

UNA APLICACIÓN DE CÉLULAS DE MANUFACTURA PARA AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD

Por Néstor Monroy¹

Abstract

El gran crecimiento de la competencia de los países del sudeste asiático afectó seriamente el sector de manufactura de cuero en Colombia. Esta situación llevó a Asocueros y a siete empresas de este sector a revisar su estrategia competitiva mediante un proyecto de mejoramiento continuo que contó con el apoyo financiero de COLCIENCIAS y la contribución científica y técnica de la Universidad de los Andes. El cambio más importante del nuevo sistema productivo fue la implementación de una nueva organización del trabajo, basada en células de manufactura, diseñadas con la participación de los operarios y directivos de las empresas.*

Mediante esta nueva actitud y organización, las empresas obtuvieron resultados muy importantes en un corto plazo: aumento en la productividad de los trabajadores, disminución de inventarios, disminución de costos en control de calidad, incrementos de la flexibilidad para responder a cambios de diseños y productos, y por ende mejora notable en la competitividad de las empresas.

JUSTIFICACIÓN

El sector del cuero en Colombia se ha visto seriamente afectado durante los últimos años, en los cuales las empresas han disminuido drásticamente su participación en el mercado tanto doméstico como internacional, debido a una serie de factores que hoy en día las ha llevado a la difícil situación que atraviesan: a) La dependencia del mercado internacional, fuertemente competido tanto en precios como en calidad y diseño; b) La etapa de aparente depresión económica por la que atraviesa Colombia desde 1995 agravada por la descertificación por parte de Estados Unidos; c) La falta de personal capacitado y el desinterés competitivo común en la industria colombiana; d) El aumento de la competencia asiática.

Debido a todos los anterior, se vio la necesidad de realizar acciones correctivas para lograr que el sector fuera competitivo en precio, calidad y cumplimiento a nivel nacional e internacional.

Para tal fin Asocueros decidió hacer un diagnóstico que le permitiera diseñar e implementar estrategias que le devolvieran la competitividad internacional.

ANTECEDENTES

La industria del cuero es un mercado relativamente dinámico. Las exportaciones mundiales de cuero ascendieron en 1995 a U\$9.8 billones, las exportaciones de manufacturas de cuero a U\$3.7 billones, mientras que la de zapatos alcanzó a ser de U\$31.4 billones. Sin embargo la participación de Colombia es apenas marginal con aproximadamente 0.3% en cueros, 1.5% en manufacturas y 0.2% en calzado (cifras de 1994).

Con Italia a la cabeza, los países líderes en la exportación de cuero son: Hong Kong, Corea, Estados Unidos y Alemania que reúnen el 50.7% del total de las exportaciones mundiales.

¹ Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Los Andes

* ASOCUEROS: Asociación Colombiana de Industriales del Cuero, asocia a los mayores exportadores de productos de cuero. Posteriormente se unió con otros gremios del mismo sector

Cabe la pena destacar China Popular, que ha llegado en 1995 a tener una participación del 17% en el mismo segmento de mercado (bajo precio) que Colombia, pero mientras la producción colombiana se encuentra diseminada en pequeños talleres, China tiene grandes talleres de producción organizados y bajo precio en la mano de obra, perfilándose como una amenaza para Colombia, no sólo en los mercados internacionales, sino también en el mercado local.

En general, las exportaciones de cuero de Colombia hacia el exterior han tenido un comportamiento ascendente desde 1970 hasta 1991, pero esta situación lamentablemente no se ha podido mantener debido a los factores antes mencionados.

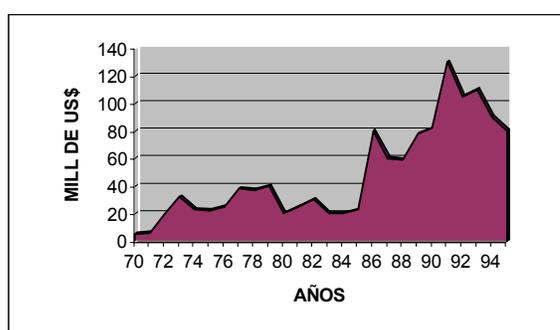


Figura 1. Manufacturas de cuero - Exportaciones Colombianas 1970-1995

Los destinos de las exportaciones de cuero para Colombia en 1995 se pueden observar en la gráfica 3. Es importante resaltar que a nivel mundial Europa es un gran consumidor, pero Colombia ha enfocado sus esfuerzos hacia otras zonas de menor influencia.

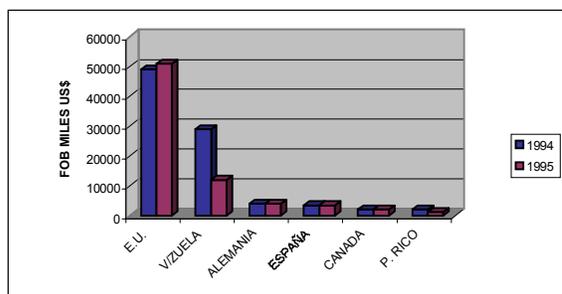


Figura 2. Destino de las exportaciones colombianas de manufacturas de cuero 1994-1995

DIAGNÓSTICO

- Los artículos de cuero se caracterizan por ser bienes suntuarios, por lo tanto el destino de la oferta va preferencialmente a estratos con niveles de ingresos

altos. Esto implica altas exigencias en calidad, diseño y mercadeo.

- Por el sistema de planta que se tiene en Colombia, se ha identificado un problema de integración, organización y compromiso a nivel del recurso humano, que implica mayores costos en control de calidad e imprecisión en el cálculo de costos de producción, además de baja productividad.
- También se presentan problemas con las materias primas, debido principalmente a la oferta del cuero crudo. Las condiciones tropicales, el clima y los problemas de violencia ocasionan complicaciones no solo en la oferta, sino también en la producción de la piel.
- Otro aspecto es la informalidad en la producción de ganado. En Colombia se considera al cuero como un subproducto del ganado sacrificado, sólo por la falta de visión empresarial del ganadero y del comerciante para invertir recursos en su desarrollo, lo cual degenera la oferta del cuero crudo.
- La producción de artículos de cuero se realiza por empresas medianas, pequeñas y en muchos casos en talleres artesanales, los cuales normalmente tienen limitaciones para invertir en nuevas tecnologías tanto de máquinas, como organizativas e informáticas.
- La baja competitividad del sector se manifestó con la puesta en marcha de la apertura económica. Aunque el sector había tenido una dinámica exportadora en la década de los ochenta, el deterioro en los últimos años surge de la debilidad empresarial para mantenerse en el mercado con productos competitivos a nivel mundial.

ESTRATEGIA GENERAL DE ASOCUEROS

El diagnóstico general del sector llevó a definir los nichos en los cuales podría y querría competir, y las políticas y acciones que debería tomar en cada una de las áreas de: Diseño, Comercial, Financiero y de Producción.



Figura 3. Estrategia General de ASOCUEROS

Como primera y básica conclusión del diagnóstico se determinó que la industria colombiana de manufacturas de cuero debe abandonar el segmento de bajo precio y dirigirse al mercado de artículos diferenciados, esto es competir con: MARCA, DISEÑO y SERVICIO.

Para lograr este objetivo, las acciones que se definieron fueron las siguientes:

b) Sistema de Diseño

- Se buscó la asesoría de Diseñadores Industriales que capacitaran y formaran diseñadores nacionales. Para ello se obtuvo el apoyo del Ministerio de Desarrollo a través de la Cooperación Técnica Nacional y se trabajó con tres programas a saber: el Instituto Europeo de Diseño, el programa Eduardo Barroso (Brasil) y la Red Nacional de Diseño para la Industria.
- Se está investigando y promoviendo el desarrollo de nuevos materiales de cueros, a través de zocriaderos dirigidos específicamente a mercados de exportación.

c) Estrategias Comerciales

- Se decidió a corto plazo participar en mercados menos competidos, y a mediano plazo participar en mercados más sofisticados y de altos ingresos.
- Además de un programa seleccionado y cofinanciado para participar en las principales ferias mundiales, se proyectó una compañía que maneje como un bloque las importaciones de todas las empresas en materias primas, herramientas y componentes de difícil obtención en nuestro medio.
- Se buscó y se obtuvo la cooperación con el gobierno en la firma de acuerdo a comerciales. Todo lo anterior con la ayuda de la infraestructura de Proexport: sus servicios clásicos y sus unidades de exportación.

d) Estrategias Financieras

- Para lograr el abastecimiento de nuevas clases de cuero y diferentes acabados acordes con la estrategia, se presentó al gobierno una propuesta para rebaja de aranceles, que se resolvió favorablemente a finales del año 1994.

e) Estrategias de Producción

En esta área se llevaron a cabo varias acciones:

- Capacitación del recurso humano: Se hizo un convenio SENA-ASOCUEROS, y con la participación en los comités técnicos del SENA se estructuraron y desarrollaron programas de capacitación para los empleados del sector, con los cuales se buscaba recalificar instructores operarios y capacitar nueva mano de obra. Para el diseño técnico-pedagógico se partió del estudio de cada puesto de trabajo según análisis en 12 empresas.
- Adquisición de equipos
- Asesoría en distribución de planta y mantenimiento de equipos
- **Proyecto de células de manufactura:** Con las perspectivas mencionadas como base de desarrollo del sector, y considerando el crecimiento y perfeccionamiento de la competencia de los países del sudeste asiático, se requiere garantizar una calidad consistente y costos manejables que garanticen la diferenciación de producto a nivel internacional y el aseguramiento de calidad en la provisión de bienes a proveedores internacionales.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo general del proyecto es optimizar los procesos productivos de cada una de las empresas participantes a través de la

mejor utilización de los recursos internos, lo que se logra por medio de diferentes métodos, teniendo siempre en cuenta la situación particular de cada compañía. Dentro de estos métodos se encuentran: la disminución de los desperdicios, el cambio de una producción por lotes a una en flujo o en celdas de manufactura, el balanceo de las líneas, la implementación de controles visuales, y el fomento de operarios multifuncionales. Con todo esto se pretendía lograr una disminución de costos, con un mayor valor agregado y un proceso productivo más eficiente.

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto, se tuvo como cabeza al gremio y un comité encargado de supervisar el desarrollo del mismo en conjunto con la Universidad de los Andes y COLCIENCIAS, quienes eran los encargados de hacer que las acciones propuestas fueran llevadas a cabo. El desarrollo del proyecto estuvo a cargo de los consultores² en trabajo conjunto con las empresas vinculadas.

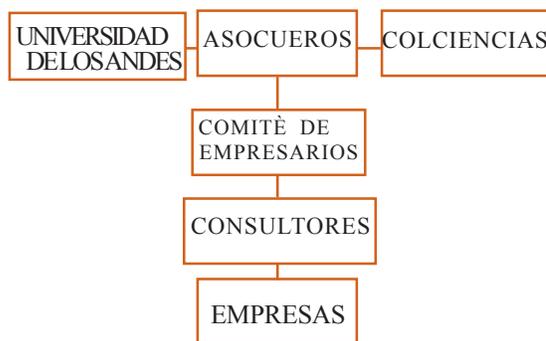


Figura 4. Organización Administrativa del proyecto

DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el proyecto piloto se escogieron 7 empresas representativas, en seis de las cuales se hizo una aplicación por empresa, y en la última se hicieron 5 aplicaciones en sus 5 principales líneas de producción.

En cada una de las empresas se siguió la siguiente metodología:

- Diagnóstico: evaluación inicial de aspectos como ca-

lidad, seguridad, costos y despacho, con el propósito de construir un diagnóstico sectorial.

- Planeación Estratégica
- Capacitación: Seminario sobre Ingeniería Industrial dirigido a todo el personal de cada una de las compañías.
- Implementación: Se implementaron las herramientas de mejoramiento continuo en una zona específica de la planta. Esta implementación constaba de varios pasos:
 - **Preparación I:** Se enseñaron las herramientas necesarias para analizar, mejorar y medir la situación actual de la línea.
 - **Preparación II:** Se fijaron objetivos de la actividad, se asignaron labores para la implementación y se analizaron los recursos disponibles.
 - **Actividad:** Se analizaron los problemas del área en estudio, y se hicieron la mayoría de cambios físicos de la línea.
 - **Seguimiento:** Se confirmó que se hubieran mantenido las técnicas implementadas y se analizaron los índices. Se revisó el plan de expansión de esta técnica a nuevas áreas de la empresa.

Como ilustración se presenta a continuación el desarrollo seguido en una de las empresas, para luego presentar el resumen de los resultados obtenidos en las 11 aplicaciones.

En la Empresa 1 se siguió el siguiente cronograma:

- Se analizaron los problemas con el grupo de trabajo de la empresa, se clasificaron y se hizo el programa correspondiente de trabajo. De las 80 oportunidades de mejora se solucionaron 71.

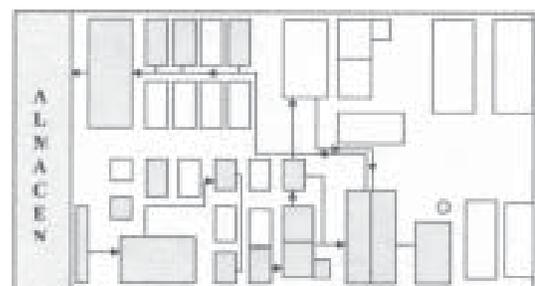


Figura 5. Diagrama de flujo antes de la implementación

2 Los consultores fueron profesores de la Universidad de los Andes asociados en la empresa asociativa Kaizen Andina

- Se estudiaron las especificaciones de la línea en su estado actual (ver Figura 5) y mediante técnicas de solución de problemas se llegó a la propuesta implementada según la Figura 6. Con ello las especificaciones de la línea mejoraron como se puede observar en la Tabla 1.

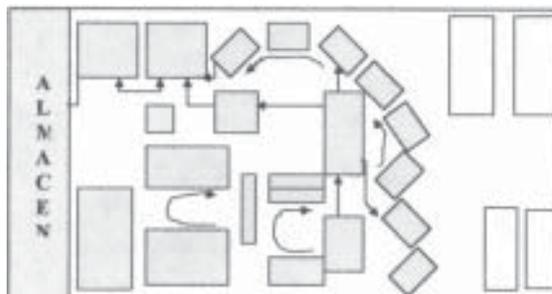


Figura 6. Diagrama de flujo después de la implementación

CATEGORIA	ACTUAL	OBJETIVO	RESULTADO
OUTPUT (UNIDADES/DIA)	9.3	36	36
PERSONAL (PERSONAS)	8	10	8
OUTPUT DIARIO POR PERSONA (UNIDADES)	1.16	3.60	4.50
EFICIENCIA		210	287
BALANCEO DE LINEA (%)	75.5	78	85
VALOR AGREGADO (%)	51.02	75	80
LAYOUT (MT2)	185.54	111	120

TABLA 1. ESPECIFICACIONES DE LÍNEA

Además de estos resultados cuantitativos se obtuvieron otra serie de ventajas:

- Distribución del espacio según las prioridades de materiales.
- Elaboración de carteleras donde se puedan identificar fácilmente las piezas que se encuentran discontinuadas y de esta forma darle un uso según las órdenes de producción.
- Eliminación de los cambios a cualquier hora del día, reemplazándolo con un horario determinado a menos que este sea autorizado por la persona a cargo de la planta.
- Ubicación de las estanterías de forma que la luz se encuentre en el lugar que se requiere para la mejor identificación de fallas y errores.
- Distribución de las órdenes de producción para poder repartir las materias primas con anticipación y sin errores.
- Capacitación a las personas de éstas áreas para que identifiquen y resuelvan los problemas que se presentan.
- Control del desperdicio mediante tableros de control visual.
- Disminución de los trámites internos para poder llevar a cabo un correcto control de los desperdicios y encontrar donde está la raíz del problema.

RESULTADOS GENERALES

Los resultados esperados a nivel de empresas se ven de varias formas:

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1-L1	E2-L2	E3-L3	E4-L4	PROM.
OUTPUT	287	100	55	72	21	32	-12	46	-46	50	60
PERSONAL	0	-31	-14	7	-31	0	-53	-30	-50	-50	-25
OUTPUT DIARIO/PERSONA	288	191	81	61	76	32	87	108	8	200	113
BALANCEO DE LINEA	13	100	117	92	-100	143	106	168	119	242	100
VALOR AGREGADO	57	29	15	0	-100	38	6	44	33	83	20
LAY OUT	-35	-88	-67	0	-47	37	-26	-16	-100	-24	-37

TABLA 2. CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS³

- La primera es un aumento en la productividad de los trabajadores que en experiencias consultadas van desde un aumento del 33%, a mejoras alrededor del 100%. Hay que tener en cuenta que el efecto no es únicamente en la productividad de los empleados, sino que afecta directamente:
 - La amortización de la maquinaria utilizada más intensamente por los trabajadores, con lo cual el costo de amortización será repartido entre más productos.
 - La disminución de los inventarios de materias primas, procesos de producción y bienes finales, por ello el costo financiero de las empresas se ve afectado positivamente.
 - De la misma forma el personal de control de calidad y los productos defectuosos son disminuidos al transferir la responsabilidad de control de calidad al grupo de trabajo, disminuyendo los costos administrativos de calidad.
- Mayor flexibilidad para responder a cambios de productos.
- Integración de todo el equipo de trabajo, y de éste con la administración.
- Participación (y empoderamiento) del personal.
- Aumento en la capacidad de producción
- Se desencadenó un proceso de mejora liderado por los trabajadores.

Posteriormente a la finalización de este proyecto piloto, se procedió a la etapa de divulgación de resultados mediante seminarios con los empresarios; ello tuvo como consecuencia que nuevas empresas hicieran sus propios programas de mejoramiento, y que empresas de las que habían participado en el proyecto piloto ampliaran la aplicación de la metodología a otras líneas de su empresa. Esta segunda etapa ya se hizo sin el apoyo de COLCIENCIAS y con un mayor aporte económico por parte de las empresas y del SENA.

Adicionalmente se comenzó a divulgar la metodología seguida a otros sectores manufactureros en los cuales se podían vislumbrar problemas y soluciones similares.

CONCLUSIONES

La conclusiones obtenidas del proyecto fueron las siguientes:

- La implementación de las células de producción es más demorada en empresas grandes y de equipos automatizados o de gran peso, pues su traslado y ubicación adecuada son más difíciles que en pequeñas industrias en donde el equipo es limitado. Ello, unido a la presión por la producción normal, crea resistencia, y dificulta labores posteriores como el programa de las 5'S.

3 E: Empresa E - L: Empresa - Línea PROM: Promedio. Todos los valores están dados en porcentaje.

- Mientras más cerca y comprometido se encuentre el gerente de la producción y mientras más pendiente esté, tal como sucede en las pequeñas empresas, más productivos serán los empleados y menor será el tiempo perdido por ellos en actividades diferentes a la producción.

- Cuando una empresa realiza varias implementaciones en diversas áreas como en este caso, encontramos que las subsiguientes implementaciones son cada vez más sencillas, pues en primer lugar gran cantidad de los problemas antiguos han sido ya solucionados por el grupo anterior, y otros más que se han detectado ya están en plan de desarrollo también por los predecesores.

En cuanto a la implementación de este tipo de programas en otras empresas, es importante hacer notar que

generalmente, las piezas de trabajo muy pequeñas no son apropiadas para la producción pieza a pieza como consecuencia del desperdicio en el cual se incurre en el cambio de útiles, posicionamiento y remoción de artículos muy pequeños.

Es también imposible tener una producción pieza a pieza si los tiempos de cambio de útiles y preparación de máquinas son largos. En tales casos se puede ir preparando el camino buscando la manera de llevar a cero el cambio de herramental. Aún así, cuando una amplia variedad de piezas involucra cambio de herramientas consumidoras de tiempo, la producción pieza a pieza es imposible.