

Profesionalización operativa en MiPyMEs artesanales: un enfoque de factibilidad técnica



Colaboración

Areli Brenis Dzul; Miriam Luna Vega; Katherine Bravo Ariza; Mauricio Romero Montoya; María Guadalupe de la Cruz Altamirano, Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba

Fecha de recepción: 20 de marzo de 2024

Fecha de aceptación: 05 de junio de 2024

RESUMEN: Este artículo presenta un análisis de factibilidad técnica destinado a una Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MiPyME) especializada en la confección de prendas artesanales. La investigación se enfoca en determinar de acuerdo al tamaño de la empresa, la ubicación, los equipos necesarios, las instalaciones y los requisitos para la producción. La contribución fundamental de esta investigación reside en la profesionalización de las operaciones diarias dentro del proceso empresarial analizado, buscando mejorar la productividad y la eficiencia en la gestión de recursos. Además, el artículo presenta un caso de estudio que se propone como referencia para investigaciones en el desarrollo de MiPyMEs dedicadas a procesos similares.

PALABRAS CLAVE: SLP, Proceso, Manual, Estudio Técnico, MRP, Centro de Gravedad, Factibilidad.

ABSTRACT: This article presents a technical feasibility analysis for a Micro, Small and Medium Enterprise (MSME) specialized in the production of artisanal garments. The investigation focuses on determining, according to the size of the company, the location, the necessary equipment, facilities and requirements for production. The fundamental contribution of this research lies in the professionalization of daily operations within the business process analyzed, seeking to improve productivity and efficiency in resource management. Furthermore, the article presents a case study that is proposed as a reference for research in the development of MSMEs dedicated to similar processes.

KEYWORDS: SLP, Process, Manual, Technical Study, PMR, Center of Gravity, Feasibility.

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo para llevar a cabo un estudio de factibilidad técnica de una empresa, es verificar la viabilidad de la fabricación o desarrollo, ya sea de un producto o servicio, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Análisis y determinación del tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y los óptimos requeridos para realizar la producción [1].

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el informe económico del 2019 al 2022, las microempresas constituyeron el 93.7% de las unidades económicas totales en el sector, 19.4% del empleo total y contribuyeron con 2.3% de la producción bruta total [2].

Durante el periodo del 2020 al 2022, la actividad económica experimentó una desaceleración debido a los impactos de la pandemia del virus SARS-CoV-2; no obstante, se observó un resurgimiento creativo y la aparición de nuevas propuestas en algunos sectores durante el confinamiento [3].

Las microempresas artesanales, según datos del INEGI en 2019, aportaron como sector 138,291 millones de pesos, constituyendo el 19.1% del sector cultural y el 35.1% de los puestos de trabajo ocupados y remunerados, equivalentes a 489,890 empleos [4]. Esta realidad muestra la necesidad de mejorar tecnológicamente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME) para hacer frente a los desafíos de la "nueva normalidad" económica.

En línea con esto, los estudios de factibilidad en proyectos de inversión en empresas de alimentos han requerido del análisis técnico [5]. Este análisis determinó el tamaño óptimo de las instalaciones, la estructura orgánica para el uso eficiente de los recursos, así como la maquinaria y equipo necesarios. De manera similar, empresas de textiles [6] han realizado estudios de localización para expandir su capacidad instalada, seleccionando el mejor lugar mediante la comparación de criterios y la determinación de la ubicación óptima.

El desarrollo del estudio técnico aborda la factibilidad desde una perspectiva productiva, organizando las actividades de acuerdo con los insumos disponibles, como lo evidencia la investigación [7] que determinó la forma más sostenible de realizar actividades mineras en Perú, considerando aspectos económicos, de procesamiento y calidad.

El presente artículo presenta un estudio técnico para una microempresa artesanal dedicada al teñido de telas y confección de prendas en la región de Orizaba, Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realiza una investigación de tipo exploratoria basada en fuentes primarias y secundarias. La información primaria se recoge mediante entrevistas no estructuradas cara a cara y un cuestionario diagnóstico con técnicos y expertos de la empresa textilera en estudio.

La empresa en estudio se dedica a la fabricación de prendas textiles mediante procesos artesanales. La región de estudio comprende el municipio de Orizaba, Veracruz, México.

Para esta investigación, se utilizó la metodología de cinco etapas secuenciadas de [1], abarcando desde la identificación de los procesos hasta el análisis de la disponibilidad y costos de suministros e insumos. Estas etapas están enmarcadas bajo una actividad transversal que engloba la medición de indicadores y la documentación del proyecto Tabla 1.

Tabla 1. Fases de la metodología

| Fases | | Consideraciones |
|----------------|--|--|
| Fase 1. | Identificación y descripción del proceso | Recopilación de datos a través de visitas periódicas al taller. Observación directa y entrevistas no estructuradas con la propietaria y encargada del proceso. Resumen de actividades y tiempos, construcción de un diagrama de flujo. |
| Fase 2. | Análisis y Determinación de la Localización Óptima del Proyecto | Empleo del método del Centro de Gravedad para Macrolocalización. Método de Factores Ponderados para Microlocalización. Evaluación de ubicaciones potenciales dentro de un radio definido. |
| Fase 3. | Distribución de Planta. | Utilización de la metodología SLP (Systematic Layout Planning). Descripción y determinación de dimensiones de las instalaciones. Cálculo del área requerida por estación y diseño de distribución final. |

| Fases | | Consideraciones |
|----------------|---|--|
| Fase 4. | Capacidad de Diseño. | Análisis de la capacidad considerando horas de producción, días laborables, etc. Implementación de la metodología MRP (Material Requirements Planning). Construcción del BOM (Bill Of Materials) y Programa Maestro de Producción (PMP). |
| Fase 5. | Análisis de Disponibilidad y Costo de Suministros e Insumos. | Recopilación de costos de materiales, maquinaria y equipo para obtener un panorama financiero. Determinación de especificaciones y características requeridas. |

Fuente: Elaboración propia.

Esta información proporcionó una base sólida para identificar oportunidades de mejora.

RESULTADOS

Identificación y descripción del proceso

La información primaria se recolectó mediante visitas periódicas al taller, ubicado en el domicilio de la propietaria, y se identificaron las actividades mediante observación directa y entrevistas no estructuradas a los operadores. Con la información primaria se generó un resumen de actividades y tiempos en minutos y se construyó un diagrama de flujo de proceso que reveló un total de 419 minutos para la realización del proceso Figura 1.

| DIAGRAMA DE PROCESOS DE FLUJO | | | | RESUMEN | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------|-----------|------------|-------|
| | | | | SIMBOLO | ACTUAL | TIEMPOS | PROP. |
| Enfoque: Hombre | <input checked="" type="checkbox"/> | Material | <input type="checkbox"/> | ○ | 24 | 126 | -- |
| Método: Actual | <input checked="" type="checkbox"/> | Propuesto | <input type="checkbox"/> | □ | 6 | 43 | -- |
| Nombre del proceso: | Teñido ecológico de telas. | | | ⇒ | 4 | 10 | -- |
| Inicia en: | Recepción de materia prima. | | | ⊖ | 2 | 240 | -- |
| Termina en: | Guardar en Rack's. | | | ∇ | 0 | 0 | -- |
| Elaboró: | P. Santiago | Revisó: | K. Bravo | Fecha: 18/04/2023 | | | |
| TOTAL= | | | | | 36 | 419 | |

Figura 1. Resumen del diagrama del flujo del proceso.

Fuente: Elaboración propia.

Con la información de la Figura 1, se obtuvo el tiempo normal a través de la aplicación del método Westinghouse [8] con el cual se evaluaron cuatro factores de la actuación del operario, se definió un índice de actuación de 1.08 Tabla 2.

Tabla 2 Calificación de la actuación: Método Westinghouse.

| FACTORES | CALIFICACIÓN | |
|--------------|--------------|------|
| DESTREZA | C1 | 0.06 |
| ESFUERZO | B1 | 0.01 |
| CONDICIONES | D | 0 |
| CONSISTENCIA | C | 0.01 |

0.08

ÍNDICE DE ACTUACIÓN= 1+CALIFICACIÓN

1.08

Fuente: Elaboración propia.

Con la ecuación 1 se definió el tiempo normal en 452.52 minutos por pieza.

$$T_{normal} = (Tiempo\ obs.) \cdot (\acute{I}ndice\ de\ act.) \quad Ec\ 1$$

Análisis y determinación de la localización óptima del Proyecto

La Macro y Microlocalización de la nueva instalación se definieron, así la Macrolocalización empleó el método del centro de gravedad [9] considerando tres proveedores de insumos, con la información y con la cantidad de rollos de flor que se demandan por semana se construyó la Tabla 3.

Tabla 3 Localización de abastecimientos de Materia prima.

| Materia Prima | Coordenadas | | Rollos por semana |
|---------------|-------------|-------|-------------------|
| | X | Y | |
| Proveedor 1. | 18.84 | 97.10 | 5 |
| Proveedor 2. | 18.81 | 97.06 | 7 |
| Proveedor 3. | 18.91 | 97.14 | 10 |

Fuente: Elaboración propia.

Las coordenadas para la nueva instalación se calcularon a través de las ecuaciones Ec 2 y Ec 3. Una vez que se aplicó el modelo del centro de gravedad la Macrolocalización quedó definida por las coordenadas X=18.8673, Y= -97.1125.

$$x^* = \frac{\sum i li \cdot xi}{\sum i li} \quad Ec\ 2.$$

$$y^* = \frac{\sum i li \cdot yi}{\sum i li} \quad Ec\ 3$$

Se identificaron tres posibles ubicaciones dentro de un radio de 1 kilómetro alrededor del punto óptimo determinado por el método de Centros de Gravedad, como se muestra en la Figura 2 mediante Google Maps [10].

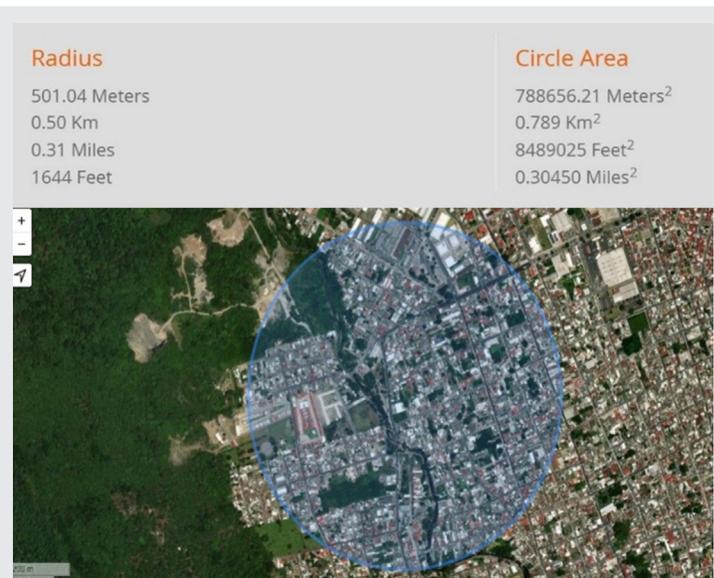


Figura 2. Vista satelital de la ubicación óptima.

Fuente: Recuperada de google maps.

La Microlocalización se obtuvo al aplicar el método de factores ponderados [11], Se identificaron los factores determinantes en el sistema de producción, asignándoles valores ponderados según su importancia, mediante el método Delphi. [12]. Luego, se compararon las ubicaciones, calificando cada factor en una escala del 0 al 4, donde: (0) muy malo (no cumple), (1) malo, (2) regular, (3) apropiado y (4) muy apropiado. La Tabla 4 muestra que cada alternativa se calcula como la suma de las puntuaciones para cada factor ponderas según

su importancia relativa, eligiendo la alternativa 3 con el puntaje más alto. Por razones de confidencialidad, la Microlocalización precisa del taller no se divulga.

Tabla 4. Método de factores ponderados.

| Factor | Peso (%) | Alternativas | | | Operaciones | | |
|---|------------|--------------|----|----|-------------|-------------|-------------|
| | | A1 | A2 | A3 | O1 | O2 | O3 |
| Mercado según producto | 13 | 2 | 4 | 4 | 0.26 | 0.52 | 0.52 |
| Mercado Según distribución | 7 | 3 | 2 | 4 | 0.21 | 0.14 | 0.28 |
| Materia prima | 15 | 3 | 4 | 4 | 0.45 | 0.60 | 0.60 |
| Agua | 19 | 3 | 3 | 3 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| Desarrollo del lugar y disponibilidad del terreno | 16 | 3 | 3 | 3 | 0.48 | 0.48 | 0.48 |
| Comunicaciones | 5 | 3 | 4 | 3 | 0.15 | 0.20 | 0.15 |
| Restricciones | 4 | 2 | 2 | 4 | 0.08 | 0.08 | 0.16 |
| Medios de transporte | 9 | 3 | 2 | 4 | 0.27 | 0.18 | 0.36 |
| Mano de obra | 4 | 4 | 3 | 4 | 0.16 | 0.12 | 0.16 |
| Otros | 8 | 3 | 3 | 4 | 0.24 | 0.24 | 0.32 |
| Puntuación total | 100 | | | | 2.87 | 3.13 | 3.62 |

Fuente: Elaboración propia.

Distribución de planta

Con la localización del taller, la distribución de planta se construyó a partir de SLP (Systematic Layout Planning) [13]. Con el layout se determinaron las dimensiones del establecimiento (área en la parte baja de 66.51 m² y en el techo 44.34 m²); se calculó el área requerida por estación con un diagrama relacional Figura 3, para definir la distribución final Figura 4.

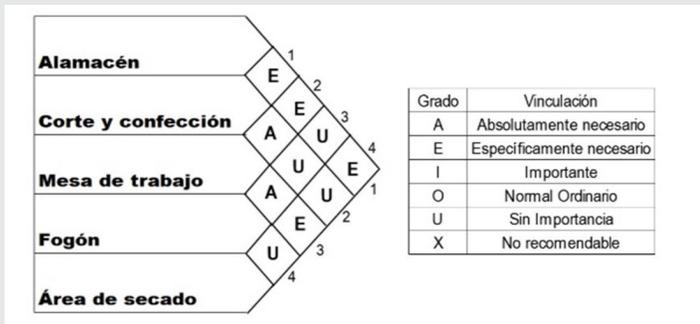


Figura 3. Diagrama relacional.

Fuente: Elaboración propia.

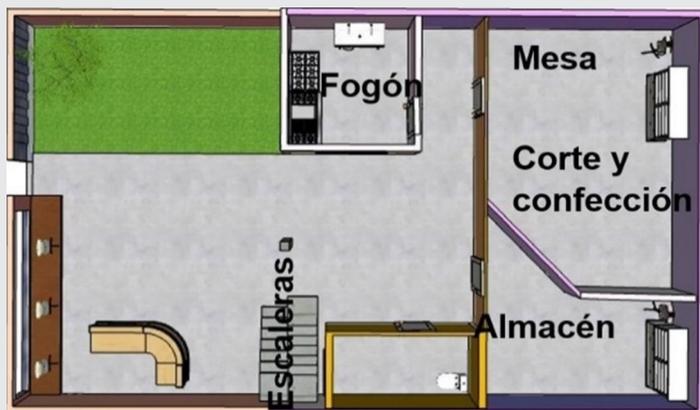


Figura 4. Vista superior de la planta.

Fuente: Elaboración propia.

Capacidad de diseño

Se realizó un análisis de la capacidad de diseño considerando 8 horas diarias de trabajo y 22 días al mes, a partir de ello, se calculó el tiempo disponible de producción de 176 horas productivas al mes y una unidad requiere 7.55 horas, por los que las medidas de capacidad se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5 Capacidad de diseño.

| Medidas de capacidad | Capacidad mensual |
|----------------------|-------------------|
| Capacidad de diseño | 23 unidades |
| Producción real | 8 unidades |

Fuente: Elaboración propia.

Se diseñaron requerimientos de materiales mediante MRP (Material Requirements Planning) [9], logrando planear y programar las tareas relacionadas con la producción. A partir de ello y de la construcción de los diagramas de nivel de producto Figura 5, se construyó el BOM (Bill Of Materials) [9] para el requerimiento de los materiales. Finalmente se obtuvo por cada material un PMP (Programa maestro de producción) de 12 semanas de acuerdo con los periodos de entrega y el establecimiento de una demanda estimada.

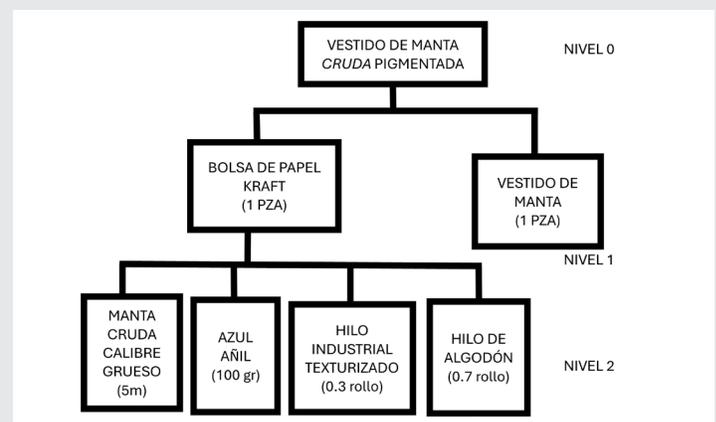


Figura 5. Lista de materiales para la confección de vestido artesanal.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos

Los costos de materiales, maquinaria y equipo del proceso permitieron a través de las especificaciones y características requeridas, el análisis de costos presentados en la Tabla 6.

Tabla 6. Costo de suministros e insumos

| Concepto | Costo total |
|------------------|-------------|
| Material (Anual) | \$47,202.00 |
| Maquinaria | \$46,492.00 |
| Equipo | \$17,551.00 |

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Los resultados de esta investigación permitieron el análisis del proceso de confección de prendas artesanales Figura 1 logrando obtener el tiempo normal.

Para la determinación de la Ubicación Óptima, se aplicó el método del Centro de Gravedad para identificar la ubicación estratégica Ec. 2 y Ec. 3 Se consideraron factores clave, como la accesibilidad a proveedores y la optimización de recursos logísticos Tabla 1. Así como se propuso una distribución de planta considerando el flujo del proceso Figura 4.

CONCLUSIONES

El estudio técnico realizado permitió obtener una visión más profunda sobre el proceso de confección de prendas artesanales. Algunos de los puntos más destacados que se lograron obtener fueron; la identificación de los procesos clave, la determinación de la localización, tamaño y distribución óptima, la determinación del costo de los equipos, maquinaria, suministros e insumos, culminando con la elaboración de un manual de procesos y procedimientos que permite garantizar la consistencia en la producción y mantener los estándares de calidad en la confección de prendas de teñido ecológico.

BIBLIOGRAFÍA

[1] G. B. Urbina, *Evaluación de Proyectos*, México: The Mc Graw Hill., 2016.

[2] INEGI, «Instituto Nacional de Estadística y Geografía,» INEGI, 17 marzo 2019. [En línea]. Available: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198657>. [Último acceso: 22 Julio 2023].

[3] P.-O. Gourinchas, 26 julio 2022. [En línea]. Available: <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/07/26/blog-weo-update-july-2022>. [Último acceso: 26 Diciembre 2023].

[4] INEGI, «<https://www.inegi.org.mx>,» 17 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAPArtesano21.pdf>.

[5] E. Reyes, «Formulación y evaluación de un proyecto de inversión para procesar yogur griego,» *Journal CIM*, pp. 79-86, 2021.

[6] J. Joven, «Estudio de localización para una fábrica dedicada a la producción, distribución de textiles y confecciones. Estudio de caso: Grupo Carolina,» *Universidad de Ibagué*, Ibagué, 2018.

[7] D. Velilla y O. Respeto, «Oportunidades para la formulación de un modelo de negocio sostenible en torno a la minería aurífera informal a pequeña escala,» *Universidad Nacional de Colombia*, Medellín, 2021.

[8] B. W. N. y. A. Freivalds, *Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño de trabajo*, México D.F.: McGraw-Hill companies, inc., 2009.

[9] R. B. Heizer J. H., *Principles of operations management*, Reino Unido: Pearson/Prentice Hall, 2004.

[10] G. Maps, «Google Maps,» 22 junio 2023. [En línea]. Available: <https://www.google.com.mx/maps/place/18%C2%B052'02.4%22N+97%C2%B006'45.1%22W/@18.8673272,-97.1151143,17z/data=!3m1!4m4!3m3!8m2!3d18.8673221!4d-97.1125394?entry=ttu>.

[11] R. L. Krajewski. L. J., *Administración de operaciones: estrategia y análisis*, México: Pearson Educación, 2000.

[12] J. Llorens Fabregas, *Gerencia de proyectos de tecnología e información*, Venezuela: CEC, Los Libros de El Nacional, 2005.

[13] R. Muther y L. Hales, *Systematic Layout Planing*, Marietta: Management & Industrial Research Publications, 2015.

