con el proceso de cableado.

A partir de 1988, periodo en que el Grupo Alfa logró superar la crisis financiera que en 1982 la llevó al borde de la quiebra, ambas empresas iniciaron un proceso de modernización de su equipo, que inicialmente consistió en adaptar a las máquinas viejas Controladores Lógicos Programables (CLP) y otros aditamentos computarizados que permiten la automatización de los mecanismos de control e incrementan la homogeneidad y calidad del producto al disminuir la intervención del operario en estas funciones. Paulatinamente se fue incorporando equipo completamente nuevo. El porcentaje de máquinas modernas en Fibras Químicas abarca cerca de 80% de todo el equipo y se considera que permitirá implementar tecnología de punta, ya que el objetivo es estar en condiciones de competir con cualquier empresa a nivel mundial.

<sup>2</sup> Otros productos que utilizan hilos industriales son las redes de pesoa, sogas, cinturones de seguridad para automóviles, etcétera.

El proceso de sustitución de equipo pone al descubierto los mecanismos de transferencia y adaptación de tecnología. Una de las tareas del Departamento de Investigación y Desarrollo, consiste en adecuar la nueva tecnología introducida en una parte del proceso para que pueda conectarse con las máquinas antiguas empleadas en otra parte del mismo. Éste es quizás uno de los aspectos más importantes en todo proceso de transferencia tecnológica, ya que la incorporación de conceptos o sistemas nuevos trae consigo la solución de problemas en un área, pero los desplaza hacia otras generando la necesidad de empatar ritmos de producción, fuentes de energía y manejo de la materia prima. Esto es particularmente difícil en los procesos de producción continua, por lo que los ingenieros mexicanos deben familiarizarse profundamente con el equipo, lo que contribuye a acumular conocimientos que les permiten apropiarse de la tecnología y aplicarlos posteriormente al desarrollo de nuevos productos. Las alianzas tecnológicas con socios extranjeros son una importante vía para la adquisición de estos conocimientos. La evolución de la relación entre Fibras Químicas y su socio europeo es una interesante muestra de esto. Cuando se inició la asociación entre estas dos empresas, la planta mexicana seguía simplemente al pie de la letra las instrucciones de su aliado tecnológico, para lo cual contaba incluso con la presencia permanente de un equipo de asesores europeos. Sin embargo, con el paso del tiempo, se fueron acumulando conocimientos y experiencia en la planta y se incrementó el número de ingenieros con entrenamiento específico en el desarrollo de nuevos productos, lo que ha dado lugar a una mayor participación de los ingenieros mexicanos en este proceso. Actualmente mucha de la tecnología la están produciendo en la planta, y en algunas líneas con resultados que superan a los de las plantas europeas, lo cual se refleja en ciertas dificultades recientes para ajustar el contrato de transferencia tecnológica que se revisa cada dos años y que otorga a la empresa europea regalías por cada kilo de hilo fabricado con su *know-how*. Cada vez resulta más difícil deslindar entre las aportaciones de uno y otro lado.

En este punto es importante señalar la diferencia entre tecnología y equipo, distinción que no siempre se realiza y que con frecuencia lleva a confundir la compra de equipo moderno con la transferencia tecnológica. La adquisición de las máquinas más modernas no garantiza la competitividad de la empresa, ya que lo importante es saber cómo producir el mejor hilo en ese equipo y tener la capacidad de desarrollar continuamente nuevos productos de acuerdo con las cambiantes necesidades del mercado.

En este sentido, aunque Fibras Químicas está haciendo pruebas para decidir entre la compra de nuevo equipo suizo, alemán o japonés, la tecnología seguirá siendo la de su original socio europeo. En otras palabras,

aunque el proveedor de equipo proporciona importante información sobre el funcionamiento de la máquina y se incorpora en el momento de desarrollar la tecnología, dicho proveedor no proporciona ni las ideas para desarrollar un nuevo producto, ni la forma de fabricarlo. Para lograr una ventaja competitiva no es suficiente tener equipo moderno, sino la tecnología adecuada.

Por tanto, en una misma máquina se pueden producir una gran diversidad de hilos distintos y de calidad diferente. De ahí la necesidad de hacer pruebas con varios equipos a fin de decidir cuál es el más adecuado para su tecnología. Este último aspecto ha dado lugar a una transferencia horizontal de tecnología entre clientes y proveedores, lo que al mismo tiempo muestra el estrechamiento de las relaciones entre ambos, aspecto fundamental del neofordismo. Cuando una empresa vende un insumo a una industria, el aprovechamiento óptimo de las cualidades del producto dependerá de que se realicen en el equipo del cliente las adecuaciones que el tipo de insumo necesita. "Conserva al cliente quien se queda cerca de él",<sup>3</sup> quien trabaja con él. En el caso de Fibras Químicas, por ejemplo, una empresa llantera que le compraba hilos industriales, dejó de adquirirlos y empezó a comprarlos a la competencia, debido a que tenían problemas con su producto y el proceso no marchaba bien. Los ingenieros de Fibras Químicas fueron con su cliente y encontraron que el producto de la competencia era muy distinto al suyo y funcionaba mejor en las máquinas de su cliente. Hicieron pruebas con el equipo y realizaron los ajustes necesarios logrando obtener resultados superiores a los que se producían utilizando el producto de la competencia y de esta manera recuperaron a su cliente. De paso observaron que también se subutilizaba el producto de la competencia por falta de los ajustes apropiados, lo cual evidentemente no mencionaron. Los ingenieros de la llantera obtuvieron de esta manera una transferencia tecnológica gratuita que aumentó su capacidad para aprovechar su equipo. La técnica empleada en este tipo de observaciones es el diseño de experimentos, metodología estadística que permite determinar cuál es la combinación óptima de los múltiples factores que intervienen en el proceso (tiempo, temperatura, presión, dosis de los elementos químicos etcétera).

Otro ejemplo interesante es el que la propia Fibras Químicas tuvo con uno de sus proveedores, una empresa productora de centros de cartón en donde se enrolla el hilo. El nuevo equipo adquirido por Fibras Químicas permitió automatizar la parte final del proceso de tal manera que la transferencia de un rollo a otro dejó de realizarse manualmente.

<sup>3</sup> Entrevista con el jefe de Investigación y Desarrollo de la empresa.

Las nuevas máquinas requerían centros de cartón para operar, por lo que pasaron a ser muy importantes. Sin embargo, los centros de su proveedor no funcionaban bien en estas máquinas, 20% se rompían, el hilo se enrollaba en el rodillo obligando a parar el proceso con grandes cantidades de desperdicio y pérdida de tiempo, ya que había que limpiar el rodillo. Fibras Químicas dejó de comprar a este proveedor y empezó a importar los centros a un costo mayor. Sus proveedores, preocupados, vinieron a la planta, ya que recientemente habían hecho una inversión de dos millones de dólares para la producción de tales centros de cartón. Además de estudiar la forma en que trabajaban las máquinas de Fibras Químicas, colocaron, entre tanto, a dos empleados de tiempo completo pagados por ellos para que estuvieran seleccionando los centros buenos y desechando los que con toda seguridad causarían problemas. Al estudiar el proceso se dieron cuenta de que introduciendo algunas ranuras y orificios en el producto se solucionaba el problema, así que regresaron a su planta para hacer las mejoras y los ajustes a su propio proceso y terminaron haciéndolo mejor que los importados, porque se ajustaba exactamente al equipo de Fibras Químicas. Ésta volvió a comprar su producto.

Además de las mejoras encadenadas que este tipo de relación introduce en la industria, este proceso pone de manifiesto una de las ventajas de instalarse cerca del proveedor, posible ventaja comparativa de los proveedores nacionales frente a la importación de insumos extranjeros.

El desarrollo de nuevos productos y su vinculación con la innovación tecnológica dentro de una empresa, es uno de los elementos que de manera más nítida muestran las características de la nueva forma de organización de la producción y la imposibilidad de abordar su estudio tomando aspectos aislados del proceso. Las cambiantes condiciones del mercado y la creciente competencia, hacen de la capacidad para responder con rapidez a la demanda de nuevos productos el aspecto central de la competitividad. "Ya no es la empresa más grande la que se queda con el cliente; sino la más rápida". Así, por ejemplo, en el caso de Fibras Químicas, la demanda para desarrollar nuevos productos proviene del departamento de Relaciones Comerciales quien se encuentra en contacto con el mercado y cuyas oficinas se ubican en la ciudad de México debido a que 90% de sus clientes se localizan en esta región, aunque hay otro departamento de Relaciones Comerciales un poco más chico en Guadalajara, y un representante en Aguascalientes. Entre más competido esté el mercado, como en los periodos de recesión económica y contracción de mercados, las demandas a la planta para el desarrollo de nuevos productos se incrementarán, ya que el departamento de Relaciones Comerciales entra a buscar nichos de mercado que demandan productos con características específicas. Sin embargo, la demanda para generar un nuevo pro-

ducto desata un complejo proceso en la planta, que puede dar lugar a modificaciones tecnológicas y hasta a cambios en la organización del trabajo.

En Fibras Químicas las solicitudes de desarrollo de nuevos productos hechas por el departamento de Relaciones Comerciales al de Investigación y Desarrollo (IyD) aumentaron tanto en los últimos años, que fue necesario desarrollar un manual con los procedimientos y especificaciones que IyD requería para realizarlos, así como implicar en el proceso a miembros de diversos departamentos como Relaciones Comerciales y Producción y Calidad, entre otros. En el caso del de Relaciones Comerciales, por ejemplo, traer a su personal a la planta contribuyó a que comprendieran la complejidad del proceso y las dificultades que deben enfrentarse cuando se solicita un nuevo producto. Para que el desarrollo sea aprobado debe realizarse un estudio de factibilidad, es decir, si técnicamente se puede hacer con la tecnología y maquinaria existentes, y otro de rentabilidad, equilibrando las estimaciones de venta con los costos y dificultades para producirlo. El desarrollo puede ser muy sencillo o muy complejo, en cuyo caso requiere cambios en la máquina, en el diseño, en la instalación y muchas pruebas.

Aunque el desarrollo de productos no es nuevo, la relevancia que adquiere bajo los nuevos esquemas de producción se relaciona directamente con dos aspectos esenciales del nuevo modelo: en primer lugar, la drástica reducción de los grandes y estables mercados que permitían la producción en masa de productos estandarizados, reducción que genera la necesidad permanente de cambiar. En segundo lugar, se relaciona con la computarización de los sistemas de planeación, programación y control que flexibilizan el proceso, permitiendo realizar con rapidez tales cambios.

Sin embargo, la introducción de un modelo de producción flexible debe insertarse en la práctica en los sistemas en marcha, por lo que en un periodo de transición como el que se vive en México encontramos elementos de ambos modelos operando simultáneamente.

En relación con el primer aspecto, la reducción de mercados no sólo tiene efectos sobre el proceso de producción en el interior de la planta, sino que además modifica las relaciones entre proveedores y clientes, provocando también hacia afuera procesos que contribuyen a la modernización tecnológica de las cadenas productivas.

### **Modernización tecnológica y organización del trabajo**

La modernización tecnológica, la urgencia en el desarrollo de nuevos productos y los cambios en las relaciones entre clientes y proveedores, desencadenan en el piso de trabajo una serie de transformaciones que modifican las formas de organización del trabajo.

Hacia el interior de las plantas, los procesos de trabajo en el nuevo modelo precisan la integración de sistemas tecnológicos, organizacionales y de información. Como sabemos, las funciones esenciales de todo proceso de producción son de tres tipos: funciones de transformación, de transferencia y de control. Las dos primeras dan lugar a las tareas horizontales y las de control, a las verticales.

En las nuevas formas de organización de la producción, la introducción de las computadoras permite un extraordinario refinamiento de los sistemas de control, que además de modificar las operaciones en el piso de trabajo, produce profundos cambios organizacionales que se expresan esencialmente a través de la modernización de los sistemas de información y comunicación.

Como señalamos anteriormente, la computarización de los mecanismos de control en las empresas puede dar lugar a dos tipos de uso, los que determinan formas de organización del trabajo diferentes dependiendo del grado de centralización de los sistemas de control. En los sistemas descentralizados, la introducción de programadores y operadores independientes abre la posibilidad de regresar al trabajador el control sobre el proceso. Además, éstos son equipos para los que se ha desarrollado un poderoso *software*, el cual puede reducir el tiempo tomado en construir y probar programas, así como hacer modificaciones a los existentes, lo que ha permitido incorporar a los programas de producción las mejoras que provienen de la experiencia de operarios e ingenieros y que anteriormente se perdían con el trabajador cuando éste se marchaba. Con el desarrollo de las computadoras en manufactura, la experiencia y los conocimientos acumulados en el diario contacto con el proceso y con la máquina pueden ser rescatados y convertidos en un conocimiento que se sistematizaría y difundiría, acelerando considerablemente el desarrollo tecnológico. Cuando se mantiene la centralización de los sistemas de control, la incorporación del obrero a la toma de decisiones es limitada, a pesar de lo cual la reorganización puede afectar la estructura de calificaciones y la distribución de tareas.

La elección se relaciona con diversos factores: en la medida en que el tamaño de la planta y de los lotes producidos se incrementan, se produce un aumento en la estructura burocrática, el departamento de planeación tiende a estar separado de la planta y se aumenta la polarización de las habilidades entre operadores y programadores. También influyen el tipo de programa, el tiempo que toma escribirlo y el grado de conocimientos que requiere. Tal diferenciación de tareas tiene que ver con los intentos de la administración por lograr la máxima utilización de la costosa maquinaria y con la disponibilidad de mano de obra calificada.

Los casos estudiados son interesantes ejemplos de dos tipos de es-

trategias diferentes. En ambas plantas se han realizado importantes modificaciones, resultado de la reorganización global del proceso y de la introducción de equipo y tecnología de punta. Sin embargo, en el caso de Nylon, se optó por una estrategia de descentralización en el uso de las computadoras, dando lugar a un experimento de organización del trabajo que incluye la mayor parte de los elementos esperados en el nuevo modelo de organización. Después de un año de prueba, los impresionantes resultados obtenidos en materia de aumento de productividad llevaron a la empresa a adoptarlo paulatinamente como forma de organización del trabajo en todos sus departamentos. El experimento se inició en septiembre de 1992, partiendo al mismo tiempo de la adquisición de equipo totalmente nuevo que se instaló en un nuevo edificio, en la planta C, y de la cuidadosa selección del personal que debería operarla, para lo cual se desarrolló un sistema de reclutamiento entre los obreros que se encontraban trabajando en las antiguas secciones de la planta.

Inicialmente se consideró a 532 personas potenciales, se entregó una encuesta a los supervisores con el fin de que indicaran cuáles de los trabajadores a su cargo cumplían con el perfil esperado. Esta primera selección arrojó un total de 138 operarios. Éstos fueron sometidos a un examen que seleccionó a los 75 obreros que alcanzaron 80 puntos en dicho examen. Cinco de ellos fueron descartados a través de una entrevista. De los 70 restantes se quedaron 46 por ser los que cumplían con el requisito de tres años de antigüedad solicitado por el sindicato; sin embargo luego se fueron incorporando los 25 restantes.

En el examen se calificaron diversos factores: seguridad, calidad, operación, control; capacidad de observación, planeación, análisis, toma de decisiones, ejecución; capacidad para trabajar bajo presión; se observaron cualidades como su iniciativa, sentido de pertenencia, actitud de servicio, responsabilidad, confianza en sí mismos y deseo de autodesarrollo; se observó si el operario era colaborador, emprendedor y equilibrado.<sup>4</sup> En términos generales se hizo la siguiente ponderación: conocimientos 20%, habilidades (prueba psicométrica) 30%, rasgos de la personalidad 35%, desempeño de acuerdo con el expediente, 15 por ciento.

La capacitación tuvo una duración de tres meses, ocho horas diarias e incluyó teoría y práctica: diseño básico de la máquina, proceso y control de calidad, estadística básica, variables críticas, usos finales del producto, liderazgo, nuevos sistemas, seguridad, práctica, elaboración de procedimientos y enfoque de calidad total.

<sup>4</sup> Los exámenes aplicados fueron: Cleaver, autodescripción, 16 PF de personalidad, orientación al servicio y lógica práctica.

Esta estricta capacitación justificó el ascenso de los trabajadores elegidos a la segunda categoría más alta, equivalente a una de las dos asignadas antes exclusivamente a obreros calificados empleados en mantenimiento (mecánicos, electricistas, etc.), y significó para los operarios un aumento promedio de 27% en el salario. Esto no dejó de causar problemas con los obreros de mantenimiento, quienes no vieron con agrado que simples operarios ganaran lo mismo o casi lo mismo que ellos. El sindicato ha propuesto que para los obreros calificados se implemente "el ascenso por saber", es decir que si un mecánico aprende electricidad se sumen los salarios de ambas categorías, pero hasta ahora no se ha implementado.

La efectividad de la capacitación quedó demostrada al poner en marcha el proceso, ya que se dejó a los trabajadores encontrar la solución a los problemas de arranque. Estos abatieron los tiempos para hacer el arranque y la estabilización prescritos en la técnica alemana que se utilizó, ya que lo lograron en tres semanas en vez de las cuatro que establecía el manual.

El trabajo se encuentra organizado en equipos en donde interactúan dos grupos: *A* y *B*; el grupo *A* está formado por cinco operadores que realizan diferentes funciones y que se rotan cada cuatro semanas. El operador 1, por ejemplo, es el líder y responsable de calidad, 2 y 3 se encargan de extrusión, 4 y 5 de embobinado. Todas las tareas se rotan, incluyendo el papel de líder, quien además de las funciones de calidad tiene a su cargo importantes tareas: coordina y da apoyo técnico a los operarios, se autoriza su firma para vales de almacén, vales para el comedor y carros de sitio; controla las claves de tarjetas-reloj, expide órdenes de salida de personal, órdenes para el puesto médico y autoriza la entrada a compañeros que por causas de fuerza mayor lleguen tarde a sus labores. Además el líder es el enlace con el superintendente, el gerente y el director de operaciones, para la información bilateral entre la administración y la operación y es enlace con el habilitador del programa, a quien puede recurrir en caso de tener problemas para realizar su trabajo. En otras palabras el líder desempeña las funciones que anteriormente realizaba el supervisor, cargo que deja de existir. Este punto es sumamente importante, ya que todos los operarios son líderes en algún momento, lo que modifica sustancialmente su actitud hacia los compañeros que coordina. En otras palabras, la supervisión se vuelve colectiva, acorde con una definición colectiva del trabajo.

El equipo *A* se ve apoyado por el grupo *B*, formado por un conjunto de trabajadores diversos que no se rotan; así por ejemplo, el operador número 6 es un trabajador no calificado que realiza trabajos generales (aseo, mensajería, etc.), el número 7 es el mecánico de turno, es el más

calificado y detenta la categoría más alta. El 8 es un operador especializado que hace pruebas de calidad, el 9 cubre vacaciones y el 10 es un mecánico fijo que trabaja en el día.

La empresa formó inicialmente los equipos buscando un equilibrio, pero los trabajadores modificaron la propuesta eligiendo entre ellos sus equipos y la empresa aceptó este cambio. El equipo define las necesidades de apoyo de otros departamentos o niveles, organiza las vacaciones, el tiempo extra y hace las gráficas y reportes.

La ausencia total de supervisores y trabajadores de confianza hace descargarse en los operarios toda la responsabilidad del proceso de producción en ese nivel. La planta C tiene un área en donde hay una computadora por máquina, donde se controlan las condiciones de producción. El acceso a este equipo, antes vedado a los operarios, ahora está en sus manos y éstos pueden cambiar las variables: tipo de producto, cantidad, tiempo, temperatura, presión, etcétera; el equipo que controla una máquina debe garantizar su funcionamiento óptimo.

Es evidente que la empresa ha optado por la descentralización del proceso, regresando al operador un importante grado de control sobre su trabajo. Los operarios entrevistados en el piso de trabajo, donde se les permitió hablar con ellos libremente, dicen estar mejor que antes, ya que aunque es más la responsabilidad, el control sobre el proceso les satisface y el trabajo resulta más interesante, además están contentos con la preparación que recibieron y por "no tener un supervisor que los vigile sobre el hombro". En una encuesta realizada previamente por el sindicato, 90% de los obreros de toda la empresa identificó como principal fuente de conflicto la relación con el supervisor; así, los de la nueva planta consideran que lo mejor de todo es trabajar sin el supervisor.

El mayor control sobre el proceso productivo que incluye el manejo de sistemas expertos, contrasta notablemente con las actividades que estos mismos trabajadores realizaban de manera fragmentaria bajo el sistema tradicional, en donde el obrero normalmente opera el equipo, notifica fallas, vigila, realiza acciones correctivas, lleva un registro individual, realiza tareas de mantenimiento menor, de traslado, de limpieza y nunca controla el sistema ni los insumos.

Bajo la nueva forma de organización del trabajo, las habilidades psicomotrices pierden importancia, el trabajador debe ahora conocer la lógica de la máquina y analizar información. La habilidad manual aún requerida adquiere fundamentos; el antiguo operador experto en el desempeño de una tarea se convierte en el capacitador dentro del equipo.

Al indagar sobre el aumento en el *stress* producto de las nuevas responsabilidades y del *justo a tiempo*, los operarios opinaron que éste se reparte en el equipo y que era mayor el *stress* cuando el supervisor los

vigilaba. Aparentemente los miembros del equipo trabajan con buenas relaciones, tienden a cubrirse unos a otros las fallas, a enseñarse y a ayudarse. El ausentismo es prácticamente nulo. Para ellos, el aumento en el sueldo, producto de su ascenso de categoría, fue importante.

Sin embargo, a raíz de la tendencia a igualar todas las categorías de los operarios en una sola, han surgido algunas preguntas respecto al futuro de esta forma de organización, relacionadas con la necesidad de crear estímulos que mantengan la motivación del obrero, ya que el haber llegado a un tope en sus posibilidades de ascenso, puede traer a la larga cierto cansancio. De esta manera, el problema de los premios a la productividad a través de bonos, se ha convertido en un aspecto esencial del futuro del proyecto, aunque hasta el momento esta cuestión no se ha solucionado ante las dificultades para encontrar una medición de la productividad que pueda materializarse en un premio económico que forme parte del salario.

El sindicato intervino en las fases finales del desarrollo del proyecto realizando algunos ajustes en relación con la antigüedad requerida para ser seleccionado y eliminó el tope de 35 años que la empresa había definido, permitiendo a los trabajadores de mayor antigüedad ser elegidos en la medida en que cumplieran los requisitos; aunque no fueron muchos los que se mostraron dispuestos a cambiar, los que lo hicieron desempeñaron una importante función en la parte práctica del proceso de capacitación transmitiendo a los equipos su experiencia.

Así, el sindicato fue un elemento clave en la difusión y explicación del proyecto al resto de los trabajadores de la empresa, quienes, evidentemente, se mostraron recelosos por las diferencias salariales y las condiciones de trabajo que surgieron entre ellos y el grupo seleccionado.

En la actualidad el sistema empieza a incorporarse a otras secciones de la planta. La planta C dejó de ser sistema piloto, se monitoreó estadísticamente durante un año y por los excelentes resultados se decidió extenderla paulatinamente a las otras secciones de la empresa. La sección *Pes IV* se integró al sistema autoadministrado en septiembre de 1993. La selección fue mucho menos rígida pero se mantuvo la capacitación. A los obreros se les dio la opción de entrar o no al sistema; a los que no aceptaron se les trasladó a otra sección. Fue necesario rediseñar el modelo para adaptarlo a la maquinaria y a los procesos que estaban funcionando; esta sección aún no está totalmente computarizada, por lo que fue necesario recurrir a las habilidades del obrero para aplicar el sistema y sustituir las funciones que en la planta C realiza la computadora. Aunque el programa de modernización del equipo continúa, la implantación del sistema de autoadministración antes de haberlo completado, muestra que la empresa considera que la reorganización del trabajo por sí misma

es un medio de utilizar de manera más eficiente la fuerza de trabajo. El ahorro en recursos humanos es considerable, lo que automáticamente incrementa la productividad. Los supervisores y los inspectores de calidad, que forman parte del personal de confianza no sindicalizado, han sido despedidos, lo cual con variaciones significa suprimir cerca de 12 trabajadores por planta. También el número total de operarios que se requieren es menor.<sup>5</sup> Sin embargo, al mismo tiempo hay proyectos de expansión para hacer crecer la planta C.

En el caso de Fibras Químicas, por el contrario, la planeación y programación están centralizadas, aunque los mecanismos de comunicación computarizada son un componente esencial de la nueva organización productiva, ya que como señalamos, los departamentos de Relaciones Comerciales en México y Guadalajara se encuentran conectados con la planta en Monterrey. Los presupuestos de ventas para varios meses se transmiten vía computadora y van directo al departamento de planeación que está en contacto con los de calidad y producción. Planeación emite el programa de producción que determina qué y por cuánto tiempo va a producir una máquina, incluyendo indicaciones a los obreros donde se les dice qué actividades tienen que hacer durante el día y cuándo realizar mudas o cambio de producto.

La programación, en cambio, la realizan ingenieros ubicados en la planta. Son ellos quienes deciden cómo se van a hacer los productos, cuáles asignar a cada máquina y cuándo se van a hacer. Las actividades de programación no llegan, por tanto, al nivel de los operarios, en gran parte debido al grado de calificación que se requiere para realizar la programación y, por tanto, no se puede considerar que se rompa la separación entre concepción y ejecución. Sin embargo, recientemente se están produciendo cambios que modifican la organización del trabajo y que tienden a integrar en las funciones de los operarios tareas verticales y horizontales. Los indicadores del cambio pueden observarse esencialmente en las actividades de supervisión y mantenimiento que realiza el obrero. Anteriormente sus funciones se limitaban a una serie de tareas mecánicas muy definidas: carga y descarga de la máquina, atar hilos en el departamento de embobinado, etc. En la actualidad su función principal, y para la que requiere el entrenamiento esencial además del monitoreo

<sup>5</sup> En octubre de 1993 se hizo un reajuste que significó el despido de 160 trabajadores al cerrar una sección de la planta debido a que el producto que se fabricaba quedó fuera del mercado. El sindicato insistió en que esto no se relaciona con la introducción del sistema autoadministrado sino con problemas de competencia, mercado y obsolescencia de la maquinaria.

del proceso, es realizar el cambio del producto que se ejecuta en tres fases: arranque, producto, paro y cambio. Como señalamos, diariamente el operario recibe instrucciones por computadora, donde se le indica el tiempo que cada máquina debe estar produciendo un tipo de hilo y cuándo debe hacerse el cambio a otro. Una de las más importantes actividades de los ingenieros de manufactura consiste en tratar de abatir los tiempos de cambio de producto, desarrollando rutas cortas para reutilizarlo, economizando movimientos y elaborando instructivos para los operarios.

La necesidad de abatir los tiempos de cambio para responder rápidamente a la demanda es, como vimos, un factor importante de competitividad y el obrero desempeña en esta función un papel esencial. Por tanto, la elaboración permanente por parte de los ingenieros, de rutas más rápidas y eficientes para que los operarios manejen los cambios, se ha vuelto apremiante en Fibras Químicas. La capacitación del trabajador debe incluir la habilidad para entender el instructivo, lo cual requiere de una comprensión de la lógica de la máquina y del proceso de manufactura como un todo.

Esta necesidad llevó a una interesante modificación en la ubicación de los ingenieros de manufactura. Antes contaban con confortables oficinas separadas del piso de producción, ahora, la urgencia de estudiar permanentemente el proceso para buscar formas más eficientes de operación de la maquinaria, llevó a la empresa a instalarlos en el mismo lugar de producción. Cerca de 40 ingenieros fueron reubicados en casetas colectivas situadas junto a las máquinas. Esta medida promueve además una aproximación entre los obreros y los ingenieros, disminuyendo la distancia entre los diferentes niveles de la organización. En países como Japón, esta cercanía forma parte de su tradición industrial y se promueve desde los años de universidad de los ingenieros, quienes deben realizar prácticas en las plantas industriales al lado de los obreros. Sin embargo, en México la introducción de esta estructura organizacional no es fácil, ya que se asocia con problemas de estatus.

Las actividades de mantenimiento, son otro de los indicadores de cambio. Como señalamos, las grandes máquinas operadas por los obreros se encuentran divididas en pequeños módulos llamados posiciones. El operario puede parar la posición cuando hay problemas, con base en ciertas normas (si hay más de tres roturas en un cierto tiempo, por ejemplo), y entonces utiliza un *trouble-shooting* (ruta establecida de problemas o instructivo) para revisar cada parte de la posición, corregir el problema, y arrancar la máquina. Sólo si el problema es grave llama a reparación y mantenimiento, colocando una tarjeta en la máquina con el desperfecto. Anteriormente el obrero no revisaba la posición, ya que esta actividad no entraba en su entrenamiento.

Parte de la labor de los ingenieros de manufactura es elaborar esos instructivos de operación y revisión, estableciendo la relación entre el problema y la posible causa; señalando dónde hay que mirar y lo que hay que hacer. En la medida en que esto funciona se evita tener que llamar a mantenimiento, se disminuye el tiempo que la máquina está parada y se gana en productividad.

Este proceso de modernización es gradual; en las máquinas antiguas, que constituyen cerca de 20% del total, las operaciones siguen siendo esencialmente manuales. A mano se tienen que cambiar las piezas (espaldas o bombas, por ejemplo) para modificar el producto; el gránulo se carga manualmente y se coloca en el depósito. La muda de los paquetes se realiza también manualmente; cuando se llena, el operador debe removerlo y ponerlo en un carrito y colocar en la máquina un nuevo centro. El operador con lo único que cuenta es con una hoja que le envía programación donde se le dice a qué hora tiene que hacer la muda de cada posición. Este proceso nos permite observar simultáneamente diferentes estadios del proceso de automatización. En estos departamentos los mecanismos de transferencia no están automatizados aunque el de transformación sea totalmente automático. Sin embargo, también en estos departamentos se han introducido cambios en la organización del trabajo al asignar a los operarios actividades de mantenimiento y control que antes no realizaban.

En las máquinas modernas, la alimentación del grano es automática, viene por un sistema neumático y cuenta con sensores de nivel que llenan de nuevo la máquina cuando el nivel baja. En este caso se ha introducido la automatización en los sistemas de transferencia.

En el área de hilatura se puede observar directamente el proceso de automatización de los sistemas de control. Las máquinas son las mismas desde hace quince años, pero se les ha incorporado una pantalla que permite controlar temperatura, presión, velocidad, etc. También las antiguas cuentan con sistemas de alarma, pero no son electrónicos, sino neumáticos o eléctricos.

En la actualidad se trabaja para lograr automatizar a través del uso de computadoras algunas operaciones, como el arranque de una máquina o el cambio de producto, de tal modo que apretando un botón se reproduzcan ciertas operaciones de movimientos de válvulas y de ajustes en la máquina, que actualmente realiza el obrero. Los ingenieros encargados de esta tarea están aprovechando la experiencia que tiene el operador y observando los movimientos que realiza para integrarlos en un programa de computadora y automatizar esa operación. El objetivo es disminuir la inevitable variación en los ajustes que realiza cada operador y que repercuten en la homogeneidad del producto.

Éste es un ejemplo de la incorporación de la experiencia del trabajador a través del *software*. De aquí se desprende que la inclusión de máquinas programables desplaza al trabajador después de *robar* sus habilidades y reproducirlas; sin embargo, esta observación debe ser matizada, ya que como señalamos en el esquema teórico, este desplazamiento fue el objetivo de la automatización en el periodo fordista, pero las características del nuevo modelo requieren de nuevas definiciones de los conceptos de habilidad y calificación.

La computarización del proceso tiende, en efecto, a desplazar las habilidades de tipo artesanal, pero al mismo tiempo requiere de nuevos conocimientos que hacen surgir tareas diferentes que exigen otro tipo de calificación. La integración de tareas horizontales y verticales, es decir, la incorporación de actividades de control a las funciones del obrero, aun cuando no se extiendan hasta la programación, tienden a romper la rutinización de tareas y regresan al trabajador, en niveles variables, cierto control del proceso de producción.

Pero para el caso de Fibras Químicas, es necesario señalar algunos elementos adicionales. A este tipo de empresas, como señalamos anteriormente, las características del proceso continuo les impuso desde el inicio altos grados de automatización, impidiendo el desarrollo de tareas medidas y predeterminadas, como en los casos de ensamble o elaboración de partes propias del fordismo; sin embargo, en estas industrias operó también la lógica del taylorismo y del fordismo al definirse el trabajo de manera individual, lo que se refleja en la clasificación y definición de puestos establecida en los contratos colectivos, que en nada difieren de los de otras empresas con procesos de producción más nítidamente fordistas.

Así, en la empresa que estudiamos, los operadores eran especialistas en una sola tarea que realizaban de acuerdo con las necesidades de la producción. Actividades tales como raspar las espreas, mudar las cargas de las máquinas, comprobar las propiedades del hilo, entre otras, correspondían cada una a un obrero distinto y a una diferente definición de puesto aunque no tuvieran que realizarse, como en otros procesos, en un solo punto de la línea, ni los ritmos de trabajo estuvieran determinados por la velocidad de la máquina.

Ahora ya es visible en Fibras Químicas la tendencia a la integración de funciones, lo cual requiere del desarrollo de obreros multicalificados. Actualmente hasta los encargados de controlar la calidad a través de análisis de laboratorio, se ocupan de mudar las máquinas y comprobar las condiciones de operación. Así, un gran número de categorías han desaparecido ya que diversas tareas han sido integradas en una sola. Esto significa que el operador está más calificado, y que es más productivo.

Sin embargo, la integración de tareas no es suficiente indicador de cambio. Como señalamos anteriormente la integración de funciones y la rotación de tareas estuvieron presentes en ciertas empresas a lo largo del desarrollo del fordismo. La separación entre funciones horizontales y verticales sólo puede mantenerse en condiciones de un mercado en crecimiento para productos estandarizados y un flujo estable de insumos, de fuerza de trabajo y de materia prima. Sin embargo siempre han existido sectores de la producción o momentos del ciclo económico en donde estas condiciones no se aplican, como en los sectores que trabajan con materias primas de gran variabilidad o con tareas muy diversificadas. Tampoco se cumplen cuando se trata de empresas que producen para nichos de mercado y por lo tanto sus productos varían constantemente. Por otro lado, cuando los mercados se estancan y los costos de las materias primas se incrementan o cuando hay cambios bruscos en la demanda, la posibilidad de mantener un sistema estable de tareas centrales y de funciones horizontales se dificulta.

En estos casos la reorganización del trabajo por sí misma puede funcionar como un mecanismo de compensación sin modificar esencialmente la viejas formas de producción. Por consiguiente, para hablar de una nueva forma de organización de la producción y de un cambio en relación con el taylorismo y el fordismo, no es suficiente identificar modificaciones en el piso de trabajo, sino estudiar además cambios en otras relaciones esenciales como las que analizamos en la primera parte. De la misma manera, no encontrar los rasgos esenciales del fordismo en cierto tipo de empresas no significa que éstas no estuvieran operando bajo la lógica de este sistema, ya que dicha lógica se relaciona con la manera en que el sistema industrial funciona en su conjunto.

En Fibras Químicas, por ejemplo, aun ante la ausencia de la división del trabajo que se observa en las ensambladoras, se trabajó, como en ellas, con un gran número de ayudantes, altos índices de desperdicio, grandes inventarios, e importantes rigideces en el proceso, que impedían hacer cambios rápidos en el producto, los cuales además no eran necesarios. En el aspecto laboral se contaba, como en todas partes, con una estructura de calificaciones poco flexible en donde se definían con claridad puestos, categorías y salarios correspondientes. Por otro lado, aunque el contrato siempre ha establecido la facultad para la empresa de mover libremente al obrero de un punto a otro de la línea, nunca se utilizó como rotación permanente sino para reforzar en algún momento una parte del proceso. Sin embargo, es interesante que en las entrevistas se señala que a los trabajadores no les gustaba que les pidieran este tipo de cambios; si se hacía con frecuencia se quejaban con el delegado del sindicato. Además es interesante que a pesar de contar con sindicatos blan-

eos que por definición no intervienen en la contratación y despido del personal,<sup>6</sup> lo que se mantiene como un privilegio de la empresa, ésta nunca utilizó el despido como mecanismo de adaptación a los cambios en la demanda. De hecho, la colaboración de este tipo de sindicatos se ha basado tradicionalmente en la estabilidad del empleo y en un sistema escalafonario por antigüedad que se reflejó durante años en una escasa rotación de personal. Por lo tanto, aunque los sindicatos blancos desde su formación ofrecieron a las empresas regiomontanas una mayor flexibilidad en el uso de la fuerza de trabajo, este uso se mantuvo en el marco de los arreglos institucionales que en materia laboral se desarrollaron durante este periodo en México.

En el momento en que la apertura económica obliga a las empresas a jugar con las nuevas reglas del juego en la competencia internacional, se realizan importantes ajustes en la empresa, como venimos mostrando a lo largo de este trabajo.

En el aspecto laboral, las necesidades de la multicalificación modificaron la organización del trabajo y las formas de capacitación. Se realizaron ajustes de personal y se conservó a los trabajadores que mostraron mayor capacidad para desarrollar habilidades diversas. Se eliminó el departamento de entrenamiento y se asignó a los supervisores de área la responsabilidad de entrenar a sus operarios. Disminuyó el número de supervisores, sobre todo en las áreas en donde había procesos encadenados (hilatura y embobinado, por ejemplo) dejando a un solo supervisor en cada piso, lo cual eliminó equívocos y conflictos entre ellos que provocaban retrasos en la producción o causaban desperdicio.

A diferencia de lo que ocurre en Nylon en donde un solo equipo opera y es responsable en cada turno de todo el proceso, en Fibras Químicas la asignación de responsabilidades sigue siendo individual, ya que cada operario es responsable de dos, tres o cuatro máquinas, aunque en algunas trabajan más de un operario cuando el tipo de tareas no puede ser realizada por un solo trabajador. Esto es importante porque es precisamente la labor en equipo el aspecto de la nueva organización del trabajo que con mayor claridad determina un cambio en la lógica de la producción, ya que no es compatible con la forma fordista de organización del trabajo en donde la asignación individual del puesto de trabajo garantiza

<sup>6</sup> Aunque los contratos colectivos de estas empresas incluyen la cláusula de exclusión que permite al sindicato pedir a la empresa el despido de algún trabajador que le cause problemas, no existe ningún caso en que se haya aplicado. Por otro lado, según el contrato, la empresa es la única facultada para reclutar trabajadores que una vez dentro deben sindicalizarse, sin embargo, generalmente es el sindicato quien le propone a los candidatos para una vacante (entrevistas con dirigentes del sindicato, febrero de 1994).

la visibilidad del obrero y permite la rígida vigilancia sobre él, que es propia del sistema.

Sin embargo, aunque Fibras Químicas optó por mantener centralizado el control del proceso, es evidente un importante cambio en la situación de los operarios quienes en términos generales han incrementado su control sobre el proceso productivo. La tendencia es dejar en sus manos las decisiones directamente relacionadas con su actividad, como por ejemplo, parar una posición que no está funcionando adecuadamente: si el obrero hace un corte en el hilo y lo revisa en el microscopio y observa que tiene filamentos más delgados de lo debido, puede parar la posición y hacer un cambio de espesa o hablar con el supervisor del departamento anterior en los casos en que el desperfecto venga de allá, y pedirle que corrija el problema.<sup>7</sup> Es en estos casos que utiliza el *trouble-shooting* elaborado por los ingenieros, pero es el operario quien toma la decisión de parar, sin que necesariamente intervenga el supervisor; de esta manera el trabajador participa de la responsabilidad de la calidad del producto. Sólo si no puede corregir el problema avisa al supervisor. Este sistema ha significado importante ahorro de tiempo y ha mejorado la calidad del producto.

### Conclusiones

El análisis de este caso nos permite señalar algunos elementos que contribuyen a entender los efectos de la modernización tecnológica sobre la organización del trabajo.

En primera instancia, es necesario preguntarse si el nuevo tipo de tareas asignadas a los trabajadores tiende a calificar o descalificar al obrero. Los esquemas de análisis sustentados en una concepción taylorista-fordista del trabajo habían llegado a la conclusión de que la creciente automatización traía implícita la tendencia a la descalificación del obrero al dar lugar a tareas rutinarias y monótonas que podían ser realizadas por trabajadores no calificados (Braverman, 1974). Sin embargo, el análisis de estos casos de proceso continuo nos hace replantear la pregunta, dado que este tipo de industrias constituyen el ejemplo extremo de la automatización durante el fordismo, ya que las características de los procesos químicos que se utilizan, generalmente requieren de la menor intervención posible del operario, puesto que esta intervención significa introducir variacio-

<sup>7</sup> Los filamentos más delgados teñirán de otro color, afectando la homogeneidad y calidad del producto.

nes en los ajustes de las máquinas que modifican la homogeneidad del proceso químico y, por tanto, la calidad del producto final. Sin embargo, el tipo de conocimientos y capacitación que recibieron los obreros de la planta C de Nylon, incrementó su calificación y su salario.

El segundo elemento se relaciona con el aumento del control sobre el proceso de producción por parte del obrero. Como sabemos, la evolución histórica de la automatización bajo el fordismo partió de los sistemas totalmente manuales que descansaban por completo en las habilidades del trabajador, para dar paso a la automatización de los sistemas de transformación, transferencia y control que no se produjo simultáneamente en las tres líneas, dando lugar a combinaciones diferentes y por tanto a estructuras de calificaciones distintas.

Sin embargo, es en este punto en donde el nuevo sistema tecnológico parece despegarse del desarrollo de la automatización fordista, dando lugar a un cambio cualitativo en los procesos de producción. La introducción de las computadoras permite un enorme refinamiento en los sistemas de control, pero en tanto que la automatización bajo el fordismo tendía a volver más rígido el sistema conforme más se integraba, los sistemas de control por computadora vuelven extraordinariamente versátil el proceso de producción y abren la posibilidad de incorporar al trabajador a las tareas de planeación y programación y, por consiguiente, también vuelven potencialmente factible la eliminación de la división entre concepción y ejecución.

Sin embargo, este potencial puede o no ser aprovechado por los trabajadores en su beneficio, dependiendo de las características y la fuerza del sindicato. En los casos estudiados, la trayectoria de colaboración del sindicato con la empresa hacen poco factible un cambio en la correlación de fuerzas entre empresa y trabajadores. Aunque es necesario considerar que la reciente política laboral del gobierno, encaminada a sustituir prestaciones de ley por bonos de productividad, ha abierto un espacio nuevo para la participación activa del sindicato en favor de los trabajadores sin que hasta la fecha sean claros los resultados.

El tercer punto se refiere al tipo de organización del trabajo que resulta de la introducción de los sistemas CAD-CAM. Blackburn (1985), considera que podemos esperar una diversidad de formas de organización como resultado de la mutua interacción de los productos y mercados de trabajo, tecnología y organización del trabajo. Por tanto, dada esta gran diversidad de variables no podemos considerar una dirección dominante en la relación entre cambio tecnológico y organización del trabajo. No parece haber trayectorias generales como aquellas del fordismo.

Esta flexibilidad que caracteriza al nuevo sistema de producción, tiene a su vez la virtud de integrar de una manera diferente todos los aspectos

de la producción, dando lugar a una transformación de la lógica del proceso. Por lo tanto, el análisis de las formas de organización del trabajo no puede realizarse de manera aislada sino en el contexto de un cambio más amplio que enlaza elementos que se encuentran fuera del piso de trabajo (cambios en el mercado, clientes y proveedores), con lo que ocurre al interior de la planta (innovación tecnológica, cambios organizacionales y reestructuración del trabajo).

Como señalamos, la introducción de la nueva tecnología puede dar lugar a usos centralizados o descentralizados. Los efectos sobre la organización del trabajo y el desplazamiento o emergencia de nuevas habilidades, variarán considerablemente de acuerdo con el uso que se haga de los sistemas computarizados. Pero al mismo tiempo, como señalamos en la introducción, la estrategia seguida por una empresa específica en el uso de estos sistemas depende de su tamaño, del tipo de proceso y del modelo del equipo, así como de los arreglos institucionales a nivel nacional, de las tradiciones de trabajo, de administración y de entrenamiento y de las condiciones socioeconómicas.

El carácter exploratorio de este trabajo limita la posibilidad de integrar un análisis que incluya de manera sistemática todos estos factores. Un aspecto que requiere mayor investigación es la relación de estos cambios con los arreglos institucionales en materia laboral y con las condiciones socioeconómicas del país. En otros trabajos (Pozas, 1990, 1992a, 1992b y 1994), hemos abordado la nueva relación entre empresarios y Estado, la forma en que los sindicatos blancos facilitan la introducción de la flexibilidad y hemos abundado en las características de las relaciones de las empresas nacionales con sus socios extranjeros y aliados tecnológicos; sin embargo, aún debe desarrollarse un esquema capaz de vincular todos estos elementos con los cambios en las plantas y sus efectos sobre la organización del trabajo.

## Bibliografía

- AKRA (1991), *Informe al personal*.  
Blackburn, P., R. Coombs y K. Green (1985), *Technology, Economic Growth and the Labour Process*, Basingstoke, Hampshire, Mac Millan.  
Braverman, H. (1974), *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, Nueva York, Monthly Review Press.  
Kelly, J.E. (1978), "A Reappraisal of Socio-Technical System Theory" en *Human Relations*, vol. 31 pp. 1069-1099.  
——— (1982), *Scientific Management, Job Redesign and Work Performance*, Nueva York, Academic Press.

- Pozas, M.A. (1990), "Estrategias empresariales ante la apertura externa" en *Subcontratación y empresas trasnacionales*, B. González Aréchiga y J.C. Ramírez (comps.), México, El Colegio de la Frontera Norte-Fundación Friedrich Ebert.
- (1992a), "Modernización de las relaciones laborales en las empresas regiomontanas" en *Ajuste estructural, mercados laborales y TLC*, El Colegio de México-Fundación Friedrich Ebert-El Colegio de la Frontera Norte.
- (1992b), *Restructuración industrial en Monterrey*, Documentos de Trabajo, núm. 40, México, Fundación Friedrich Ebert.
- (1994), "Problemas de la innovación y la transferencia tecnológica en las empresas regiomontanas" en J. Micheli (coord.), *Tecnología y reconversión productiva. El reto de fin de siglo*, México, UAM-Xochimilco-CONACYT.
- Sorge, A., G. Hartmann, I. Nicholas y M. Warner (1981), "Micro-Electronics in the Workplace: Unity and Diversity of Work under CNC in Great Britain and West Germany", Berlín, International Institute of Management.