

“VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial”

Mejora de los procedimientos logísticos de un microemprendimiento de la industria alimenticia

Flores Palma, Andrés F.^(*), Furlan, Norma L.⁽¹⁾

^(*)*Dpto. de Ingeniería Electromecánica, Facultad de Ingeniería, UNSJ, Argentina.
Avda. Lib. San Martín (O) 1109 – CP5400 San Juan, Argentina. e-mail: andresff07@gmail.com*

⁽¹⁾*Instituto de Energía Eléctrica, UNSJ-CONICET, Argentina. e-mail: nfurlan@iee.unsj.edu.ar*

RESUMEN.

Posteriormente a la crisis económica y financiera global ocurrida recientemente, los empresarios deben enfocarse a cómo enfrentar un entorno cada vez más complejo y competitivo, y los microemprendimientos presentan debilidades para afrontar tal realidad por lo que necesitan del apoyo del estado y en especial de organismos como las universidades, para poder ser orientadas, formadas y/o financiadas a bajo costo. El eje principal de este trabajo es la realización de un diagnóstico de los procesos y procedimientos logísticos a un microemprendimiento mediante la aplicación de un modelo de logística empresarial integrada, incluyendo la medición del nivel de productividad mediante indicadores de desempeño logísticos (Key Performance Indicators). Asimismo, se determinó el nivel de costo de los procesos logísticos utilizando el Sistema de Costeo ABC, para determinar los costos asociados a la realización de las actividades involucradas en los procesos analizados. El trabajo se realizó mediante un caso testigo (un microemprendimiento de la industria comercializadora especiera del Gran San Juan): se dió inicio a una auditoría logística, y se identificaron los procesos y procedimientos logísticos actuales, los niveles de productividad logísticos y los costos asociados. El problema resuelto es la determinación de las características que describen los procesos y procedimientos logísticos y sus principales variables. La tarea realizada consistió primero en un estudio exploratorio del caso, y luego se llevó adelante un estudio descriptivo. Con este último se logró definir procesos y procedimientos logísticos de entrada, internos, y de salida, con lo cual se conoció cómo el microemprendimiento realiza las operaciones logísticas actuales, las características y justificación de los procesos y procedimientos planteados, y además se logró identificar y medir 53 variables en forma independiente. Este diagnóstico será una plataforma para el inicio de futuras propuestas y desarrollos para la mejora de los procesos y procedimientos logísticos de este tipo de empresas.

Palabras Claves: logística, microemprendimientos, diagnóstico, indicadores de desempeño logístico.

ABSTRACT

After the recent financial and economic global crisis, businessmen need to focus on how to deal with an increasingly complex and competitive environment. Microenterprises have weaknesses to face this reality, so the support from the state and organizations such as universities are essential to be oriented, trained and/or financed at low costs. The main aim of this work is to produce an assessment of logistic processes and procedures of a microenterprise through the application of a model of integrated logistics business which includes the measurement of the productivity level through logistics Key Performance Indicators. Similarly, the ABC Costing System was used to determine costs associated with the implementation of activities involved in the processes analyzed. The work was done with a test case (a microenterprise of spices marketing from Gran San Juan). It was required a logistics audit to identify current processes and logistic procedures, logistics productivity levels and associated costs. The problem solved is the determination of those characteristics that describe the processes and procedures and their main variables. Thus, it was necessary, first, an exploratory study of the case to be followed by a descriptive one. With the last one it was possible to define logistic processes and procedures of input/output and or internal ones. Therefore, it was known not only how the microenterprise current logistics operations are performed but also the nature and justification of processes and procedures carried out. In addition, it was possible to identify and measure 53 variables, independently. This diagnosis will be a platform for starting future proposals and developments to improve logistics processes and procedures of this type of businesses.

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones del mundo global exigen a las empresas el ser competitivas: deben comprometerse a ser sensibles a las señales de los mercados y a una continua mejora orientada a la meta de desarrollar rápido productos innovadores que tengan la mejor combinación de calidad, entrega rápida y oportuna, precio y costo bajos. Esta realidad recae tanto en empresas grandes, como en pymes y microempresas, obligándolas a mejorar continuamente su nivel de productividad y su capacidad de innovación. Entre estas numerosas y variadas exigencias, se reconocen como críticas las siguientes:

- El grado de formación de los recursos humanos y directivos, que impactan directamente sobre la creación de nuevos productos, procesos y procedimientos.
- La necesidad de relacionarse con el entorno, porque la falta de identificación o determinación de diferentes áreas de especialidad dentro de las estructuras de organización en las micro-pymes las obliga a relacionarse con el entorno para satisfacer las necesidades en materia de innovación. Las empresas deben gestionar y establecer vínculos con organismos estatales que las apoyen, con otras empresas (en forma vertical y horizontal) y con universidades o centros tecnológicos. Estas relaciones permiten desde intercambios de información hasta investigaciones conjuntas.
- La necesidad de aprovechar las TICs para mejorar la calidad de la información y la capacidad para seleccionar, procesar y construir los KPI's (Key Performance Indicators), que permitan medir la performance de los procesos y procedimientos logísticos. Es necesario vincular a las micro-pymes con el desarrollo tecnológico apropiado para realizar sus actividades, con tecnologías (por ejemplo colectores de datos y software) que den solución, con bajo nivel de inversión, a problemas de inventario, control de stock, depósitos y trazabilidad de los productos, de tal modo que mejore su logística interna y sus procesos de distribución o de aprovisionamiento.
- La capacidad de captar señales de los mercados, porque las empresas micro-pyme deben aprender a observar y analizar los mercados no como simples receptores de productos y servicios, sino como una fuente que emite información clave para su desarrollo.
- La necesidad de saber gestionar proyectos tanto de innovación como de inversión, para llevar adelante aquellos cambios que les permitan ajustarse a la realidad.

La realidad actual fuerza a todas las empresas a tratar de satisfacer estos requerimientos, incluso a las microempresas [1,2]. Es entonces necesario transferir conocimientos tecnológicos y técnicos a los microemprendimientos, ya que éstos no cuentan con capacidad necesaria para desarrollarlos. En especial se enfatiza la necesidad de impulsar, dar a conocer y desarrollar metodologías logísticas, con la idea de ponerlas al alcance de dichas empresas.

2. PLANTEO DEL PROBLEMA

En el marco de la realidad planteada, resulta de interés el análisis, en este caso desde la logística, de una microempresa típica. En el estudio aquí descrito se considera el caso de una microempresa especiera del Gran San Juan.

Surge entonces la siguiente pregunta: ¿Cuál es la alternativa metodológica de logística operativa con la mejor relación costo – beneficio, que mejore los niveles de productividad y costos al ser aplicada a esta microempresa?

La respuesta, debe darse bajo la restricción de un bajo nivel de inversión, y de ser posible con nivel de inversión cero, ajustándose a la realidad de los microemprendimientos. Existen pocos antecedentes de este tema y los disponibles analizan algunos aspectos del proceso logístico, pero referidos a otros sectores industriales, fuera de la zona geográfica elegida para este estudio, y con empresas que no son comparables a la empresa seleccionada: existen estudios de casos en la industria alimentaria que no corresponden al sector industrial de los condimentos y especias, y también en el campo de la salud y de la industria textil [3,4,5].

El problema general, lleva al planteo de cuatro preguntas, que definen los siguientes problemas particulares:

- ✓ ¿Cuáles son los procesos logísticos actuales de la comercializadora?;
- ✓ ¿Cuáles son los procedimientos operativos actuales de la empresa que permitan definir el nivel de productividad y costo logístico?,
- ✓ ¿Cuáles son los nuevos procedimientos operativos que mejoren el nivel de productividad y costos logísticos de la empresa?,
- ✓ ¿Son aplicables las metodologías que se propongan, con las técnicas de gestión operativa a bajo o nulo nivel de inversión y con personal de calificación básica, en empresas micro?

Como el análisis fue aquí abordado bajo el *Modelo de Logística Empresarial Integrada*, se estudiaron los flujos de recursos, dinero e información en las distintas etapas del proceso logístico, conformado por una logística de entrada, una logística interna y una logística de salida [6].

Este modelo del proceso logístico integral, permitió encuadrar y analizar los cuatro problemas mencionados y determinar cuatro objetivos, los dos primeros correspondientes al diagnóstico, y los dos últimos correspondientes a la propuesta de mejora de los procesos y procedimientos logísticos:

- Describir los procesos logísticos actuales de la comercializadora, que permita encauzar la auditoría de la empresa.
- Describir los procedimientos operativos actuales de la empresa, que permitan medir el nivel de productividad y costo logístico.
- Describir los nuevos procedimientos operativos que mejoren el nivel de productividad y costos logísticos de la empresa.
- Determinar técnicas de gestión operativa a aplicar con bajo nivel de inversión y personal de calificación básica, en empresas micro.

Actualmente se han llevado a cabo las dos primeras tareas, que corresponden a la etapa de diagnóstico, el cual fue abordado en dos etapas. La primera: un estudio exploratorio, a través del cual se realizó la búsqueda de información primaria y secundaria sobre procesos y procedimientos logísticos a través de un cuestionario/entrevista al propietario de la empresa, documentación archivada disponible, y búsquedas de distintas fuentes de información logística. La segunda, con un estudio descriptivo sobre los procesos y procedimientos logísticos de compra, aprovisionamiento, internos, de distribución y venta, con el objeto de conocer cómo la empresa realiza las operaciones logísticas actuales, y con el propósito de identificar variables independientes y dependientes [7].

3. HISTORIA Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA DURANTE EL PERIODO DE ANÁLISIS

La empresa Comercializadora reúne ciertas características prototípicas y representativas, que se manifiestan de manera casi pura en este tipo de empresas: cuenta con las características propias de una empresa micro. Un factor importante para el desarrollo de este estudio ha sido la amplia colaboración e interés para suministrar datos y experiencias sobre sus operaciones logísticas.

Nació dedicada a la compra y venta de productos para la alimentación marcados por las características de ser livianos, secos. Es una empresa unipersonal, que se encuentra encuadrada bajo la clasificación de microemprendimiento, y que se formó como consecuencia de la crisis económica argentina de finales del 2001. Tiene 13 años de experiencia en el rubro y atiende una porción de la demanda generada en el Gran San Juan, especialmente en los Departamentos Capital, Rivadavia, Rawson y Pocito. Durante el periodo de análisis, año 2013, atendió una demanda de 72 clientes, entre los que se cuentan pequeños autoservicios, almacenes, despensas, y kioscos.

3.1 Mix de productos comercializados

El mix de productos comercializados por el microemprendimiento durante el periodo analizado, cuenta con un conjunto de 9 líneas de productos, que denominaremos ancho del mix [8], y que pueden ser agrupados según la clasificación del Código Alimentario Argentino. Estas líneas se componen de aditivos alimentarios, alimentos vegetales, alimentos azucarados, alimentos cárneos y afines, alimentos farináceos, alimentos lácteos, correctivos y coadyuvantes, filtros de papel y productos estimulantes o fruitivos.

Cada uno de estos grupos tiene un número de productos que forman una familia, al cual denominamos profundidad del mix. En la Tabla 1 se muestra el número de productos que integran cada uno de los conjuntos de productos del ancho del mix.

En la Tabla 1 se describe un aspecto más del mix de productos, la longitud del mix: durante el año 2013 el microempresario administró 129 productos.

Los principales productos alimenticios que ofrece al mercado son los correctivos y coadyuvantes: constituyen el 49 % del total de la nómina de productos.

Tabla 1: Cantidad de productos del mix comercializado por la empresa J. R.

Mix de Producto (ordenado alfabéticamente)	Profundidad del Mix de Productos
Aditivos alimentarios	1
Alimento vegetal	2
Alimentos azucarados	1
Alimentos cárneos y afines	18
Alimentos farináceos	2
Alimentos lácteos	1
Correctivos y coadyuvantes	63
Filtros de papel	1
Productos estimulantes o fruitivos	40
Longitud del Mix de Productos	129

También ofrece al mercado productos estimulantes o fruitivos, que constituyen el 30 % del total de la nómina de productos.

Otros productos que ofrece al mercado son los alimentos cárneos y afines, que significan el 13 % del total de la nómina de productos.

Además ofrece una variedad de productos correspondientes a alimentos vegetales; alimentos farináceos; aditivos alimentarios; alimentos azucarados; alimentos lácteos y filtros de papel que constituyen el 8 % restante del total de la nómina de productos.

El microempresario realizó transacciones comerciales con seis proveedores de modo habitual, los cuales suministraron un número de tipos de productos que se resumen en la Tabla 2. Se aprecia del análisis de la misma, que el 83 % de la longitud del mix de productos es suministrado por 2 proveedores.

Tabla 2: Número de Tipos de Productos, suministrados por proveedor

Proveedor	Nº de tipos de productos que comercializó con los proveedores	%
Nº 1	85	66%
Nº 2	22	17%
Nº 3	15	12%
Nº 4	3	2%
Nº 5	3	2%
Nº 6	1	1%
Longitud del Mix de Productos	129	100%

3.2 Costos total anual y costos totales mensuales del el año 2013

En esta etapa del análisis es importante considerar los costos totales mensuales generados por las actividades del emprendimiento. Interesa mostrar esta información para tener una idea aproximada de los niveles de actividad económica y financiera que desarrolla el microempresario en la zona geográfica donde el mercado es atendido. Para tal fin los costos fueron expresados a precio de compra de diciembre del 2013, y se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3: Costos totales - Año 2013

Mes	Costo Total Mensual – Año 2013	Mes	Costo Total Mensual – Año 2013
Ene	\$ 13.909,74	Jul	\$ 15.847,01
Feb	\$ 14.058,24	Ago	\$ 16.366,83
Mar	\$ 16.642,99	Sep	\$ 15.432,90
Abr	\$ 9.584,30	Oct	\$ 14.768,90
May	\$ 17.042,94	Nov	\$ 14.070,04
Jun	\$ 16.323,45	Dic	\$ 13.800,46
Costo Total Anual – Año 2013		\$ 177.847,80	

3.3 Recursos del microemprendimiento

3.3.1 Recursos Humanos

El microemprendimiento es llevado adelante por dos personas, que conforman un matrimonio. El microempresario tiene una edad de 65 años y dedica sólo 48,25 horas / semana a esta actividad. Si se suman las 40 horas / semana de trabajo que dedica a su actividad principal en la administración pública de la provincia, el tiempo de trabajo asciende a 88,25 horas /semana, un promedio de 12,60 horas / día.

Existe una segunda persona, la esposa del microempresario, quien cuenta con una edad de 60 años y que colabora con tareas de limpieza del vehículo de carga, dedicando 0,25 horas / día (15 min /día) de lunes a viernes, y en tareas de limpieza del almacén y zona de trabajo, dedicando 3,25 horas / semana, los días sábado.

3.3.2 Principales activos físicos vinculados a la logística

Almacén

La microempresa cuenta con un almacén, donde se realizan las actividades de recepción, manipulación, estibaje, conservación, protección y expedición de productos. Se encuentra ubicado en la sección trasera (fondo) del Inmueble familiar.

La dimensión y características edilicias del almacén son las siguientes:

1. Superficie cubierta cerrada de 21m² (6 m de largo x 3,5 m de ancho).
2. Superficie cubierta 22,8 m² (6 m de largo x 3,8 m de ancho). El techo se encuentra construido con madera y tejas.
3. Capacidad máxima de almacenamiento 58,275 m³.

El salón cuenta con un revestimiento de chapa vidriado cuyas superficies se describen a continuación:

1. Superficie lateral de chapa 14,25 m²
2. Superficie lateral vidriada 9,5 m²

El almacén cuenta con una superficie de piso cerámico de 21 m².

Estantería ligera

La microempresa cuenta con una sola estantería ubicada en una pequeña zona de stock de mercadería del almacén. La misma es de material de chapa nº 18, cuenta con 5 estantes del mismo material que no están separados en forma equidistante, tiene paneles laterales de chapa y cuenta con su parte posterior abierta y sus medidas son 1,8 m × 2,1 m × 0,3 m.

Vehículo de carga

El vehículo de carga es un auto marca citroënami 8 modelo 1972. El vehículo no se ajusta a las exigencias legales vigentes para el transporte de alimentos. El rendimiento aproximado del vehículo es de 12 km promedio / litro. Desde el punto de vista del consumo de combustible por Km recorrido es de 0,083 litros / Km. El volumen interior ocupado por mercadería (cálculo aproximado), es de 1,031 m³. La capacidad de carga disponible para el transporte de mercadería es de 260 kg. Peso promedio de mercadería transportada 149,35 kg, este dato es aproximado y se calculó en función del criterio de carga del vehículo del microempresario.

Con estos datos se calculó el factor de estiba y el coeficiente volumétrico, y se puede apreciar que el coeficiente volumétrico es menor al factor de estiba, $F_e (6,903) > C_v (3,965)$. Esto hace referencia a que la carga es liviana, se aprovecha el volumen del medio de transporte pero se pierde capacidad de peso.

El vehículo es utilizado para recorrer 7 circuitos de venta por semana, uno por cada día. En la Tabla 4, se describen los recorridos, kilómetros y Departamentos que visita.

El vehículo de carga también realiza los recorridos de compras de mercadería a 6 proveedores estables del microempresario. Los recorridos se realizan en función de las necesidades de mercadería. Durante el año 2013 se registraron 1102,13 km /año, y la distribución de estos kilómetros por proveedor se puede apreciar en la Tabla 5.

Computadora

En la oficina se encuentra instalada una computadora donde se realizan los registros diarios de los ingresos y el cálculo de costos de venta en planillas de cálculo. Se actualizan y se archivan las listas de precios en planillas de cálculo y también se diseñan los etiquetas que luego se incorporan a los envases de productos que son fraccionados y envasados. Además se diseñan, actualizan y se archivan catálogos de ventas, desarrollados en un editor y procesador de texto. La computadora se encuentra conectada a la red internet y cuenta con un dispositivo Wifi. Esta computadora tiene un Procesador: AMD Sempron 2800 + de 1,6 GHz y 1 GB de memoria RAM.

Tabla 4: Recorridos de venta realizados en un semana

Recorrido	(Km/Recorrido - día)/semana	Departamentos Recorridos /día
Recorrido Nº 1 – Domingo	16,91 Km/día	Rawson; Rivadavia
Recorrido Nº 2 – Lunes	13,45 Km/día	Capital; Rawson
Recorrido Nº 3 – Martes	12,55 Km/día	Capital; Rivadavia
Recorrido Nº 4 – Miércoles	21,1 Km/día	Capital; Rivadavia
Recorrido Nº 5 - Jueves	16,48 Km/día	Rivadavia
Recorrido Nº 6 – Viernes	7,26 Km/día	Rivadavia; Rawson
Recorrido Nº 7 – Sábado	13,41 Km/día	Capital; Rawson; Rivadavia
Total de km recorridos	101,16 Km/sem	

Tabla 5: Kilómetros y número de visitas de compras anuales por proveedor

Proveedores	KM anuales /proveedor	Nº de visitas compra / año
Nº 4	105,50 Km	12
Nº 1	353,97 Km	27
Nº 2	124,02 Km	18
Nº 3	296,60 Km	20
Nº 5	130,32 Km	12
Nº 6	91,62 Km	6
Total	1102,13 Km	

Otros activos

También la microempresa cuenta con otros activos disponibles, como una oficina; mesas y sillas de trabajo, teléfono fijo y celulares, que también se encuentran afectados al sistema logístico.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS LOGÍSTICOS DE LA COMERCIALIZADORA

A continuación, en la Tabla 6, se muestra en forma sintética los procedimientos operativos de cada etapa del proceso logístico de la comercializadora siguiendo el sentido del flujo de las mercaderías, materiales e insumos, desde los proveedores hacia los clientes de la comercializadora [6,9,10,11].

5. APLICACIÓN DEL MODELO DE COSTEO ABC A LA LOGÍSTICA DE LA MICROEMPRESA

Se ha determinado los costos logísticos del microemprendimiento tomando como base de aplicación el modelo de asignación de costos ABC (ActivityBasedCosting) [10], tratando de dar un tratamiento práctico del mismo, es decir, que para el microempresario resulte fácil de aplicar en el cálculo e imputación de costos del proceso logístico.

5.1 Implementación del modelo ABC

Las fases de implementación del modelo fueron las siguientes:

- 1) Se identificaron las distintas actividades que realiza el microempresario en los procedimientos vinculados a las distintas etapas del proceso logístico.
- 2) Se agruparon cada conjunto de actividades de los procedimientos logísticos a cada etapa del proceso de una forma secuencial para así poder determinar el costo logístico de cada etapa.

Tabla 6: *Síntesis del proceso y del procedimiento logístico*

Logística de Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer y registrar la necesidad de compra. 2. Seleccionar a proveedores. 3. Visitar a proveedores. 4. Comprar a proveedores. 5. Recibir, verificar y archivar transitoriamente la documentación comercial correspondiente. 6. Transportar la mercadería a la zona de carga del proveedor. 7. Cargar y controlar la mercadería en el vehículo de carga. 8. Transportar la mercadería a la zona de descarga del microempresario.
Logística Interna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descargar de mercadería. 2. Trasladar mercadería a la zona de almacenaje 3. Ubicar y colocar la mercadería en la zona de almacenaje (desde el piso se acomoda la mercadería). 4. Desubicar y extraer la mercadería de la zona de almacenaje. (revisar la venta del día anterior y reponer lo que vendió). 5. Fraccionar, envasar, etiquetar, pesar, controlar y embalar mercadería. 6. Trasladar mercadería a la zona de almacenamiento transitorio (Picking 1 y de Consolidación de carga). 7. Trasladar a la zona de expedición. 8. Cargar y ordenar la mercadería en el vehículo de carga. 9. Registrar operaciones de venta y de compra (Esta actividad se hace en horario de trabajo administrativo). 10. Archivar documentación de operaciones de venta y de compra. (Esta actividad se hace en horario de trabajo administrativo).
Logística de Salida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar mercadería a cada punto de venta según el circuito del día de la semana. 2. Esperar a ser atendido por el cliente. 3. Tomar la orden de pedido al cliente. 4. Expide el pedido: Picking o preparar el pedido – Zona de Picking 2 – Controla;Factura; Registra Faltantes; Traslada mercadería al punto de venta; Recibe devoluciones. 5. Esperar a ser atendido por el cliente. 6. Entregar y Verificar el pedido realizado por el cliente y la factura de venta en su mostrador. 7. Cobrar al cliente y Controlar el stock de dinero cobrado. 8. Recepción de devoluciones. 9. Cenar / Almorzar (Tiempo muerto) (de lunes a viernes la primera, los sábados y domingos la segunda).

- 3) Se eligió como criterio para asignar costos las horas hombre trabajadas en cada etapa del proceso y de los procedimientos logísticos. Este factor es crítico, debido a que el microempresario dedica en la semana sólo 48,25 horas / semana a esta actividad. Si se suman las horas de trabajo que dedica a sus tareas en la administración pública de la provincia, que son 40 horas /semana, suman en total 88,25 horas /semana, un 12,60 horas promedio / día.
- 4) Los costos se clasificaron en un conjunto de costos generales por etapa del proceso logístico en función de las horas trabajadas en cada conjunto de actividades.

Dentro del modelo ABC, se centró la atención en el costo de los procedimientos de cada etapa del proceso logístico del emprendimiento. En la Tabla 7 donde se presentan las horas que en cada etapa del proceso logístico el microempresario habitualmente asigna a los distintos grupos de actividades, desde el día lunes al día domingo, es decir, las horas / anuales que trabaja en cada etapa.

Una consideración adicional es que dentro de las horas de trabajo de logística interna existen dos conjuntos de actividades de cierta relevancia: el primero se refiere a las actividades 1 a la 8, fundamentalmente referidas a las descargas, manipulación, traslados, ubicación y desubicación de mercadería, rupturas de unidad de carga, consolidaciones de carga, fraccionado, envasado, embalado, que constituyen el 21,20 % del tiempo total ocupado en el proceso logístico. El segundo conjunto se refiere a las actividades 9 y 10, fundamentalmente referidas al manejo de información y documentación generada por la actividad comercial, que constituyen el 17,10 % del tiempo total ocupado en el proceso logístico. Esta aclaración se realiza dado que si bien estos grupos de actividades se encuadran en la logística interna, se realizan en rangos horarios diferentes.

Tabla 7: Horas de trabajo al proceso logístico del año 2013

	Logística de Entrada	Logística Interna		Logística de Salida	
	Horas de las Actividades 1 a 8	Horas de las Actividades 1 a 8	Horas de las Actividades 9 a 10	Horas de las Actividad 1 a 9	Horas de Trabajo Anual del Proceso Logístico
	95	3569,50	2879,25	10295,50	16839,25
Horas de las tres etapas del proceso logístico	95	6448,75		10295,50	16839,25
Porcentaje de participación	0,56%	38,30%		61,14%	100,00%

5.2 Imputación de costos logísticos a cada etapa del proceso.

El emprendimiento incurre anualmente en un costo total de \$177.847,80. A este costo podríamos diferenciarlo en dos grupos [10], el primero referido a los costos de compra de los productos, materias primas y materiales de imputación directa, que representan el 67 % del costo total que asciende a \$ 119.798,07, y el segundo a aquellos costos que denominamos logísticos, y que representan todos los servicios o actividades que agregan valor en cada etapa del proceso logístico y que contribuyen o facilitan la actividad comercial y de fraccionamiento en la cadena de suministro en la que se encuentra inserto el microempresario; éstos representan el 33 % del costo total, y que ascienden a \$ 58.049,73.

Al realizar la imputación de costos a las horas de trabajo de los conjuntos de actividades de cada etapa del proceso se determinaron los costos que se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8: Costos logístico del año 2013 para cada etapa del proceso logístico

	Costo de la Logística de Entrada	Costo de la Logística Interna	Costo de la Logística de Salida	Costo del Proceso Logístico
	\$ 315,44	\$ 23.549,14	\$ 34.185,15	\$ 58.049,73
Participación porcentual	0,54%	40,57%	58,89%	100,00%

Del estudio se desprende un orden de prioridad de los costos logísticos en vista de tratar de minimizar los costos. Ese orden de prioridad hace que se preste mayor atención a los costos logísticos de salida ya que constituyen el 58,89 % del costo total del proceso logístico. En segundo lugar se encuentran los costos logísticos internos que constituyen el 40,57 % del costo total del proceso, y por último los costos logísticos de entrada que implican el 0,54 % del costo total del proceso logístico.

5.3 Indicadores logísticos utilizados por el microempresario

Las relaciones de datos numéricos, o simplemente números, que hacen posible evaluar el desempeño de la gestión del negocio y del proceso logístico, permiten determinar qué tan cerca se está del cumplimiento de las metas y objetivos alcanzados [6].

Entre los indicadores que el microempresario ha determinado para control de su gestión encontramos:

1. **Venta Total del día (\$/día):** Es el valor monetario del ingreso percibido en cada recorrido de venta. Se aclara que solo puede hacer 1 (un) recorrido por día.
2. **Costo Total del día (\$/día):** Es el valor monetario de los costos incurridos al vender una determinada cantidad de mercadería por día. Se aclara que estos costos se encuentran estructurados por el costo medio del producto más un cinco por ciento (5 %): el destino de este porcentaje es cubrir los distintos gastos operativos del microemprendimiento, y además tiene como fin no descapitalizarse. El 5 % (cinco por ciento), es un valor estimado por el microempresario, que le permite mantener las operaciones del microemprendimiento en condiciones de normal funcionamiento.
3. **Beneficio del día (\$/día):** Es la diferencia entre la *Venta Total* y el *Costo Total* por día.
4. **Porcentaje de beneficio (%):** Se calcula dividiendo la ganancia neta a dejar en casa dividido en el costo total por producto vendido.

5. *Beneficio a capitalizar / Pérdida que descapitaliza = Beneficio del día (\$/día) – Gasto fijo familiar (\$/día)*. El objetivo principal es decirle al empresario si amplía o reduce el tamaño del negocio.
6. *Horas de Trabajo/día*: mide la cantidad de tiempo dedicado a cada conjunto de actividades de las etapas del proceso logístico.

Para obtener estos indicadores el microempresario registra las operaciones de venta y costos en una planilla de cálculo (Excel), diseñada a tal fin. En especial considera de gran utilidad a estos dos últimos indicadores, el 4 y 5.

El Indicador 4, le permite conocer qué porcentaje de rentabilidad le deja un producto vendido, pero además le permite corregir el costo del producto cuando el porcentaje de beneficio es demasiado alto; esto quiere decir que olvidó actualizar los costos.

El indicador 5, le permite conocer básicamente si el negocio se está capitalizando o descapitalizando.

Se debe observar que el procedimiento de cálculo de costos utilizado en la planilla de cálculo es deficiente, debido a que sólo imputa el costo de compra del producto más un 5 %.

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Del análisis de la fase descriptiva se determinó en el trabajo del empresario:

- Exceso de horas de trabajo.
- Falta de formación vinculada a la gestión que le permita realizar cambios en sus sistemas de operaciones con el propósito disminuir sus costos logísticos.
- Falta de aprovechamiento de los recursos informáticos disponibles, como planillas de cálculo y bases de datos, que le permita relacionar los datos para obtener información que le genere mayor valor en su toma de decisiones.
- Falta de conocimiento y aplicación del marco legal que encuadra las actividades vinculadas a la industria alimenticia y en particular a su actividad[12].
- Falta de conocimientos y aplicación de las normas legales que tienen que ver con aspectos de higiene y seguridad[13].

En particular, del análisis se deduce que se deben realizar esfuerzos por reducir costos en las etapas de salida e interna del proceso logístico

En el estudio de los procedimientos logísticos de salida se determinaron los siguientes aspectos deficientes:

- Falta de conocimientos y aplicación de principios básicos en el diseño y programación de sus circuitos de distribución[14, 15].
- Falta de mejoras en el sistema de registro de datos, de modo que logre obtener información con mayor precisión. Se encontraron errores múltiples en el registro de códigos cuando realizó la contabilización de las ventas, especialmente de lunes a viernes, debido a que estas actividades administrativas se realizan a última hora del día, con lo cual el exceso de horas de trabajo lo lleva a cometer errores de tipeo.
- Usa la información para controlar un aspecto limitado en el campo de aplicación de la gestión. Genera datos sobre la demanda, los ingresos, costos y beneficios pero no son utilizados para gestionar el negocio.

En el estudio de los procedimientos logísticos internos se determinó que:

- El procedimiento de fraccionado y envasado no se encuentra estandarizado, lo cual genera operaciones innecesarias que disminuyen la productividad del microempresario en esta función.
- Falta de conocimiento en normas legales de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).
- En el procedimiento de fraccionado y envasado utiliza balanza analógica para medir el peso de los productos, esto genera tareas de prueba y error que disminuyen la productividad de la actividad.
- No se conocen las características estructurales y ambientales del almacén, que permitan la adecuada conservación de los alimentos.
- Falta organización del espacio de carga del vehículo para facilitar la carga y descarga de mercadería con el objetivo de aumentar la productividad de las operaciones.
- No realiza gestión de stocks.

- Se puede verificar que en todas las zonas de trabajo como así también en el sector del baño, el promedio de iluminación obtenida (E medio) es menor que valor mínimo de servicio de iluminación requerida por la legislación vigente[13].

Del análisis de la etapa descriptiva se ha logrado identificar variables claves que podrán utilizarse para iniciar propuestas y desarrollos para la mejora de los procedimientos del proceso logístico.

Entre estas variables, las que se refieren a las leyes de aplicación, técnicas de gestión y tecnología de la información, en especial las de aplicación en el campo logístico, son:

1. Efectos del exceso de horas de trabajo.
2. Normativas legales conocidas, vinculada a la logística
3. Normativas legales aplicadas, vinculada a la logística
4. Técnicas de planificación y control logísticas conocidas que no requieren alto grado de formación académica.
5. Técnicas de planificación y control logísticas aplicadas que no requieren alto grado de formación académica.
6. Productos informáticos conocidos para la sistematización de la información logística.
7. Productos informáticos aplicados para la sistematización de la información logística.
8. Hora de inicio del proceso logístico por unidad de tiempo
9. Hora de fin del proceso logístico por unidad de tiempo
10. Horas de duración del proceso logístico por unidad de tiempo

Del análisis de cada etapa del proceso, se determinó que los procedimientos logísticos de salida e internos son los que tienen prioridad para desarrollar mejoras en su diseño, dado que demandan mayor cantidad de horas de trabajo y genera la mayor proporción de los costos logísticos. Entre las variables de interés del procedimiento de salida se describen las siguientes:

11. Venta realizada a cada cliente por unidad de tiempo
12. Cantidad promedio por producto, por cliente y por unidad de tiempo
13. Costo total por cliente y por unidad de tiempo
14. Beneficio total por cliente y por unidad de tiempo
15. Kilómetros recorridos por cliente, por unidad de tiempo
16. Kilómetros por recorrido por unidad de tiempo
17. Consumo de combustible por recorrido, por unidad de tiempo
18. Tiempo dedicado a las actividades de logística de salida y por unidad de tiempo
19. Tiempo de atención promedio por cliente, por recorrido y por unidad de tiempo
20. Número promedio de clientes atendidos por recorrido
21. Costo logístico de salida por unidad de tiempo
22. Hora de inicio del procedimiento logístico de salida
23. Hora de fin del procedimiento logístico de salida
24. Horas de duración del procedimiento logístico de salida

Entre las variables de interés del procedimiento interno se describen las siguientes:

25. Número de movimientos bimanuales en el subprocedimiento de fraccionado y envasado por producto.
26. Número de movimientos bimanuales en el subprocedimiento de embalado por producto.
27. Tiempo de fraccionado y envasado por producto.
28. Tiempo de embalado por producto
29. Hora de inicio de las actividades fraccionado y envasado por producto
30. Hora de fin de las actividades fraccionado y envasado por producto
31. Horas de duración de las actividades fraccionado y envasado por producto
32. Hora de inicio de la actividad de embalado por producto
33. Hora de fin de la actividad de embalado por producto
34. Horas de duración de la actividad de embalado por producto
35. Costo de fraccionado y envasado por producto
36. Costo de embalado por producto
37. Precio de compra por producto
38. Cantidad de productos ingresados por unidad de tiempo
39. Cantidad de productos egresados por unidad de tiempo
40. Saldo de productos por unidad de tiempo
41. Existencia inicial de productos
42. Peso por producto
43. Volumen por producto

44. Punto de reorden por producto
45. Tiempo de entrega por producto
46. Capacidad volumétrica del almacén
47. Capacidad volumétrica del vehículo de carga por recorrido
48. Capacidad de peso del vehículo de carga por recorrido
49. Demanda de cada producto por unidad de tiempo
50. Costo de inventario por unidad de tiempo
51. Costo de inventario por producto
52. Costo logístico interno por unidad de tiempo
53. Lux en cada centro de trabajo

7. CONCLUSIONES Y DESARROLLO POSTERIORES

Con base en un modelo de “*Logística Empresarial Integrada*”, la metodología aplicada en las etapas exploratoria y descriptiva permitió realizar un diagnóstico del proceso y de los procedimientos logísticos actuales de la microempresa. En la etapa descriptiva se consiguió definir los procedimientos de la logística de entrada, interna y de salida, con lo cual se logró conocer cómo el microempresario realizó las operaciones logísticas durante el periodo analizado.

Al realizar la auditoría logística, se hicieron entrevistas y cuestionarios al microempresario, quien tuvo una gran apertura en el suministro de información. Esto permitió investigar al microemprendimiento con un nivel adecuado de profundidad.

Del análisis de la etapa descriptiva se ha logrado identificar variables claves que podrán utilizarse para iniciar propuestas y desarrollos para la mejora de los procedimientos y del proceso logístico.

A partir del diagnóstico de cada etapa del proceso logístico se determinaron qué prioridades deberían tener las propuestas en etapas posteriores del trabajo. Para esto, se tomó como factor crítico las horas de trabajo, las cuales se usaron para conocer qué etapa del proceso logístico le consume mayor esfuerzo al microempresario. Además, este factor se utilizó para la imputación de los costos logísticos por actividad, y señala que las propuestas deberán focalizarse en las etapas de logística de salida e interna, siguiendo este orden de precedencia. En la logística de salida, es posible proponer y desarrollar, con y sin inversión, técnicas y/o tecnologías que permitan diseñar mejores rutas de distribución de productos y estrategias de carga del vehículo de transporte. En la logística interna, es posible proponer y desarrollar mejoras utilizando estudios de tiempo y de movimiento para las actividades de fraccionado, envasado y embalado. También se podrán proponer formas de mejorar las condiciones laborales del microempresario, y desarrollar un sistema de inventario de bajo nivel de complejidad de los principales productos.

Del análisis se desprende que el microempresario tiene una inadecuada *formación en gestión*, la cual no le permite diseñar e implementar cambios en sus procedimientos logísticos que mejoren el uso de sus recursos, y/o disminuyan sus costos, especialmente los que se imputan a la logística.

Esta falta de formación genera un cierto nivel de incertidumbre en su actividad, por ejemplo el desconocimiento de aquellas leyes vinculadas a la gestión y que tienen relación con aspectos laborales, de la industria alimenticia, de la higiene y seguridad en el trabajo y el tránsito vehicular, especialmente para el transporte de alimentos. Este desconocimiento es una debilidad que puede constituirse en una futura amenaza, perjudicando el normal desarrollo de las operaciones y la vida del negocio.

El estudio así realizado permite adelantar una aplicación con resultados positivos del análisis logístico de este microemprendimiento, que sin mayores dificultades podría extenderse a otras empresas de características similares.

Un factor que resulta clave en la aplicación de una metodología para el análisis y mejora logística es la disponibilidad y la accesibilidad de la información aportada por el microemprendimiento.

8. REFERENCIAS

- [1] SISTEMA ECONOMICO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE- SELA – Año 2010 -“Visión prospectiva de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) - Respuestas ante un futuro complejo y competitivo” - Editado en Venezuela – Primer edición – Editorial la Secretaría Permanente del SELA – Impreso en Caracas, Venezuela – SP / Di N° 4 – 10 - pag. 49. Disponible en: http://www.sela.org/attach/258/EDOCS/SRed/2010/08/T023600004305-0-Vision_prospectiva_de_las_PYMES.pdf.
- [2] MastrángeloMariano - Año 2009 - “Nota: La innovación en las Pymes – Énfasis Logístico”- Revista Electrónica - Disponible en: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/13853-la-innovacion-las-pymes-exportadoras->.
- [3] García Fernanda A.- Año 2009 – “Modelado y Medición de Performance Logística en la Industria del Vino- El caso de la Industria del Vino de Argentina”- Tesis de Maestría en

- Logística – Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo – pag. 126. Disponible en: https://fing.uncu.edu.ar/academico/posgrados/logistica/archivos/Tesis_FGarcia.pdf.
- [4] Lamattina María Magdalena – Año 2003 - “Enfoque estratégico de la logística de abastecimientos de insumos- El caso de la fundación Escuela de Medicina Nuclear” – Tesis de Maestría en Logística – Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo – pag. 78. Disponible en: https://fing.uncu.edu.ar/academico/posgrados/logistica/archivos/Tesis_MMLamattina.pdf.
- [5] Salazar Marconi Gabriela Paz – Año 2009 – “Sistemas y Herramientas de Producción en la Industria Textil en la Pequeña Empresa – Caso de Estudio: “Confecciones Kupus Ltda.”” pag. 117. Disponible en: https://fing.uncu.edu.ar/academico/posgrados/logistica/archivos/Tesis_GSalazar.pdf.
- [6] Ballou Ronald H. – Año 2004 - “Logística Administración de la Cadena de Suministro”. Editado en México. Quinta Edición. Editorial Pearson Educación de México. Impreso en México – pag. 816.
- [7] Fassio Adriana y Otros. Año 2002. “Introducción a la Metodología de la Investigación – Aplicada al saber administrativo”. Primera edición – Editado en Buenos Aires - Argentina – Editorial Ediciones Cooperativa de la UBA – Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Buenos Aires - pag.176.
- [8] Kottler Philip y Gary Armstrong– Año 2003 - “Mercadotecnia” – Sexta edición - Editado en México - Editorial Prentice Hall – Impreso en México - pag. 826.
- [9] MauleónTorres Mikel - Año 2006 - “Sistema de Almacenaje y Picking” – Editado en España - EditorialDíaz de Santos – Impreso en España pag. 388..
- [10] Mauleón Torres Mikel - Año 2006 - “Logística y Costos” – Editado en España – Editorial Díaz de Santos – Impreso en España – pag 513.
- [11] Gaither Norman y Frazier Greg – Año 2000 - Administración de Producción y Operaciones” – Cuarta Edición – Editado en México – Editorial International Thomson Editores – Impreso en México – pag. 846.
- [12] Ley Nacional de Alimentos – Código Alimentario Argentino 18.284 modificatorias y Decretos Reglamentarios – Código Alimentario Argentino.
- [13] Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 y modificatorias y Decretos Reglamentarios.
- [14] Ley Nacional de Tránsito 24.449 y modificatorias y Decretos Reglamentarios.
- [15] Ley de Tránsito N° 6.684, de la Provincia de San Juan, sus modificatorias y Decretos Reglamentarios. Adhesión Provincial a la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, sus modificatorias y Decretos Reglamentarios.