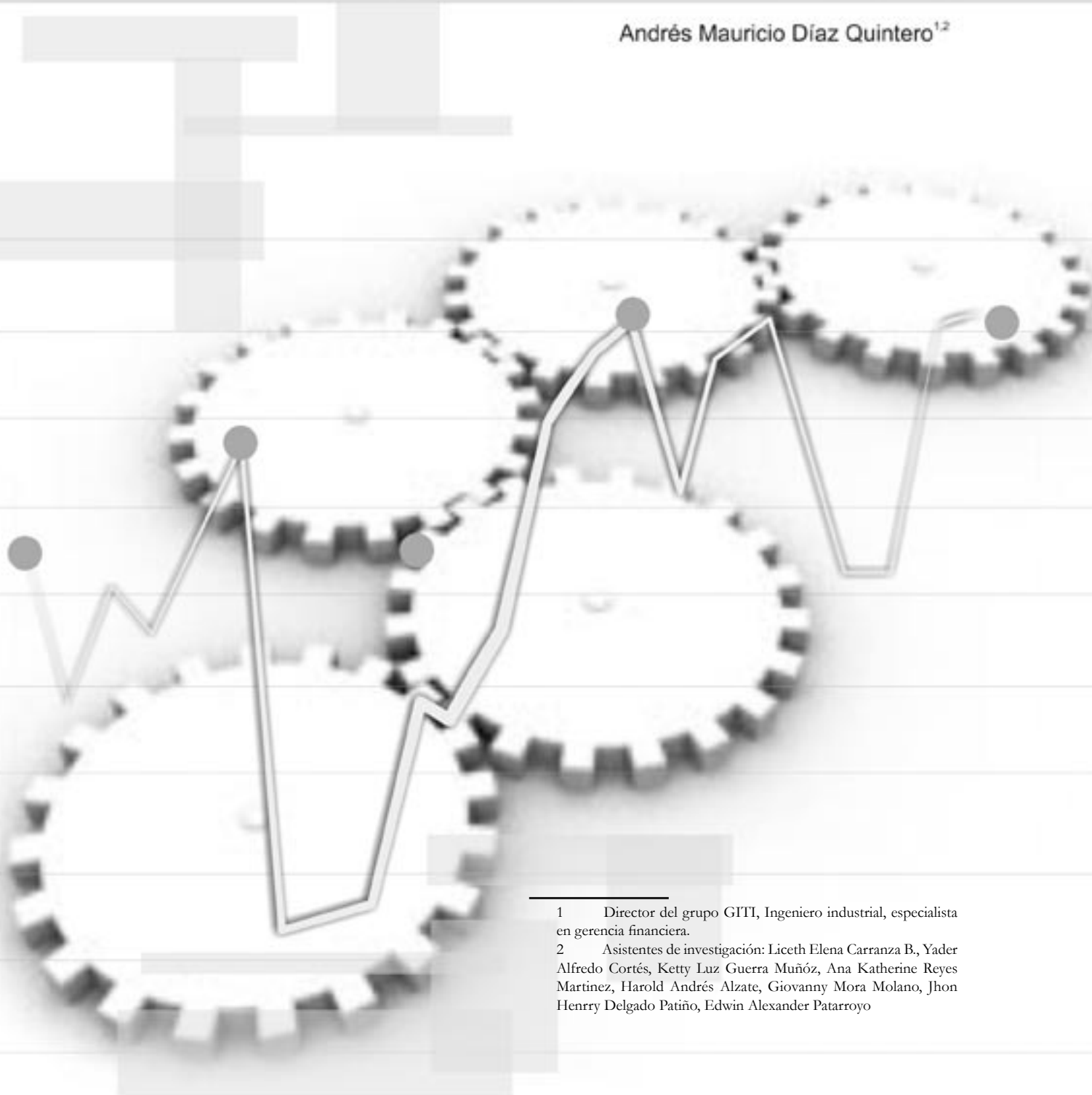


EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PYMES DEL SECTOR MANUFACTURERO DE LAS LOCALIDADES DE PUENTE ARANDA, LOS MÁRTIRES Y FONTIBÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS

Andrés Mauricio Díaz Quintero^{1,2}



¹ Director del grupo GITI, Ingeniero industrial, especialista en gerencia financiera.

² Asistentes de investigación: Liceth Elena Carranza B., Yader Alfredo Cortés, Ketty Luz Guerra Muñoz, Ana Katherine Reyes Martínez, Harold Andrés Alzate, Giovanni Mora Molano, Jhon Henry Delgado Patiño, Edwin Alexander Patarroyo

Resumen

La investigación tuvo como finalidad determinar si las pymes de las localidades de Fontibón, Puente Aranda, y Los Mártires, utilizan las técnicas de la ingeniería de métodos (estudio de tiempos, análisis de métodos y movimientos) para mejorar la eficiencia de sus procesos productivos, determinar indicadores de productividad y evaluar el rendimiento de todos los recursos con que cuentan para ejecutar su actividad económica.

Para la obtención de los datos se aplicó una encuesta a 90 empresas de una población de 500. En éste instrumento se contemplaron aspectos tales como la determinación de estándares de tiempo, medición de la eficiencia de los trabajadores, mejoramiento de procesos productivos, análisis de movimientos, documentación de los procesos y periodicidad de estos estudios, entre otros.

La investigación arrojó que algunas de las Pymes evaluadas conocen poco sobre la ingeniería de métodos y sus ventajas en materia de organización y mejora de sus procesos; las empresas que los aplican, no realizan estudios continuos.

Palabras Claves: Ingeniería de métodos, manufactura, productividad, estandarización, calidad, eficiencia, eficacia, efectividad, medición de tiempos, indicadores de gestión, optimización, pymes, tecnología.

Introducción

La ingeniería de métodos desde su aparición a finales del siglo XIX, ha sido una técnica que mediante el estudio de métodos, tiempos y movimientos han incorporado mejoras en los procesos industriales.

Las Pymes colombianas tienen un alto peso en el PIB del país, por ello, no deben ser ajenas a la aplicación de la Ingeniería de métodos, para obtener ventajas competitivas al aplicar los principios básicos de la organización del trabajo, observando, analizando y midiendo cada una de las actividades que desarrollen sus trabajadores y sus máquinas, procurando mantener elevados los niveles de productividad, por tanto se debe partir del principio de saber que se hace y medir lo que se hace. Sin embargo, muchas empresas al parecer no realizan análisis de métodos, ni determinan estándares de tiempo, funcionan más por la inercia misma del negocio, por ser de carácter familiar, o bien porque se han mantenido en una economía más de sostenimiento, y, así como algunas han podido crecer, otras han

permanecido estancadas, porque no han pensado en innovar, en optimizar, en diseñar nuevos procesos y/o productos, o renovar los existentes, lo cual se logra con un análisis estructural de la empresa.

Frente a un nuevo escenario mundial más competitivo, es necesario que las pymes reorienten los procesos, para asumir el reto que plantea el TLC; sino se colocan en un gran riesgo. Esta nueva situación las obliga a reestructurarse administrativa y económicamente. Es decir, la transformación requerida por las nuevas circunstancias no se corresponde mecánicamente con una fase posterior de desarrollo alcanzado por las empresas. Por lo tanto, en el nuevo contexto de globalización, apertura y reformas estructurales, el desarrollo de capacidades innovativas se convierte en un aspecto clave para la búsqueda de una mayor competitividad y un punto vital de partida para examinar, evaluar y mejorar cada detalle de los procesos de las empresas.

Siempre se debe partir de la premisa de que no existe un método de trabajo ideal y que todo será susceptible de mejora, por tanto el proceso de crecimiento y desarrollo de las Pyme colombianas, amerita un análisis, evaluación y mejora permanente que se consigue siempre y cuando se utilice adecuadamente la ingeniería de métodos.

Frente a este panorama, la investigación pretende: identificar los principales desafíos tecnológicos que enfrentan las Pymes del sector manufacturero de las tres localidades estudiadas para lo cual se evalúa si hay o no una aplicación del estudio de métodos, tiempos y movimientos, formular un modelo de gestión (como una fase siguiente al diagnóstico), que permita a este tipo de organizaciones enfrentar con una base técnica y científica los retos que se asoman con los diferentes tratados de libre comercio entre nuestro país y algunos otros países de Latinoamérica, o bien determinar de que manera actuar como organizaciones industriales ante la amenaza que viene representando día a día un país como la China, que actualmente ha invadido comercialmente no solo a Colombia sino a gran parte del mundo.

Ante el panorama descrito anteriormente, ésta investigación plantea como objetivos determinar la manera como la ingeniería de métodos es utilizada en las Pyme para medir la productividad de sus procesos, lo cual implica verificar si las éstas utilizan alguna técnica relacionada con la ingeniería de métodos, describir la manera como ésta ciencia se aplica en las empresas del sector manufacturero, analizar las técnicas que las pequeñas y medianas empresas utilizan para determinar sus índices de productividad y evaluar la manera determinan sus estándares de tiempo.



1. Delimitación Geográfica

El presente estudio se desarrolla en las Localidades de los Mártires, Fontibón y Puente Aranda en la ciudad de Bogotá D.C., las cuales comprenden los siguientes límites:

1.1 Localidad de los Mártires (14)

Partiendo de la intersección del eje de la carrera 30 con el eje de la Avenida de las Américas, siguiendo por éste hasta su intersección con el eje de la calle 26, por éste hacia el oriente hasta la intersección con el eje de la Avenida Caracas, por éste hacia el sur con el eje de la Avenida primera, por éste hasta la intersección con el eje de la Carrera 30 y por éste hasta la intersección con el eje de la Avenida de las Américas, punto de partida.

Los Mártires limitan al norte con la localidad de Teusaquillo, al oriente con Santa fe, al sur con Antonio Nariño y al occidente con Puente Aranda.

1.2 Localidad de Puente Aranda (16)

Puente Aranda es la quinta localidad con mayor participación dentro de los activos del distrito, antecedida de Chapinero, Santa Fe, Usaquén y Teusaquillo. Así mismo comparte con Fontibón y Engativá las zonas industriales de la ciudad.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), consolida a la localidad de Puente Aranda como área para futuros desarrollos empresariales, lo que demuestra un interés claro de convertirla en sede de las principales plantas de producción de empresas nacionales e internacionales

La localidad de Puente Aranda limita al norte con la localidad de Teusaquillo; al sur con la localidad de Tunjuelito, al oriente con las localidades de los Mártires y Antonio Nariño y al occidente con las localidades de Fontibón y Kennedy.³

1.3 Localidad de Fontibón (9)

Fontibón hace parte de las localidades con mayores índices de empresas de sector industrial y comercial su mayor representación en la industria es La Zona Franca que se creó en febrero de 1990 para apoyar la modernización de la economía del país y su entrada en el mercado mundial.

De igual manera la zona se creó como aprovechamiento de las ventajas que ofrece a los industriales tanto nacionales como internacionales establecidos en el país con acuerdos celebrados por Colombia. La zona franca es un parque industrial de vital importancia para los exportadores al estar cerca del Terminal aéreo El Dorado.

La localidad de Fontibón limita con la localidad de Engativá; al oriente con la localidad de Puente Aranda y Teusaquillo; al occidente con la rivera del río Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera, y al sur, con la localidad de Kennedy⁴.

3 Alcaldía Mayor de Bogotá 2003-2005. Localidad de Puente Aranda, <http://www.bogota.gov.co>

4 Alcaldía mayor de Bogotá Veeduría Distrital Localidad de Fontibón, <http://www.veeduríadistrital.gov.co>, 2001

2. Marco Teórico

2.1 La importancia de la productividad

El único camino para que un negocio o empresa pueda crecer y aumentar su rentabilidad es aumentando su productividad.⁵

Por incremento de la productividad se entiende el incremento de la producción por hora de trabajo, el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, estudios de tiempos y un sistema de pagos de salarios.

Hay que tener en cuenta que no solo se deben considerar en las áreas de producción cuando se aplican métodos o normas estándares de pagos de salarios, es también importante observar que otras áreas de la empresa constituyen sustancialmente el costo de la operación y son áreas igualmente válidas para la aplicación de técnicas de mejoramiento de los costos.

Es el departamento de producción donde se solicita y controla el materia prima que se va a transformar se determina la secuencia de operaciones y métodos, se piden las herramientas y se asignan métodos, se programa se distribuye y se lleva el control del trabajo y se logra la satisfacción de los clientes. Más que otra parte es aquí donde se determina si un producto va a ser fabricado con una base competitiva.

5 OIT, Introducción al Estudio del Trabajo, México D.F., 3ª. Limusa S.A., 1997 p. 4



Se hace importante para el desarrollo de éste estudio aclarar algunos de los conceptos básicos.

Ingeniería de métodos. Los términos análisis de operaciones, simplificaciones del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos, en la mayor parte de los casos se refiere a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y en consecuencia reducir los costos por unidad. La ingeniería se refiere principalmente a la aplicación de los métodos analíticos, de los principios de las ciencias físicas y sociales y del proceso creativo, al problema de convertir las materias primas y otros recursos en formas que satisfagan las necesidades de la humanidad.⁶

En primer lugar, porque debido a la ingeniería de métodos el mejoramiento de la productividad es un procedimiento continuo. La diferencia de la productividad resultante de innovación tecnológica puede ser de tal magnitud que los países desarrollados siempre estén en condiciones de mantener competitividad con países en desarrollo con los salarios bajos.

2.2 Objetivos de los estudios de tiempos métodos y los sistemas de pagos de salarios.

Los objetivos principales de estas actividades son aumentar la productividad, reducir los costos por unidad, permitiendo así que se logre una mayor producción de bienes para un mayor número de personas. La capacidad para producir más con menos dará por resultado más trabajo para más personas durante un número mayor de horas por año.⁷

Solo mediante la aplicación inteligente de la ingeniería de métodos puede haber mayores productores de bienes y servicios incrementándose al mismo tiempo la potencialidad de compra de todos los consumidores. Así mismo por medio de la aplicación de la Ingeniería de Métodos es posible disminuir el desempleo y asistencia social, abatiendo en consecuencia el costo ascendente del apoyo económico a los no productores. Para llegar a conseguir el aumento de productividad y reducir el costo por unidad se debe:

Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de un trabajo.

- Conservar los recursos y minimizar los costos especificando los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energía o energéticos.
- Proporcionar un producto que cada vez sea más confiable y de alta calidad.
- Maximizar la seguridad, la salud y el bienestar de todos los empleados y trabajadores.
- Realizar la producción considerando cada vez más la protección del medio ambiente.

6 KRICK, Edward V. Ingeniería de métodos, 11ª. México D.F. Limusa, S.A, 1994, p.12

7 NIEBEL, Op. Cit, P. 20

- Aplicar un programa de administración con un alto nivel de preparación y capacitación.

Otro aspecto importante es el estudio del trabajo son ciertas técnicas que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada con el fin de efectuar mejoras, este se divide en dos ramas.

Estudio de tiempos: Análisis científico. De los métodos y aparatos utilizados para realizar un trabajo determinar el tiempo necesario.

- Estándar de Tiempo: Es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: (1) un operado calificado y bien capacitado, (2) que trabaja a una velocidad o ritmo normal, y (3) hace una tarea específica. Estas tres condiciones son esenciales para comprender un estudio de tiempos, por lo que es necesario un análisis adicional.⁸

Estudio de movimientos: es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar su trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes, y facilitar y acelerar los eficientes.⁹

Costos: Son la base de las acciones dentro de una organización, cuando los costos de procesar una parte se vuelven demasiado altos comparados con los métodos de producción competitivos, debe considerarse la necesidad hacer algunos ajustes.¹⁰

2.3 La problemática de las pymes en Colombia.

Cuando se habla del tema de la productividad, es evidente que las empresas pequeñas y medianas deben mostrar altos índices de eficiencia y efectividad, dado que las pymes en Colombia al igual que en la mayoría de los países, son el motor de la economía, generan mas del 50% del empleo nacional lo cual significa que el 36% del valor agregado es industrial, el 92% de los establecimientos comerciales y el 40% de la gran producción total del país. Esto demuestra su gran importancia y su gran potencial de crecimiento, pero a diferencia de lo fundamental que han sido en el crecimiento de los países del sudoeste asiático y europeos por su destacada participación en su comercio exterior, el aporte de las Pymes a la balanza comercial del país ha sido reducido. El gobierno elaboró un plan estratégico exportador, en el cual incluyó el programa expopyme diseñado y coordinado por proexport Colombia.

8 MEYERS, Fred E, Estudio de Tiempos y Movimientos, México D.F 2da. Prentice Hall, 2000

9 NIEBEL, Op. Cit, P. 192

10 GARCÍA, PELAYO Y GROSS, Op. Cit. P.282

Este con el fin de promover la posición exitosa y permanente de las exportaciones de las pymes y su adaptación a las exigencias de la economía mundial. Una de las mayores dificultades que se les ha presentado a las pymes colombianas es su baja capacidad administrativa para vincularse con el sector externo, la falta de información sobre oportunidades para exportaciones competitivas y sostenibles, su limitado acceso a tecnologías. Sin superar esas falencias es muy poco probable que las pymes aprovechen agresivamente las grandes oportunidades que ofrece el mercado mundial. Se deben reforzar estas debilidades entregándoles herramientas de gestión y conocimiento empresarial, hay que buscar la productividad de todo el proceso y comercio de las pymes. Existe una herramienta que puede diagnosticar y mejorar las debilidades de una empresa que es la ingeniería de métodos, fundamental para determinar el rendimiento de los trabajadores y el aprovechamiento al máximo de todos los recursos a partir de la aplicación de las técnicas de ésta ciencia (estudio de métodos, tiempos y movimientos), así como la determinación de indicadores que permitan mostrar en un momento dado la forma como está funcionando la empresa y las acciones que en materia de Gestión debe emprender la Administración de ésta para corregir en caso que deba hacerlo.¹¹

3. Caracterización De Las Localidades

3.1 Información localidad de Puente Aranda (Localidad 16)

La localidad de Puente Aranda esta ubicada en el centro de Bogota y tiene una extensión de 1.724 hectáreas: 1,1% del área total de la ciudad¹² de estas 39,15 corresponden a suelo protegido. Esta localidad no tiene suelo rural ni suelo de expansión.

La localidad es la novena en número de habitantes: cuenta con una población de 288.890 Habitantes (4,2% de la población total de Bogota).¹³

3.1.1 Estratos socioeconómicos

Predomina la población de estrato 3, que representa el 98.9% de la población local total, 0.25% es de estrato 2 y 0.01% es de estrato 1 (Ver gráfica No.1).

Grafica 1 Estratificación Socioeconómica de Puente Aranda



Esta localidad presenta una característica particular en cuanto al uso del suelo que la diferencia notablemente de las otras y es que allí se concentra una alta actividad industrial, que representa un 31.2% de un total de 1724 hectáreas que comprende esta localidad.

3.1.2 Aspectos socioeconómicos

La población para la localidad de Puente Aranda se proyecta para el 2010 como una localidad estacionaria, sin importantes aumentos en su población, comparada con otras localidades. El mayor grupo poblacional esta entre los 20 a 55 años en el 54% y entre los 15 a 19 años el 26% de la población.

A nivel empresarial tiene un total de 21.167 empresas,¹⁴ el 52% corresponde al sector comercio, y el 20% al sector industrial, le siguen en número el sector financiero con el 1% y transporte y comunicaciones con el 6% (Ver grafica 2)

Grafica 2 Empresas de la Localidad de Puente Aranda por sectores



Tabla 1 Establecimientos Comerciales según actividad

14 Fuente DAPD, Subdirección de desarrollo social, Bogota 2002

11 PUYANA SILVA, David Guillermo, La problemática de las pymes en Colombia, Director Centro de Investigaciones Escuela De Finanzas y Comercio Exterior. noviembre 3 de 2006 en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/pymes/noticia1.htm>, Director Centro de Investigaciones Escuela De Finanzas y Comercio Exterior. noviembre 3 de 2006

12 DAPD Tomado de CCB Perfil de la inversión social en Bogota durante el 2005.

13 SHID. Tomado de CCB Perfil de la inversión social en Bogota durante el 2005.



ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES SEGÚN ACTIVIDAD LOC 16											
UPZ	AGRICULTURA	MINERIA	INDUSTRIA	ELECTRICIDAD	CONSTRUCCIÓN	COMERCIO	TRANSPORTE COMUNICACIONES.	SERV. FINANCIEROS	SERV. COMUNITARIOS	SIN DATOS	TOTAL
40	35	6	1.039	285	116	2.419	306	656	169	146	5.177
41	11	2	569	150	86	1.642	154	277	102	83	3.076
43	24	4	1.091	271	93	2.488	375	529	138	117	5.130
108	62	7	995	125	55	3.320	311	400	27	97	5.399
111	39	2	645	44	53	1.114	142	279	17	50	2.385
TOTAL	171	21	4.339	875	403	10.983	1.288	2.141	453	493	21.167

Fuente DAPD, Subdirección de desarrollo social, Bogota 2002

Frente al tamaño de las empresas el 88% corresponde a empresas micro y de lejos el siguen las pequeñas empresas con el 8%, medianas el 2% y menos del 1% son empresas grandes. Por lo tanto los programas de fortalecimiento deben estar orientados a la consolidación de las empresas, en particular de micro empresas. (Ver Tabla 3)

Tabla 3 Establecimientos comerciales por tamaño de los activos

UPZ	GRANDE (más de 30.000 SMLVM)	MEDIANA (entre 5.001 u 30,000 SML- VM)	PEQUEÑA (entre 501 y 5,000 SMLVM)	MICRO (hasta 500 SMLVM)	ACTIVOS EN 0	TOTAL
40	2	11	153	4.874	137	5.177
41	-	2	78	2.927	69	3.076
43	11	31	218	4.760	110	5.130
108	43	184	724	4.362	86	5.399
111	66	138	480	1.666	59	2.409
TOTAL	122	366	1.653	18.589	461	21.191

Fuente DAPD, Subdirección de desarrollo social, Bogota 2002

3.2 Información localidad de los Mártires (Localidad 14)

3.2.2 Extensión

Extensión

El área Total de la localidad es de 651,22 hectáreas y el área urbana es de 650,67 hectáreas, por tanto, según su extensión urbana la localidad se encuentra ubicada en el puesto 17.

3.2.3 Demografía

Con 95.541 personas según el dato de población ajustada para 1993, la población de la localidad representa aproximadamente el 1.7% del total de habitantes que tiene el Distrito Capital, ocupando los últimos puestos.

Una de las principales razones es que ya no se observan en la localidad áreas libres, lo que significa que Los Mártires ha llegado a un nivel máximo de saturación.

3.2.4 Vocación Productiva de la Localidad.

Los datos de la Subdirección Económica, de Competitividad e Innovación del DAPD (Mayo de 2001) indican que la actividad productiva de Los Mártires tiene una clara vocación hacia el sector del comercio, restaurantes y hoteles, el cual participa con el 45.1% de los activos, seguido por el sector industrial con el 28.4%, los servicios financieros, inmobiliarios y empresariales con un 14.0%, los servicios comunitarios, sociales y personales con el 5.6% y el sector de transporte, almacenamiento y telecomunicaciones con un 3.3%. Los demás sectores tienen una participación cercana al 4%. (Ver Tabla 4)

Tabla 4 Descripción de la estructura empresarial de los mártires

RAMA DE ACTIVIDAD CIUU 1 Dígito	VALOR ACTIVOS	%
0 – No Clasificado	\$10.092.265.379	0,64%
1- Sector Agropecuario	\$17.921.835.861	1,13%
2- Sector Minero	\$9.646.409.074	0,61%
3 – Sector Industrial	\$449.496.060.874	28,42%
4- Electricidad Gas y Agua	\$728.513.338	0,05%
5- Sector de la Construcción	\$14.714.340.378	0,93%
6- Comercio Restaurantes y Hoteles	\$713.853.042.270	45,13%
7 – Transporte, Almac. y Comunicaciones	\$52.499.414.283	3,32%
8 – Servicios Financieros Inmobiliarios y Emp.	\$222.865.844.012	14,09%
9- Servicios Comunitarios Soc. y Pers.	\$89.883.021.970	5,68%
TOTAL	\$1.581.700.747.439	100,00%

Fuente: DAPD. Subdirección Económica, de Competitividad e Innovación. Vocación Empresarial por Localidades. 2001.

Dentro del sector productivo el de mayor importancia es el de la industria manufacturera cubierta por las actividades de impresión y grabación (14.68%), fabricación de maquinaria y equipo (9.9%), elaboración de productos alimenticios y bebidas (9.56%), fabricación de productos de metal, excepto maquinaria (9.22%), fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles (8.53%), y fabricación de productos de caucho y plástico (8.19%). De igual manera dentro de este sector tienen gran relevancia actividades como la fabricación de sustancias y productos químicos (7.5%), fabricación de muebles (4.78%), fabricación de productos metalúrgicos (4.78%) y curtido de cueros, fabricación de calzado, artículos de viaje y similares (3.41%). (Ver Tabla 5)

Tabla 5 Distribución de los establecimientos comerciales por actividad económica específica

INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	No. Est.	%
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	28	9.56%
Fabricación de productos textiles	9	3.07%
Fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles	25	8.53%
Curtido de cueros, fabricación de calzado, artículos de viaje y similares	10	3.41%
Transformación de madera y fabric. De prod. De madera excepto muebles	9	3.07%
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	7	2.39%
Actividades de edición e impresión y grabaciones	43	14.68%
Fabricación de sustancias y productos químicos	22	7.51%
Fabricación de productos de caucho y plástico	24	8.19%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1	0.34%
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	14	4.78%
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	27	9.22%
Fabricación de maquinaria y equipo ncp	29	9.90%
Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp	8	2.73%
Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	1	0.34%
Fabricación de vehículos automotores	11	3.75%
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	4	1.37%
Fabricación de muebles	14	4.78%
Otras industrias manufactureras ncp	6	2.05%
Reciclaje	1	0.34%
TOTAL	293	100.00%

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. Cálculos CID.

3.3 Información localidad de Fontibón (Localidad 9)

La localidad de Fontibón es la localidad N° 9 del Distrito Capital de Bogotá, Capital de Colombia. Se encuentra en el occidente de la ciudad de Bogotá. La actual localidad se divide en tres sectores claramente diferenciados: el antiguo municipio de Fontibón, Modelia y Ciudad Salitre. Durante la época precolombina recibió indistintamente los nombres de Hyntiba, Hontybón, Ontibón, Fontibón, probablemente derivado del nombre del cacique o la gente que lo habitaba, este último fue adoptado desde su fundación hispánica en 1594.

3.3.1 Aspecto Económico

Fontibón es un importante centro industrial y comercial, así como un importante centro de transportes, en donde se

encuentran el Aeropuerto Internacional El Dorado (originalmente parte del municipio de Engativá) y la Terminal de Transportes de Bogotá, Así mismo se encuentran importantes fábricas y bodegas, incluyendo la Zona Franca de Bogotá, el principal centro de maquilas en Bogotá, sobre la Avenida el Dorado se encuentran oficinas de importantes compañías de servicios, incluyendo el moderno edificio de la Cámara de Comercio de Bogotá.

Al estudiar la plataforma empresarial de las diferentes localidades de Bogotá por manejo de activos para la pequeña, mediana y gran empresa desde el análisis de las casas matrices (sedes principales de las organizaciones), a partir de los registros mercantiles de la Cámara de Comercio de Bogotá a 31 de diciembre de 1999, se puede ver que los activos de la localidad están concentrados en el sector Industrial, que alcanza una participación del 55,3%, seguida por el sector de Comercio, restaurantes y hoteles, con un 26,2% (Ver Tabla 6).

Tabla 6 Estructura empresarial de Fontibón, 1999 Cifras dadas en millones de pesos

Estructura empresarial de Fontibón, 1999 Cifras dadas en millones de pesos.

Rama de actividad CIIU (unígita)	Total activos	Porcentaje (%)
1- Sector agropecuario	62.100,96	1,00
2- Sector minero	6.248,06	0,10
3- Sector industrial	3.309.001,57	55,37
4- Electricidad gas y agua	681,19	0,01
5- Sector de la construcción	45.722,51	0,76
6- Comercio, restaurantes y hoteles	1.582.881,84	26,25
7- Transporte, almacenamiento y comunicaciones	345.445,56	5,73
8- Servicios financieros, inmobiliarios y empresariales	552.141,77	9,16
9- Servicios comunitarios, sociales y personales	31.255,29	0,52
0- No clasificado	45.368,17	1,08
Total	6.000.649,91	100,00

Fuente: DAPD, Dane, Cálculos SHD.



Diseño Metodológico

Tipo de Investigación:

Este estudio es de carácter descriptivo analítico

Tamaño de la Muestra:

Para determinar el tamaño de la muestra se partió de una población de 500 empresas del sector manufacturero de las Localidades de Mártires, Fontibón y Puente Aranda, calculándola con la siguiente fórmula:

$$\frac{S^2}{e^2 + \frac{S^2}{Z^2}} = N$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

S = Desviación estándar.

e = Error o diferencia máxima entre la media muestral y la media de la población que esta dispuesto a aceptar con el nivel de confianza que se ha definido.

Z = Numero de desviaciones estándar que producirá el nivel de confianza deseada.

N = Población.

Para este estudio se toma lo siguiente:

El nivel de confianza requerido es del 95%, por tanto $Z=1.64$, se espera un error en el estudio del 5% y una desviación estándar de 0.3, sabemos que la población de las empresas del sector manufacturero es de 82 en funcionamiento aptas para este estudio en las localidades de Puente Aranda, Los Mártires y Fontibón, la muestra se calcula con la fórmula anterior así:

$$\frac{0,3^2}{0,05^2 + \frac{0,3^2}{1,64^2}} = 500$$

n = 82 empresas

Fuentes de Información

1 Primarias: Cámara de Comercio de Bogotá de la que se obtuvo la base de datos con la información preliminar del número de empresas de los diferentes sectores existentes y empresas del sector manufacturero en la localidad de los Mártires, Fontibón y Puente Aranda.

2 Secundarias: Internet, Alcaldía Local de Puente Aranda, Alcaldía local los Mártires y Alcaldía local de Fontibón, libros y revistas, Cámara de Comercio de Bogotá

Hipótesis

Las pymes que apliquen la ingeniería de métodos y sus herramientas tendrán la capacidad de medir su productividad, la eficiencia y eficacia de sus trabajadores, por ende serán más competitivas en el mercado nacional e internacional,

Instrumentos

Se diseño una encuesta de 12 puntos, dirigida a los empresarios del sector manufacturero de las localidades de Puente Aranda, Los Mártires y Fontibón para estudiar la aplicación que realizan las empresas en cada uno de los procesos con respecto a la Ingeniería de Métodos, para conocer de una manera más precisa las respuestas, fue necesario formular unos objetivos para cada una de las preguntas del instrumento de investigación, a saber:

Procedimiento

La investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

- Recolección de la información relacionada con las Localidades de Los Mártires, Puente Aranda y Fontibón.
- Se acudió a la base de datos existente en la Cámara de Comercio de Bogotá, en donde se encuentran alrededor de 500 empresas de diferentes sectores de la economía. Se hicieron los respectivos filtros para clasificar por tipos de empresas (Micro, pequeña, mediana y grande) de cada localidad.
- Se tomaron en consideración únicamente las micro, pequeñas y medianas empresas y se excluyeron aquellas en las cuales no hay proceso de transformación o manufactura, es decir empresas comerciales y de servicios.
- La información se tomó de 82 empresas (muestra), de las cuales 27 son de la localidad de Fontibón, 30 de Puente Aranda y 25 de los Mártires, sobre la que se determinó el tamaño de la muestra, como se indicó anteriormente.
- Una vez definida la muestra poblacional, se hicieron pruebas piloto para definir la consistencia del instrumento de investigación que se elaboró (12 pruebas).
- Zonificación con base en las direcciones de las empresas, para aplicar el instrumento de investigación.
- Antes de encuestar a cada uno de los entrevistados se explicó el objetivo del estudio.
- Se aplicaron las encuestas a los encargados del área productiva de la empresa.
- Concluido el trabajo de campo se realizaron los análisis respectivos de la información obtenida donde se estudiaron en conjunto las tres localidades.

Resultados

La información obtenida en el estudio realizado arrojó los siguientes resultados, los cuales evalúan las tres localidades, en conjunto, de la siguiente manera:

LOCALIDAD DE PUENTE ARANDA, MÁRTIRES, FONTIBÓN.

Pregunta 1 ¿Aplica usted técnicas propias de la Métodos en su empresa?

Aplicación de las técnicas de la Ingeniería de Métodos

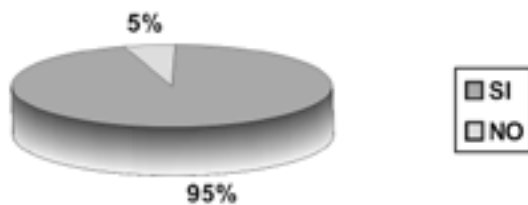


De las cuarenta y cuatro empresas encuestadas de las localidades se obtuvo la siguiente respuesta:

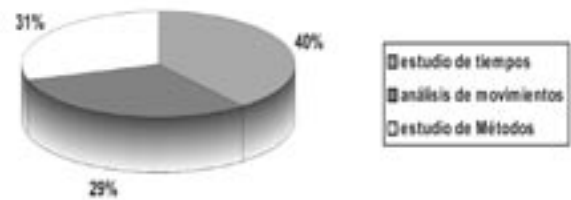
El 68% de las pymes de las tres localidades de Bogotá respondieron afirmativamente a la aplicación de técnicas de la ingeniería de Métodos, el 32% de estas compañías no aplican ninguna de las técnicas propias de la ingeniería de métodos, lo cual arroja un gran conocimiento de ésta técnica en las empresas.

Pregunta 2 ¿Considera oportuno realizar estudios de Métodos y procesos?

Estudio de Métodos y Procesos



El 95% de las pymes consideran importante la realización de estudios de Métodos y procesos mientras que el 5% no consideran oportuno realizar estos estudios, lo cual permite analizar que así haya un porcentaje de empresas que no aplican los estudios de métodos y tiempos (1ª. pregunta), un porcentaje de ese 32% si cree oportuno realizar estos estudios.

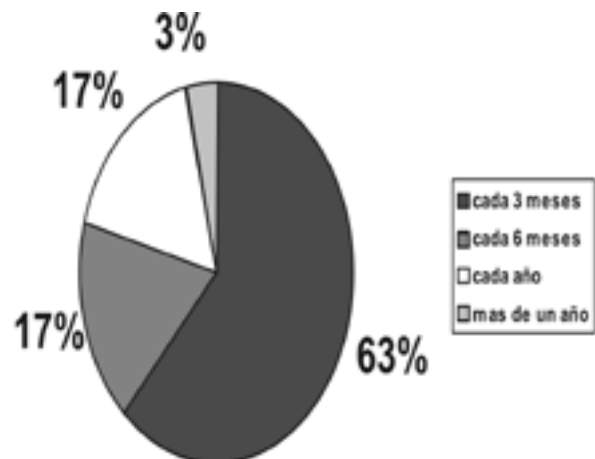


Pregunta 3 Realiza usted alguna aplicación relacionada con:

- Estudio de tiempos.
- Análisis de movimientos
- Estudio de métodos
- Todas las anteriores

El resultado obtenido indica que las pymes de Puente Aranda, Mártires y Fontibón en un 40% de estas empresas encuestadas realizan estudios de tiempos, 29% hacen análisis de movimientos y solo el 31% hacen estudio de métodos.

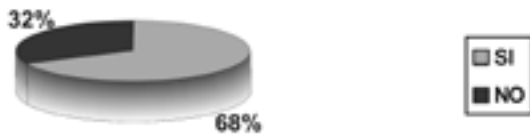
Pregunta 4 ¿Si contestó afirmativamente alguno de los ítems de la pregunta anterior, con que frecuencia realiza estos estudios?



El 63% respondieron que cada 3 meses realizan estos estudios, el 17% cada 6 meses, el 17% cada año y el 3% más de un año, lo cual implica que un alto porcentaje de estas empresas se preocupan por realizar análisis de sus procesos y aplicaciones de técnicas relacionadas con el estudio de métodos con una frecuencia alta.

Pregunta 5 ¿En alguno de sus procesos de producción ha establecido estándares de tiempo?

Estándares de Tiempo



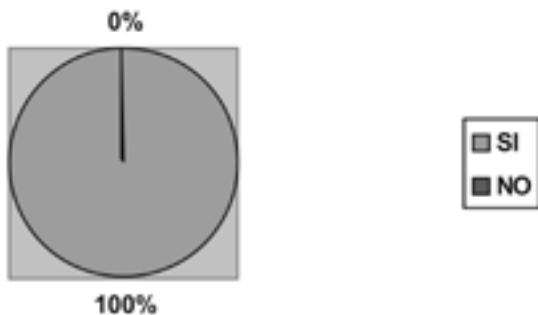
El 68% de las pymes ha establecido estándares de tiempo; mientras que el otro 32% no han establecidos estándares de tiempo.

A pesar de que para muchas empresas el estudio de métodos es importante, sin embargo se nota que algo más del 60% de las empresas establecen estándares de tiempo, que es una base fundamental para determinar indicadores de gestión.

Pregunta 6. Si la respuesta anterior fue afirmativa, ¿Cuál fue el objetivo de éstos?

Del 81% de las empresas que respondieron afirmativamente, en su totalidad tiene como fin determinar estándares de producción, controles de producción, mejorar la productividad y aprovechar la mano de obra.

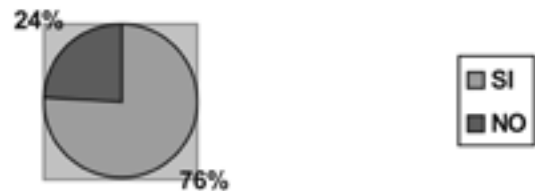
Pregunta 7 ¿Los procesos de su empresa están estandarizados y documentados?



El 100% de la pymes manufactureras de la localidad de Puente Aranda, Mártires y Fontibón tienen procesos documentados y estandarizados, lo cual implica que hay una importante utilización de la ingeniería de métodos.

Pregunta 8 ¿Ha medido le eficiencia de sus trabajadores?

Eficiencia de los trabajadores

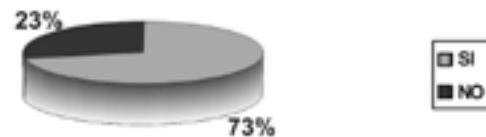


El 76% de las empresas de la localidad de Puente Aranda, Mártires y Fontibón han medido la eficiencia de los trabajadores; mientras que el 24% no lo ha hecho.

Esto significa que las empresas que realizan estudios de tiempos los aplican en la determinación de la eficiencia de sus trabajadores.

Pregunta 9 ¿Tiene establecido indicadores para medir la productividad de la empresa?

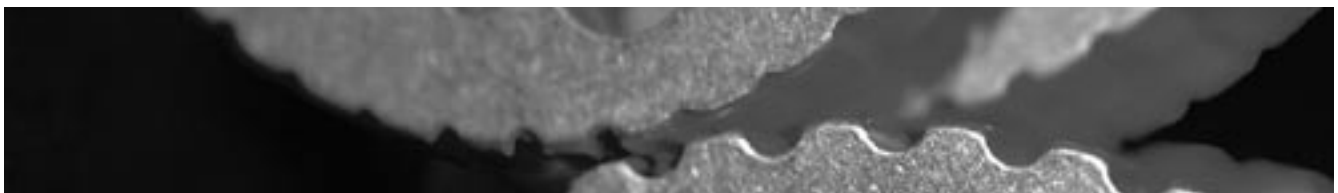
Indicadores de medida en la productividad de la empresa

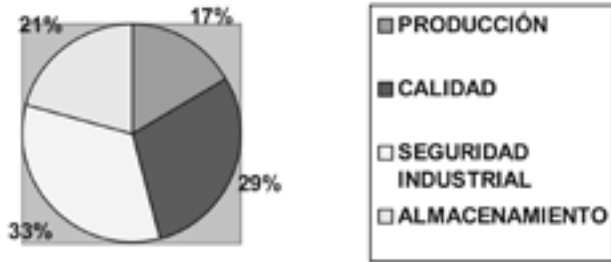


Las pymes de Puente Aranda, Mártires y Fontibón en un 77% miden su productividad con indicadores y el 23% no lo hacen.

Lo anterior significa que la productividad de estas empresas es eficiente en un 80% lo que implica un menor tiempo en los procesos y una mano de obra mas flexible.

Pregunta 10. De los siguientes aspectos, determine en una escala de 1 a 5 los que usted considera que necesita la empresa para realizar mejoras, siendo 5 el mayor y 1 el menor.





En las pymes manufactureras de las localidades de Bogotá la producción necesita realizar mejoras en un 17% en producción, en calidad en un 29%, en seguridad industrial en un 33% y en almacenamiento el 21%.

Lo anterior significa que si las deficiencias enmarcadas en las respuestas a la encuesta priorizan el tema de producción, se hará indispensable analizar los procesos productivos, razón importante para la aplicación de los estudios de ingeniería de métodos.

Pregunta 11. Si en su empresa utilizan con frecuencia el estudio de métodos, tiempos y movimientos, señale con una X las mejoras obtenidas

Las respuestas más relevantes fueron:

- En producción: la más común programar producción, reducción de los tiempos y mejorar la eficiencia.
- Calidad: perfección en los productos, mejor servicio disminución de porcentaje de defectos y reclamos.
- Distribución de planta: reducción de recorridos, cambios en el almacenamiento, utilización óptima del espacio y rediseño de planta.
- Despachos: entregas oportunas, mejor servicio al cliente, agilidad y mejora del servicio, optimizar despachos.
- Utilización de mano de obra: utilización de manuales, disminución de mano de obra y mayor capacitación.

Pregunta 12 ¿Considera importante implementar un programa de Aseguramiento de Calidad en su empresa?



Las pymes manufactureras del sector de Puente Aranda, Mártires y Fontibón consideran en un 97% que es importante implementar un programa de Aseguramiento de la Calidad en sus compañías; mientras que el 3 % consideran que no es importante.

Lo anterior determina que los procesos se documenten adecuadamente, para lo cual la Ingeniería de Métodos se convierte en una herramienta de vital importancia para adelantar estos programas.

6 Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que la mayoría de las pymes encuestadas en las Localidades de Puente Aranda, Los Mártires y Fontibón conocen y aplican algunas de las herramientas de la Ingeniería de Métodos donde toman como prioridad el estudio de Tiempos y el estudio de Movimientos, todo esto con el fin de determinar estándares, controles de producción y aprovechar la mano de obra; es decir ser más productivo, de igual forma apoyan la Ingeniería de Métodos con indicadores de gestión los cuales ayudan a evaluar y mejorar sus procesos, lo cual demuestra que la hipótesis formulada es coherente con los resultados logrados.

Es claro que el 95% de las Pymes encuestadas están de acuerdo con aplicar la Ingeniería de Métodos en sus procesos para así llegar a un alto porcentaje de eficiencia, estas Pymes tienen conocimientos variados acerca de la Ingeniería de Métodos lo cual hace que se salten en algunos de sus procesos haciendo poco efectiva la aplicación de ésta técnica.

Aunque en el estudio no se hizo una evaluación de la Gestión de Tecnología de las empresas, -ya que éste no era el fin- se puede establecer que la PYME adolece de algunos recursos tecnológicos que ayuden a que los estudios de métodos, tiempos y movimientos se ejecuten de una manera más precisa y que los resultados de éstas aplicaciones tengan mayor utilidad para los pequeños y medianos empresarios.

Lo anterior se concluye, porque muchas de las respuestas muestran que no hay continuidad en los procesos, pues para algunas empresas es importante el estudio de métodos pero no determinan estándares de tiempo, para otras tomar tiempos es importante pero no tienen establecidos indicadores de eficiencia para medir la productividad de sus procesos, lo que conduce a establecer que lo que no se mide no se controla y lo que no se controla no se puede mejorar.

En éste sentido se pudo apreciar un alto porcentaje de las PYME estudiadas que concluye que a pesar del conocimiento y aplicación de la Ingeniería de Métodos en, éstas pueden mejorar considerablemente con un seguimiento mucho más juicioso de éstas técnicas.

Recomendaciones

Se recomienda que la investigación se extienda a los demás sectores económicos de la ciudad, PARA COMPLETAR EL PANORAMA.

Como se hizo un diagnóstico de la aplicación de la Ingeniería de Métodos y sus herramientas en las Pymes manufactureras, es preciso consolidar en una segunda fase, el diseño de planes de mejoramiento de los procesos productivos y la aplicación estándar de la Ingeniería de Métodos.

Es conveniente para ésta etapa realizar un estudio detallado de cada proceso productivo y generar una propuesta de mejoramiento, acompañado de un software que apoye los estudios de métodos, tiempos y movimientos, lo cual demandaría un trabajo interdisciplinario que bien podría desarrollarse con las áreas de Ingeniería de Sistemas, Finanzas y Administración de Empresas.

Igualmente, dentro de los grandes desafíos tecnológicos que afrontan las PYME, está la competencia abierta de las empresas que llegarán al país producto de el TLC, lo cual obliga a que éstas emprendan programas de mejoramiento continuo y en lo que podría ser de gran importancia que a partir del programa de Tecnología Industrial de la Fundación Universitaria Panamericana se abriera un espacio que permita vincular a los estudiantes y/o cuerpo docente a este tipo de empresas con el fin de hacer prácticas, trabajos monitoreados y pasantías empresariales en los cuales se puedan implementar, diseñar y/o rediseñar y analizar los procesos productivos de algunas PYME de la ciudad de Bogotá.

Referencias

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Localidad de Puente Aranda, 2003-2005. <http://www.bogota.gov.co>

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Veeduría Distrital Localidad de Fontibón, <http://www.veedurriadistrital.gov.co>, 2001 CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Cálculos CID. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. - CCB Perfil de la inversión social en Bogota durante el 2005.

DAPD, Subdirección de desarrollo social, Bogota 2002

GARCÍA, PELAYO Y GROSS, Op. Cit. P.282

KRICK, Edward V. Ingeniería de métodos, 11ª. México D.F Limusa, S.A, 1994, p.12

MEYERS, Fred E, Estudio de Tiempos y Movimientos, México D.F 2da. Prentice Hall, 2000

NIEBEL, Op. Cit, P. 20

OIT, Introducción al Estudio del Trabajo, México D.F., 3ª. Limusa S.A., 1997 p. 4

PUYANA SILVA, David Guillermo, La problemática de las pymes en Colombia, Director Centro de Investigaciones Escuela De Finanzas y Comercio Exterior. noviembre 3 de 2006 en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/pymes/noticia1.htm>,

