

Aplicación de la metodología de potencialización industrial en el sub-sector madera-mueble de Nicaragua

Tarsilia Silva*

LA POTENCIALIZACIÓN INDUSTRIAL ES UNA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN RÁPIDA, TEÓRICO-PRÁCTICA, aplicable a los problemas de producción de las micro, pequeñas y medianas empresas manufactureras. La aplicación de esta metodología aumenta la productividad del proceso con acciones de bajo costo y alto impacto en solamente algunos días; disminuye los inventarios en proceso y el tiempo de respuesta dentro del proceso analizado; optimiza el espacio en planta, organizando el lugar de trabajo y mejorando la seguridad e higiene en el trabajo; e integra equipos de trabajo e incorpora proyectos de mejora continua. Este documento presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la Metodología Potencialización Industrial en doce empresas del sector madera-mueble de Nicaragua, dentro del marco del Proyecto Nicanuebles.

Introducción

La globalización de los productos y servicios ha traído consigo la necesidad urgente de mejorar la competitividad de las empresas nacionales. En el sector de las MIPYMEs esta necesidad es, en muchos casos, vital.

La competitividad de una entidad productiva depende, en gran medida, del uso que se hace de los recursos disponibles: capital, materia prima, máquinas, mano de obra, etc. Una manera de medir cómo se han combinado y utilizado los recursos para alcanzar los resultados específicos definidos es la *productividad*.

* Actualmente Directora de Departamento de Tecnología y Arquitectura y Coordinadora del Área de Tecnología Industrial de la UCA.

Existe una diversidad de definiciones de este concepto conforme el organismo a que nos remitamos. Carballal del Río, en su artículo publicado para la Fundación Latinoamericana para la Calidad (*Conceptos Modernos de Productividad, 2000, www.calidad.org*), nos presenta los siguientes conceptos:

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): productividad es igual a producción dividida por cada uno de sus elementos de producción.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT): los productos son fabricados como resultados de la integración de cuatro elementos principales: tierra, capital, trabajo y organización. La relación de estos elementos a la producción es una medida de la productividad.
- Agencia Europea de Productividad (EPA): productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. *Es sobre todo una actitud mental.* Busca la constante mejora de lo que ya existe. Esta basada sobre la convicción de que puede hacer las cosas pueden ser hechas hoy mejor que ayer, y mañana mejor que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano.

La productividad no es un concepto aislado. Se encuentra estrechamente conectado a la idea de calidad. Una mejora en cualquiera de los dos implica necesariamente una mejora en el otro. Por un lado, la productividad se mide sobre los productos elaborados que satisfarán al cliente, y no sobre productos defectuosos; por otro lado, producir con calidad conlleva trabajar con el mínimo de desperdicio, retrasos y defectos en el producto.

Aunque generalmente se asocia la calidad con altos costos de producción, es la mala calidad la que eleva los costos. Mala calidad significa: productos defectuosos, retrabajo, desperdicios (de todos los recursos), horas extra, baja moral en el trabajador, entregas a destiempo, insatisfacción del cliente, desprestigio de la empresa, etc.

La mejora de la capacidad competitiva a través de la productividad y la calidad, en corto tiempo y sin grandes inversiones en equipos y maquinaria, plantea un gran reto.

El dilema de los inventarios

Para no verse en la penosa situación de rechazar un pedido por falta de existencias, las empresas mantienen diversas cantidades de materiales en inventario. Almacenan materia prima, productos en proceso, productos terminados, insumos, etc.

Mantener estas existencias significa que la empresa incurre en los siguientes costos: los intereses que hubiera obtenido de haberse obtenido esos fondos, el costo del espacio para almacenamiento, alquiler y otros gastos como los de electricidad, el control de la humedad y la temperatura (en ocasiones), gastos contables impuestos, seguros, etc. (Kanawaty, 2000:237)

En consecuencia, es necesario reducir los inventarios hasta el punto en que permitan responder a los pedidos de los clientes satisfactoriamente, pero minimizando costos.

El problema del espacio en planta.

En muchos lugares de trabajo, el espacio “hace falta”. Es común encontrar una buena parte del espacio mal utilizado, tanto por una disposición inadecuada de los equipos como por el almacenamiento innecesario de objetos ajenos al proceso productivo. De esta manera, se obstaculizan los corredores, los operarios hacen recorridos inverosímiles para trasladar la materiales y productos, etc. Tampoco es extraño ver espacios amplios que, sin necesidad, son ocupados completamente por el proceso. En este segundo caso, se perciben como naturales los recorridos excesivamente largos de los trabajadores. Ambas situaciones obstaculizan a la empresa en su camino hacia la competitividad, pues mal utilizan su principal recurso: su personal.

Tiempo de ciclo

Es el que lleva en total efectuar los elementos que constituyen el ciclo de trabajo . El ciclo de trabajo es la sucesión de elementos de trabajo necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción (Kanawaty, 2000:485, 490). El tiempo de ciclo se prolonga de manera innecesaria por diversos factores, entre ellos:

- Mal diseño y cambios frecuentes en el diseño.
- Mala disposición y utilización del espacio.
- Métodos ineficaces de trabajo.

- Mala planificación de las existencias.
- Averías frecuentes.
- Riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

Un tiempo de ciclo muy largo causa más de un problema: respuesta larga (a veces incumplimiento) a los clientes, inventarios excesivos, necesidad de espacio y otros.

La Potencialización Industrial es una metodología de intervención rápida teórico-práctica (taller), que utiliza el aumento de la productividad (piezas prod/hombre/máquina), la minimización del inventario en proceso (piezas e insumos que intervienen en el proceso), la reducción del espacio físico que ocupa el proceso y la disminución del tiempo de producción como indicadores de los logros alcanzados, una vez aplicada correctamente. Además de esto, la Potencialización Industrial aplica técnicas para mejorar la forma de hacer el trabajo, maximiza los recursos existentes eliminando los tiempos muertos, promueve el trabajo en equipo, organiza el área de trabajo, mejora la seguridad e higiene y, consecuentemente, mejora la calidad del producto.

La metodología aplica cuatro herramientas principales en cualquier rama de manufactura industrial, sin importar el tamaño de la empresa:

1. *Ineficiencias Productivas*.- Ineficiencia puede ser definida como “todo lo diferente a la cantidad mínima de recursos necesaria para lograr un objetivo planteado”. Al eliminar o reducir las ineficiencias, disminuyen los costos de fabricación.
2. *Tiempo de Ciclo*.- La reducción del tiempo de producción permite una respuesta más rápida al cliente y una disminución de los inventarios.
3. *Sistemas en Cadena*.- Es una herramienta para optimizar el flujo del proceso de manufactura, produciendo solamente lo que se necesita. Involucra el balanceo de línea así como la administración de inventarios justo a tiempo, en lo posible.
4. *Organización del Área de Trabajo*.- Acomoda de manera eficiente el lugar de trabajo asegurando una ubicación específica par cada cosa y eliminando cualquier cosa que no sea necesaria. Pretende encontrar una disposición de los puestos de trabajo de acuerdo al flujo natural que sigue la materia prima. No es más que la optimización de espacios y coordinación de recursos.

El proyecto tripartito Nicamueble, impulsado por los gobiernos de Finlandia, Chile y Nicaragua, tuvo como propósito específico lograr que las PYMEs del sub-sector madera-muebles del país fuesen más competitivas a través del uso más racional de la materia prima maderable, mejores técnicas y tecnologías al tiempo que respeta el medio ambiente y una mejor capacidad gerencial y comercial y fabrican productos con un mayor valor agregado.

La aplicación de la Metodología Potencialización Industrial hizo parte de las actividades del Proyecto Nicamueble como una de las herramientas de gestión industrial de apoyo a la producción y al aumento de la capacidad gerencial y organizacional de las empresas.

Metodología

Trabajando sobre la firme creencia de que la productividad es el resultado de una actitud positiva hacia el trabajo, la aplicación de la Metodología Potencialización Industrial tomó como punto de partida un día de capacitación teórica, impartida tanto a los trabajadores como a los representantes de las empresas. Esta etapa teórica consistió de conferencias distribuidas en diferentes módulos: Introducción, Elementos y herramientas actitudinales del cambio, Ineficiencias, Ciclo de producción, Organización del área de trabajo y Sistema de cadena.

Se explicaron los conceptos básicos que utiliza la metodología. De forma conjunta, se buscó sensibilizar al personal acerca de la necesidad del “cambio”. Se utilizó como material de apoyo logístico: folletos, videos (Paradigmas y Just in Time, JIT), dinámicas de grupo, etc. En esta etapa, se seleccionó la línea de producción sobre la que se trabajaría los dos días posteriores.

El segundo día de aplicación de la metodología consistió en la observación del proceso productivo seleccionado el día anterior. Se realizó una medición del proceso: duración de cada actividad, disposición de las máquinas y puestos de trabajo, identificación de ineficiencias, etc. Se obtuvieron los datos necesarios para calcular los cuatro indicadores: *el tiempo de ciclo, la productividad, los inventarios en proceso y el espacio en proceso utilizado*.

Las oportunidades de mejora se identificaron con la ayuda de las personas involucradas en el trabajo. Ellas, mejor que nadie, conocen la problemática que viven en su labor cotidiana. Igualmente, conocen las soluciones. Se diseñó un nuevo método de trabajo para hacer más con lo mismo y que integre, según cada empresa en particular, los sistemas JIT y trabajo en cadena. Asimismo, se les propuso una distribución de planta que facilite el proceso productivo, analizando las ventajas y los inconvenientes que los cambios conllevan.

Durante el tercer y último día, se procedió a establecer y medir el método propuesto: se implantó el nuevo método de la línea seleccionada. De esta manera, se calcularon los parámetros que la metodología pretende mejorar y se compararon con los del método anterior. Las últimas horas de la aplicación de la metodología fueron empleadas en retroalimentación, conclusiones y cierre del evento.

Los talleres fueron impartidos en las instalaciones de doce empresas del Sector Madera-Mueble de los Departamentos de Managua, Masaya, León, Granada, Estelí y Chinandega en tres días consecutivos cada uno. El Cuadro 1 detalla las empresas por Departamento y el periodo de realización de los talleres.

La parte teórica de cada taller (un día) tuvo como máximo 39 participantes distribuidos en hasta dos empresas por curso. Se capacitaron un total de 172 operarios de todas las empresas.

Sin embargo, se aplicó la metodología completa a solamente 10 empresas con la participación de 163 operarios. Las empresas recibieron, al final de cada taller, su informe individual conteniendo todas las informaciones y resultados obtenidos con la aplicación de la Metodología Potencialización Industrial.

El informe permite a cada empresa, conocer la problemática detectada, el estudio realizado y el método que se propone para mejorar. Incluye una serie de actividades por realizar que servirá de guía al momento de continuar con los cambios. También contiene recomendaciones generales que permitirán mejoras, aunque llevarlas a cabo le tome un poco más de tiempo.

La selección de la línea de fabricación para la aplicación de la metodología fue definida por criterios propios de cada empresario, considerando, en la mayoría de los casos, el producto (mueble) más representativo en términos de venta. El 30% de las empresas decidió trabajar con el proceso de fabricación de SILLETAS de madera estilo mecedora (ver cuadro 2).

CUADRO 1
Empresas por departamento y el período de realización de los talleres

No.	Departamento	Calendarización										Empresa	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10		
01	Managua	5/6/7 de junio											Burgos Mobiliarios
02	Estelí		12/13/14 de junio										TESA
03	Granada			18/19/20 de junio									Metal madera
04	Masaya				26/27/28 de junio								Dom Bosco
05	Masaya					3/4/5 de julio							Muebles Fénix
06	Managua						17/18/21 de julio						Indecargo
07	Chinandega							24/25/26 de julio					MUCOMU
08	León								31 y 1/2 de agosto				Mueblería Verónica
09	León									7/8/9 de agosto			Mueblería Avendaño
10	Estelí										14/15/16 de agosto		Muebles Franklin

Sx = semana (donde x = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

CUADRO 2

Número de participantes por empresa y líneas de producción seleccionadas

No.	Empresas	No. de participantes	Línea seleccionada para la aplicación del taller
01	Burgos Mobiliarios	21	Particiones y Pintura de Machimbre
02	Tesa	39	Caja de puros Mixed
03	Metal Madera	21	Silla austriaca señorial
04	Dom Bosco	14	Silla para cines
05	Fénix	8	Juego de silla para sala
06	Indecargo	11	Silla para sala
07	Mucomu	7	Esquinera
08	Verónica	14	Silleta
09	Avedaño	18	Silleta
10	Frankling	10	Silleta
11	Habitat (*)	4	----
12	Sollow (*)	5	----
Total	12 empresas	172	11 líneas de fabricación

(*) – Solamente participaron en los talleres teóricos.

Resultados

Los resultados obtenidos con la aplicación de la Metodología Potencialización Industrial en las diferentes empresas se pueden apreciar en las siguientes tablas.

La tabla 01 detalla los valores de los parámetros medidos en el proceso productivo actual (antes de la aplicación de la metodología).

TABLA 1
Fotografía inicial (sistema actual)

INDICADORES INICIALES		Burgos	TESA	Metal Madera	Dom Bosco	Fénix	Indecargo	Mucomu	Verónica	Avendaño	Frankling
PRODUCTIVIDAD	Unidades	1	185	1	2	4	18	1	1	1	3
	Tiempo (horas/operario u horas)	6.52	8	1.90	7.5	4.4	2.32	13.42	15.45	11.16	17.68
	Operarios	2	33	1	12	6	1	2	3	2	4
	Cálculo de Productividad Unid/hora/operarios	0.08	0.7	0.53	0.0003	0.15	7.7	0.0745	0.064	0.09	0.1697
INVENTARIO	En proceso de producción (unidades o días)	1 L	1824 U	1 U	20 D	18 U	0	0	104 D	0	0
ESPACIO EN PROCESO	Metros cuadrados	189	497	290	608	54	54	206	473.3	215	235.4
TIEMPO DE CICLO	Tiempo (horas/pieza):	6.52	2.59	1.90	7.5	6.83	0.13	10.08	7.86	5.58	6.2

D=día U= unidad L=lote

Como resultado de las pruebas y mediciones en el sistema propuesto, se obtuvieron los siguientes datos para cada empresa:

TABLA 2
Fotografía final (sistema propuesto)

INDICADORES INICIALES		Burgos	TESA	Metal Madera	Dom Bosco	Fenix	Indecargo	Mucomu	Verónica	Avendano	Frankling
PRODUCTIVIDAD	Unidades	1/2	560	1	2	4	18	1	1	3	3
	Tiempo (horas/operario u horas)	1.83	8	1.69	6.9	2.44	1.19	10.84	13.4	17.97	15.67
	Operarios	2	33	1	12	5	1	2	3	2	4
	Cálculo de Productividad Unid/hora/operarios	0.14	0.59	0.53	0.0004	0.33	15.13	0.092	0.074	0.167	0.1914
INVENTARIO	En proceso de producción (unidades o días)	1	280	1 U	-	18 U	-	-	-	-	-
ESPACIO EN PROCESO	Metros cuadrados	175.6	417	228	537	39.9	20	206	363.0	215	224.9
TIEMPO DE CICLO	Tiempo (horas/pieza):	3.66	0.86	1.69	6.9	4.83	0.066	8.14	5.5	1.93	4.77

U= unidad

Un consolidado de los resultados obtenidos para cada parámetro, antes y después de la aplicación de la metodología, se presenta en la tabla 03.

TABLA 3
Resultado final obtenido

INDICADORES	Burgos		TESA		Metal Madera		Dom Bosco		Fénix		Indecargo		Mucornu		Verónica		Avenidaño		Frankling	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
PRODUCTIVIDAD	0.08	0.14	0.7	2.12	0.53	0.59	0.00037	0.0004	0.15	0.33	7.7	15.13	0.0745	0.09	0.064	0.074	0.09	0.167	0.1697	0.1914
INVENTARIO	1	1	18.24	280	1	1	20	0	18	18	0	0	0	0	104	0	0	0	0	0
ESPACIO EN PROCESO	189	175.6	497	417	228	290	608	537	54	39.9	54	20	206	206	473.32	363.08	215	215	236.4	224.9
TIEMPO DE CICLO	6.52	3.66	2.59	0.86	1.9	1.69	450	415	6.83	4.87	0.13	0.066	10.08	8.14	7.86	5.5	5.58	6.2	4.77	

A= antes D=día

Como la Metodología Potencialización Industrial tiene como objetivo principal aumentar la productividad y disminuir los indicadores de inventario en proceso, espacio en proceso y tiempo de ciclo, el porcentaje de logros del proceso inicial al final fue el siguiente para los indicadores analizados y para cada empresa:

TABLA 4
Logros obtenidos

INDICADORES	Burgos	TESA	Metal Madera	Dom Bosco	Fenix	Indecargo	Mucomu	Verónica	Avenida	Frankling
	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)	L (%)
PRODUCTIVIDAD	↑ 75.0	↑ 203.0	↑ 11.0	↑ 8.0	↑ 120.0	↑ 96.0	↑ 24.0	↑ 16.7	↑ 85.0	↑ 12.8
INVENTARIO	0.0	↓ 85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ESPACIO EN PROCESO	↓ 7.0	↓ 16.0	↓ 21.0	↓ 11.7	↓ 26.0	↓ 68.0	0.0	↓ 23.3	0.0	↓ 4.0
TIEMPO DE CICLO	↓ 43.0	↓ 67.0	↓ 11.0	↓ 7.0	↓ 29.0	↓ 49.0	↓ 19.0	↓ 30.0	↓ 65.0	↓ 23.0

L = logros ↑ = aumento ↓ = reducción

Discusión

Las empresas del sector madera-mueble de Nicaragua, en general, presentan una organización deficiente, aunque algunas funciones están bien definidas en algunas de ellas. La programación de la producción e inventarios, y la planeación agregada (mediano plazo) incide en la pérdida de tiempo valioso del trabajo productivo.

En unas pocas empresas, la venta y comercialización del producto terminado es realizada a través de un establecimiento compartido con otros fabricantes de muebles. En algunas de ellas, la comercialización es hecha por pedido directamente con el cliente. Una parte importante de la producción se dirige a clientes de cierta preferencia.

102

En el área de fabricación y producción, en todas las empresas se observó un marcado desorden en cuanto a los equipos y a los materiales. Parte de esta área se utiliza, en general, para almacenar ripios, desperdicios y otros materiales ajenos al proceso productivo.

Algunas empresas cuentan con un cierto mantenimiento pero no preventivo. Por lo general, se da atención a los equipos hasta el momento en que ya no responden. La falta de un plan de mantenimiento avalado y respaldado por la dirección genera el deterioro constante de las máquinas y retrasa la labor de los talleres.

Las condiciones de infraestructura de la mayoría de las empresas no ofrecen seguridad ni protección. Es una necesidad urgente mejorar las condiciones físicas, principalmente en el área de carpintería y de pintura.

Los muebles, de manera general, presentan muy buena calidad, pero el proceso de fabricación necesita estandarización en términos generales.

De manera general, los principales problemas detectados en las empresas participantes fueron:

- Falta de un programa de mantenimiento preventivo.
- Falta de capacitación y entrenamiento al personal en áreas específicas.
- Grandes cruces de operarios y de materia prima durante la producción.
- El proceso productivo actual necesita de ajustes para mejorar la calidad y el rendimiento de los productos.
- Hay largos recorridos del personal en el proceso de producción y movimiento innecesario de material.

- Se detectó una cantidad significativa de ineficiencias durante el proceso.
- Falta de estandarización.
- No hay programas de sugerencias y de mejora continua establecidos.
- Instalaciones eléctricas y general en mal estado.
- Trabajo en equipo sólo en ocasiones.
- En la mayoría de las empresas no se lleva control de inventario.
- En casi todas las empresas se observa desorden en el área de producción.
- Grandes cantidades de producto en proceso.

Analizando los logros obtenidos con la aplicación de la Metodología Potencialización Industrial, se verifica un comportamiento bastante similar en la mayoría de las empresas en lo que se refiere al indicador *Inventario en proceso*. La reducción de este indicador no pudo ser cuantificada porque para medir el inventario con este método, se requiere de un periodo de tiempo prolongado que se alcanzaría en una etapa posterior a la aplicación de la metodología, durante el monitoreo y seguimiento.

El caso específico de TESA, la única empresa que logró una disminución de 85% de este indicador, es justificado por las características propias del proceso de producción del taller. La producción se caracterizaba por presentar *Tiempos de espera* bastante significativos, lo que conlleva a ineficiencias productivas. El método propuesto elimina y disminuye estos tiempos y, consecuentemente, disminuye el inventario en proceso y el tiempo de ciclo y aumenta la productividad.

Para las empresas Mucomu y Avendaño no se logró disminuir el espacio en proceso debido a la estructura física de los talleres, que tiene el área de producción dentro de la vivienda del propietario, lo que dificulta la implementación de una nueva distribución de planta y *layout* del proceso productivo.

El indicador *Productividad* fue excelentemente trabajado en todas las empresas con un promedio de 65.14% de aumento para este parámetro.

La aplicación de la Metodología Potencialización Industrial en tan sólo 3 días puede incrementar la productividad de las empresas del sector madera-mueble, como también de cualquier otro sector manufacturero, sin requerir inversiones adicionales. Se logra un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles agilizando el recorrido y el flujo de insumos y materiales dentro del proceso de fabricación.

Se puede conseguir también la eliminación de desperdicios, la reducción de los inventarios de materiales e insumos en el proceso, de los tiempos de producción de la empresa y del ciclo de respuesta al cliente.

Otros factores a considerar y que proporcionan un resultado bastante significativo para todos los parámetros analizados, es la detección y eliminación de actividades del proceso que no agregan valor al producto y la integración del equipo de trabajo en la visualización de la calidad como una fuente de ganancias y de competitividad.

Bibliografía

- KANAWATY, G. (2000). *Introducción al Estudio del Trabajo*, México D.F. Editorial Limusa, 4ta Ed. (Revisada)

MADE-PADE

- Maestría en Administración y Dirección de Empresas (MADE)
- Postgrado en Administración y Dirección de Empresas (PADE)

Modalidad y horario:
Cursos de viernes, de 18:00 a 21:00 p.m.

El PADE incluye el programa sin costo adicional.

UNIVERSIDAD UCA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE URUGUAY

UNA tradición inserta en el corazón

FINANCIAMIENTO BANCARIO

MgC. Iván Ortiz Cisneros, Coordinador del Área de Postgrados y Maestrías en Administración y Dirección de Empresas
Teléfono: 238 41115 - 238 34229 - 238 40211 - 238 42119 Fax: 238 21116
e-mail: ivanortiz@uca.edu.uy / ivanortiz@uca.edu.uy