

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Evaluación de la gestión ambiental y de salud ocupacional de cuatro organizaciones en San José, enfocada en procesos de elaboración de productos de alta demanda

Trabajo de graduación sometido a consideración del tribunal examinador de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental.

**KRISTA AZOFEIFA CASTILLO
JÉSSICA GRANADOS TENORIO**

Heredia, Costa Rica

2019

Trabajo de graduación aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Jorge Herrera Murillo

Decano de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

Dr. Sergio Molina Murillo

En representación de la dirección de la Escuela de Ciencias
Ambientales

MAP. Karla Vetrani Chavarría

Tutora

PhD. Ligia Bermúdez Hidalgo

Lectora

MAP. Igor Zúñiga Garita

Lector

Bach. Jéssica Granados Tenorio

Postulante

Bach. Krista Azofeifa Castillo

Postulante

RESUMEN

Las mipymes, en general, son actores claves para incrementar el crecimiento económico y social debido a su gran heterogeneidad en su acceso a mercados, tecnologías y capital humano, así como su vinculación con otras empresas; factores que afectan su productividad, capacidad de exportación y potencial de crecimiento.

El presente trabajo de graduación busca fungir como ejemplo en la aplicación de algunas herramientas para el fortalecimiento de mipymes del sector alimentario. Con miras a ello, se evaluó la gestión ambiental y ocupacional mediante herramientas para saber qué debilidades y fortalezas tenían cada una, y de esta manera propiciar su mejora.

Para hacer una breve mención de las herramientas utilizadas durante este proceso de estudio, se puede indicar la aplicación del método FODA, donde la recopilación de información se llevó a cabo por medio de preguntas dirigidas, clasificando las principales fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades; ecomapas para detectar puntos críticos de consumo y generación, el método LEST también fue utilizado para la determinación de las condiciones laborales con las que se trabajaba, en conjunto con la aplicación de matrices como la MIIA para la identificación de algunos aspectos ambientales.

Finalmente, se realizó un informe con todos los datos recopilados de cada organización, en el cual se incluyó un plan de acción, donde se les brindaron propuestas de fácil aplicación y económicas para que de esta manera las pudieran implementar.

Las principales conclusiones obtenidas reflejan, similitudes en las condiciones de las mipyme, por ejemplo, el 100 % experimenta débiles molestias en carga física, pero el porcentaje aumenta según la cantidad de empleados y la demanda de producción; no cumplen con los “Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo”, dando como resultado un punto crítico en el aspecto ocupacional y carecen de programas ambientales que las posicionen como ecoeficientes o menos agresivas con el medio ambiente.

DEDICATORIA

*Le dedico mi esfuerzo por culminar
mi carrera a mi familia, que
siempre estuvo durante todos
los años apoyándome.*

Jéssica Granados Tenorio

*Este último capítulo de mi licenciatura,
se lo dedico a mi familia:
a mis padres Carlos y Mayela por su amor y comprensión,
a mis hermanos Zeithel y Eder Luis por apoyarme incondicionalmente,
a Gustavo, mi hermano por decisión,
por dejarme llorar cuando lo necesitaba y por creer en mí siempre.*

Krista Azofeifa Castillo

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a la Ph.D. Ligia Bermúdez, a la MAP. Karla Vetrani, al MAP. Igor Zúñiga, a todos mis compañeros de Procame que, de una manera u otra, me colaboraron; y a todas las mipymes que me permitieron obtener conocimientos los cuales me servirán de herramientas en mi desempeño profesional.

Jéssica Granados Tenorio

Agradezco a Dios por permitirme culminar mi tesis, a mis compañeros por brindarme su opinión y consejo siempre que lo necesité, a la Ph.D. Ligia Bermúdez, a la MAP. Karla Vetrani, al MAP. Igor Zúñiga, por estar siempre a disposición y guiarnos en este proceso, a todo el equipo de trabajo de Procame que tomó este proyecto como suyo y nos brindó su ayuda; y a mi compañera y amiga Jéssica, que sin su dedicación y compromiso esta experiencia no habría resultado igual.

Krista Azofeifa Castillo

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. Introducción	1
Capítulo 2. Objetivos	3
Capítulo 3. Marco teórico	4
Capítulo 4. Metodología	17
Fase 1. Diagnóstico ambiental y de salud ocupacional	20
Aplicación de un análisis FODA	20
Diagnóstico de la variable ambiental	20
Aplicación de listas de chequeo	20
Revisión Ambiental Inicial (RAI)	21
Matriz de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA)	21
1.3. <i>Diagnóstico de la variable de salud ocupacional (Aplicación del método LEST)</i>	22
Fase 2. Formular medidas para el fortalecimiento del proceso de elaboración con un enfoque a la ecoeficiencia	24
Fase 3. Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada pyme	25
Plan de acción	25
Documento con el plan de acción para cada pyme	25
Capítulo 5. Limitaciones	26
Capítulo 6. Resultados y discusión	27
Fase 1. Diagnóstico ambiental y de salud ocupacional	27
5.1 Generalidades	27
Diagnóstico de la gestión ambiental	29
Aplicación de listas de chequeo	29
Revisión Ambiental Inicial (RAI)	33
Diagnóstico de la gestión de salud ocupacional	39
Aplicación de un análisis FODA	39
Aplicación del método LEST	41
<input type="checkbox"/> Resultados de los cursogramas analíticos	41
<input type="checkbox"/> Resultados del método LEST	47
<input type="checkbox"/> Resultado de las mediciones de variables físicas en las cuatro pymes evaluadas	49
Fase 2. Formular medidas para el fortalecimiento del proceso de elaboración con un enfoque a la ecoeficiencia	54
Fase 3. Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada mipyme	69
Plan de acción	69
Capítulo 7. Conclusiones	79
	vi

Capítulo 8. Recomendaciones	81
Capítulo 9. Referencias bibliográficas	82
Capítulo 10. Anexos	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ecomapa de Doña Dona S.A.....	33
Figura 2. Ecomapa de Likemons S.A.....	35
Figura 3. Ecomapa de Fasesol S.A.	36
Figura 4. Ecomapa de Konig Sabroso S.A.....	38
Figura 5. Cursograma analítico de Doña Dona S.A.	42
Figura 6. Cursograma analítico de Konig Sabroso S.A.	44
Figura 7. Cursograma analítico de Fasesol S.A.	45
Figura 8. Cursograma analítico de Likemons S.A.	46
Figura 9. Dimensiones del método LEST en las mipymes.....	47
Figura 10. Factores del método LEST en las mipymes.	47
Figura 11. Mediciones de ruido en las cuatro mipymes evaluadas.....	50
Figura 12. Mediciones de lux en las mipymes evaluadas.	51
Figura 13. Mediciones de confort térmico en las cuatro mipymes evaluadas.	53
Figura 14. Tabla relacional de actividades en Fasesol S.A.	54
Figura 15. Diagrama relacional de actividades en Fasesol S.A.	55
Figura 16. Tabla relacional de actividades en Likemons S.A.....	56
Figura 17. Diagrama relacional de actividades en Likemons S.A.....	56
Figura 18. Tabla relacional de actividades en Doña Dona S.A.....	57
Figura 19. Diagrama relacional de actividades en Doña Dona S.A.....	58
Figura 20. Tabla relacional de actividades en Konig Sabroso S.A.....	59
Figura 21. Diagrama relacional de actividades en Konig Sabroso S.A.....	60

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Sistema de puntuación en el método LEST.....	10
Cuadro 2. Simbología de la MIIA.....	14
Cuadro 3. Objetivos, variables y definiciones aplicadas en la metodología.	18
Cuadro 4. Suplementos constantes según el sexo del colaborador	22
Cuadro 5. Suplementos constantes.....	23
Cuadro 6. Suplementos variables.....	23
Cuadro 7. Datos generales de las mipymes.....	27
Cuadro 8. Protocolos y procedimientos empleados en las mipymes.	29
Cuadro 9. FODA de las pymes.....	39
Cuadro 10. Resultados del diagrama analítico.....	41
Cuadro 11. Materia prima utilizada en Doña Dona para las minidonas.	61

Cuadro 12. Materia prima utilizada en Konig Sabroso S.A. en la elaboración de pan integral tradicional.....	61
Cuadro 13. Materia prima utilizada en Likemons para la preparación de crocante de almendra.	61
Cuadro 14. Materia prima utilizada en Fasesol S.A. para la preparación de rollitos de carne.	62
Cuadro 15. Cumplimiento de la legislación vigente y normas internacionales.	63
Cuadro 16. Valoración de los impactos ambientales generados por Doña Dona.	65
Cuadro 17. Valoración de los impactos ambientales generados por Fasesol S.A.....	66
Cuadro 18. Valoración de los impactos ambientales generados por Konig S.A.....	67
Cuadro 19. Valoración de los impactos ambientales generados por Likemons S.A.....	68
Cuadro 20. Matriz de medidas de ecoeficiencia de las mipymes evaluadas,.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.Simbología estándar para diagramas de flujo	86
Anexo 2. Subdivisión de las dimensiones de la metodología L.E.S.T	88
Anexo 3.Variables evaluadas en el método LEST	88
Anexo 4. Parámetros de la evaluación LEST	95
Anexo 5. Matriz de resultados obtenidos (ejemplo)	96
Anexo 6. Leyes y decretos relacionados con el desarrollo de las pymes	96
Anexo 13. Porcentajes teóricos de suplementos constantes y variables según la OIT	105
Anexo 14. Cuestionario LEST	106
Anexo 17. Diagrama de flujo del proceso productivo de Doña Dona S.A.	128
Anexo 22. Informe final de Konig Sabroso S.A.	130
Anexo 23. Informe final de Fasesol S.A.	130

Capítulo 1. Introducción

1.1 Definición del problema

Al ser Costa Rica un país en desarrollo, el emprendedurismo se torna clave para el crecimiento y estabilidad de su economía. Las mipymes a nivel nacional representan un 24,8 % de los empleos generados y el 75,8 % del parque empresarial (Gómez, Á. M. P. 2002). Al ser organizaciones pequeñas, y en algunos casos, contar con presupuestos moderados, es prioritario fortalecer la calidad en los procedimientos tomando en cuenta su heterogeneidad, capacidades y necesidades en temas como condiciones laborales y medio ambiente.

Algunas de las herramientas que pueden facilitar el abordaje del proyecto de graduación son las utilizadas en la búsqueda de la ecoeficiencia y mejores condiciones laborales. Por lo tanto, el problema a resolver se resume en la siguiente pregunta: ¿Cómo se pueden fortalecer las mipymes del sector alimentario para que su producción sea ecoeficiente y con condiciones laborales adecuadas?

A raíz de esto surge la necesidad de cumplir con el objetivo principal basado en la elaboración de estrategias para el fortalecimiento de mipymes del sector alimentario, mediante la evaluación de la situación actual de la gestión ambiental y salud ocupacional del proceso de elaboración de sus productos de interés. Para lo anterior, se realizó un plan piloto con la incorporación de cuatro organizaciones de este sector.

1.2 Justificación

Esta investigación forma parte de un proyecto impulsado por el Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología (Procame) de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional; es por esto que, desde los puntos de vista técnico y humano, se cuenta con los conocimientos y herramientas necesarias para lograr los objetivos que se detallarán en el capítulo 2.

Para iniciar, las mipymes, en general, representan actores claves para incrementar el crecimiento económico y social de América Latina. Estas empresas se caracterizan por una gran heterogeneidad en su acceso a mercados, tecnologías y capital humano, así como su vinculación con otras empresas, factores que afectan su productividad, capacidad de exportación y potencial de

crecimiento. Sin embargo, se necesita una mejor articulación entre los actores económicos e incrementar la eficacia y eficiencia de las instituciones de apoyo para aumentar la productividad y la competitividad de las mipymes en la región (CEPAL, 2016).

Es una necesidad el fortalecer este sector, ya que a pesar de que las micro, pequeñas y medianas empresas constituyen el 99 % del tejido industrial, su productividad es baja en relación con grandes organizaciones (CEPAL, s.f.). Por ende, es de vital importancia la búsqueda de herramientas que faciliten abordar temas como la ecoeficiencia y las condiciones laborales.

Debido a lo anterior, nuestro país creó la Ley de Fortalecimiento de Pequeñas y Medianas Empresas (2012), la cual tiene por objetivo: *“promover un sistema estratégico integrado de desarrollo a largo plazo, el cual permita el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, y posicionar a este sector como protagónico, cuyo dinamismo contribuya al proceso de desarrollo económico y social del país, mediante la generación de empleo y el mejoramiento de las condiciones y de acceso a la riqueza”*, denotando el interés en apoyar el desarrollo de estos emprendimientos.

Así, el presente proyecto de graduación responde a la necesidad de fortalecimiento anteriormente mencionada, por medio del estudio de cuatro micro y pequeñas empresas del sector alimentario. La importancia de enfocarse en esta área radica en que así se logra asegurar que sus productos sean inocuos y de calidad, propiciando una mayor competitividad y productividad del sector.

Además, las mipymes estudiadas coinciden en el déficit de conocimiento sobre temas prioritarios tales como la correcta gestión ocupacional y ambiental, las cuales limitan una mayor competitividad a nivel nacional e internacional. Una organización consciente de sus colaboradores y del ambiente tiene mayores opciones de promover un mayor apego en aquellos clientes con conciencia ambiental y laboral. El diferenciado o limitado recurso económico del que disponen imposibilita que se capaciten en estas áreas, además de que las políticas que supuestamente benefician a las mipymes involucran requisitos que las estancan, por lo que lograr certificaciones y mejoras se dificulta aún más. Con el presente proyecto se pretende replantear la situación actual de las mipymes evaluadas, brindándoles propuestas concretas y efectivas para su ejecución.

Capítulo 2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar una estrategia de fortalecimiento de la gestión ambiental y de salud ocupacional del proceso de elaboración de productos de mayor demanda en cuatro mipymes del sector alimentario mediante iniciativas ecoeficientes para la disminución de su impacto ambiental.

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la gestión de salud ocupacional con que cuentan las mipymes en los procesos de elaboración de sus productos, mediante el método LEST, evaluando cinco dimensiones ocupacionales para determinar sus puntos críticos en estos aspectos.
- Evaluar la gestión ambiental de las cuatro organizaciones en su proceso de producción, mediante la revisión ambiental inicial, identificando los puntos débiles para su posterior propuesta de solución.
- Formular medidas de fortalecimiento del proceso de elaboración de sus productos, con un enfoque a la ecoeficiencia, mediante criterios técnicos, legales y ambientales para brindarle a cada una de las mipymes dependiendo de sus requerimientos y alcance.
- Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada mipyme, con el propósito de alcanzar una mejora continua en cada una de las organizaciones.

Capítulo 3. Marco teórico

3.1 Las pymes y su clasificación

Según el Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica (MEIC, 2016), se entiende por “pyme” toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de los recursos humanos, y los opere, bajo las figuras de persona física o jurídica, en actividades industriales, comerciales, de servicios o agropecuarias enfocadas a la agricultura orgánica. Según su actividad empresarial se clasifican como industriales, comerciales y de servicios, utilizando la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU).

Para determinar el tamaño de la empresa, se realiza una ponderación matemática de una fórmula que contempla el personal promedio contratado en un periodo fiscal, el valor de los activos, el valor de ventas anuales netas y el valor de los activos totales netos. En este sentido las pymes se clasifican de la siguiente manera:

- Microempresa, si el resultado es igual o menor a 10.
- Pequeña empresa, si el resultado es mayor que 10 pero menor o igual a 35.
- Mediana empresa, si el resultado es mayor que 35 pero menor o igual a 100.

Sin embargo, para que las empresas puedan clasificarse como pymes deben cumplir además una serie de requisitos:

- Calificar como micro, pequeña o mediana empresa.
- Contar con permanencia en el mercado.
- Ser una unidad productiva formal.
- Clasificar según las partidas del CIIU establecidas en el Transitorio II del Decreto 37121-MEIC y presentar dos de los siguientes tres requisitos, según el Art. 3 de la Ley No. 8262:
 - Formulario D101 o D105, última declaración del impuesto sobre la renta.
 - Recibo de la póliza de riesgo del trabajo que demuestre que está vigente.
 - Estar al día con el pago de las obligaciones de cargas sociales (CCSS).

Por último, se debe completar y firmar el formulario de inscripción de pyme, el cual tiene

carácter de declaración jurada (Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 2016).

3.2 Legislación concerniente a las mipymes

De acuerdo con la política de fomento de emprendimiento para Costa Rica 2014-2018, desarrollada por la administración del presidente Luis Guillermo Solís Rivera, las principales limitantes del desarrollo de las mipymes son: dificultad para financiarse, el correcto direccionamiento del gasto público a actividades productivas, la infraestructura de transporte, y el desempeño macroeconómico, (gestión macroeconómica y funcionamiento del estado, política/acciones de fomento).

El área legal, de igual manera, puede limitar el crecimiento de las organizaciones, por esto es importante identificar normativa legal y metodología que trabaje exclusivamente para este sector. Por ejemplo, la Ley de Fortalecimiento de las mipymes y las últimas políticas de fortalecimiento nacionales. Además, se enlista la normativa aplicada para las pequeñas y medianas empresas, de acuerdo con el MEIC y el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) (ver Anexo 6).

La Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, con su respectivo reglamento, es una base para mejorar el desempeño del desarrollo de mipymes en el país, debido a que esta promueve un marco normativo para ejecutar un sistema estratégico integrado para las mipymes, con el objetivo de contribuir con la producción económica y social del país.

Las políticas de fomento nacionales buscan fortalecer la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa costarricense mediante diferentes estrategias. A continuación, se mencionan las dos más recientes: Política Pública de Fomento a las Pymes y al Emprendedurismo del MEIC en la administración Chinchilla Miranda (2010-2014), y la última política de Fomento al Emprendimiento de Costa Rica del MEIC en la administración Solís Rivera (2014-2018).

Además, en el campo internacional, se encuentra la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU): es la clasificación internacional de referencia de las actividades productivas. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para la reunión y difusión de datos estadísticos de acuerdo con esas actividades (CIIU, Revisión 4, Naciones Unidas, Nueva York, 2009).

3.3 Pymes en el sector alimentario

“El sector de la industria alimentaria en Costa Rica es un sector productivo muy diversificado y de una amplia base local. Tiene gran dinamismo en el comercio internacional y enfrenta una demanda creciente, por lo que es el área que más contribuye a la producción del sector industrial. Es, por tanto, un sector de grandes oportunidades” (Hidalgo, Herrera, López & Velásquez, 2009, p. 13).

Al ser este un sector tan variado y dinámico, es imprescindible contar con entes u organizaciones que velen por su bienestar y el desarrollo de su competitividad, estabilidad y mejora. En el caso de Costa Rica, se cuenta con la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA), que es una organización empresarial cuyo objetivo es representar los intereses a nivel local e internacional de este grupo productivo e impulsar acciones tendientes al mejoramiento del clima interno de negocios y su competitividad (Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria, 2018).

3.4 Herramientas de planeación estratégica

Uno de los aspectos fundamentales de la planeación estratégica es el análisis situacional, también conocido como análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), el cual posibilita la recopilación y uso de datos que permiten conocer el perfil de operación de una empresa en un momento dado, y a partir de ello establecer un diagnóstico objetivo para el diseño e implantación de estrategias tendientes a mejorar la competitividad de una organización (Rojas, 2009).

El análisis FODA es un avance al planeamiento que realizan las empresas para lograr una mejor adaptación al ambiente. Este análisis, más cualitativo que cuantitativo, impulsa la generación de ideas con respecto al negocio de la empresa (Lazzari , 2013).

La técnica FODA se orienta principalmente al análisis y resolución de problemas y se lleva a cabo para identificar y analizar las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades (aprovechadas y no aprovechadas) y amenazas reveladas por la información obtenida del contexto externo (García,2013).

La aplicación de la técnica FODA proporcionará datos que permitirán definir conceptos sobre aspectos como: ¿En qué negocio estamos? ¿En qué negocio deberíamos estar? ¿Cómo se define el

producto o productos principales? ¿Quiénes son los competidores presentes y futuros? ¿Quiénes son los competidores principales? ¿A qué clientes atendemos? ¿A qué clientes deberíamos atender? ¿Cuáles son los mercados potenciales? ¿Se atienden mercados nucleares? ¿Cuáles fuerzas y tendencias del medio deben de ser consideradas? ¿Qué nos diferencia respecto de nuestros competidores presentes y futuro (García,2013)?

El proceso de planeación permite a los administradores afrontar los temas clave relacionados, así como la problemática que encara su organización, y les permite desarrollar propuestas más sólidas para resolverla (García,2013).

Otra de las herramientas para la planeación es la distribución en planta, que consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa y en la distribución del área. El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa (De La Fuente García,2005).

Para la distribución en planta se utilizó el método SLP (*Systematic Layout Planning*), el cual se desarrolla por medio de cuatro fases, que son: localización de la planta a distribuir, distribución general del flujo de las áreas a desarrollar, distribución detallada que incluye el análisis, planificación y definición de los lugares donde se colocarán los puestos de trabajo, y por último la instalación donde se realizan los movimientos físicos y ajustes necesarios (De La Fuente García, 2005)

3.5 Herramientas para mejorar las condiciones de trabajo

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1987), de España, define como “condición laboral” al conjunto de variables que determinan la realización de una tarea concreta y el entorno en que esta se realiza, en cuanto que estas variables determinan la salud del individuo que la ejecuta, en la triple dimensión física, psíquica y social por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Este conjunto de variables hace referencia tanto a aspectos de la tarea concreta, es decir, al contenido más o menos intrínseco de cada trabajo (calificación requerida, exigencias, etc.), como al entorno físico y organizativo en el que se realiza (condiciones ambientales de iluminación, ruido, clima, etc.), así como tipo de contratos, horarios, tamaño de la empresa, etc. (Ruiz-Frutos, 2007).

Además, cabe agregar, algunas de las razones del creciente interés y visibilidad de las condiciones de trabajo por parte de las organizaciones son:

- La organización, como empresa social y técnica, interacciona con el entorno: las condiciones de trabajo se relacionan con la productividad y la calidad.
- La automatización incrementa las exigencias mentales del trabajo: la atención se desplaza de las cargas físicas a las mentales.
- El factor humano como punto clave de la empresa: La mejora de las condiciones de trabajo y de la prevención de los riesgos es un indicador básico de la importancia concedida a los recursos humanos o de conseguir un balance social de la empresa aceptable (Ruiz-Frutos, García, 2007).

La forma en que se diagnosticarán las condiciones laborales será mediante el método LEST, según la Universidad Politécnica de Valencia. Este método fue desarrollado por F. Guélad, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de forma objetiva y global, considerando 16 variables agrupadas en 5 aspectos o dimensiones: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. Todas ellas se valoran del 0 al 10 (Diego-Mas, 2015).

Bermúdez (2015) en su libro *Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo* indica que algunas de las características fundamentales del método LEST son las siguientes:

- Se basa en trabajos científicos.
- Permite describir las condiciones de trabajo desde afuera sin referirse a lo que sienten las personas trabajadoras, los mandos o lo que es la descripción oficial de la empresa.
- Puede ser comprendido en sus medidas y resultados por todo el personal, siendo un buen medio pedagógico.
- Obliga a examinar sistemáticamente todos los factores de la carga de trabajo, impidiendo que la mejora de un criterio afecte negativamente a otro.
- Puede ser utilizado por la empresa.

A continuación, según lo que indica Islas Reyes (2012), los criterios evaluados en la observación directa que se realiza en el puesto de trabajo se comprenden de la siguiente manera:

- Carga física

Se entiende como el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que la persona trabajadora se ve sometida a lo largo de la jornada laboral. En este se valoran aspectos tales como el número de posturas, esfuerzos realizados y esfuerzo de aprovisionamiento.

- Entorno físico

Se entiende como todas aquellas condiciones de higiene ocupacional a las que se encuentran expuestas las personas en su sitio de trabajo. Las dimensiones evaluadas son el confort térmico, ruido, iluminación y vibraciones.

- Carga mental

Está en función del número de etapas del proceso o en función de número de procesos requeridos para realizar correctamente una tarea y, más particularmente, en función del tiempo necesario para que la persona trabajadora elabore, en su memoria, la respuesta a una información recibida. Esta contiene la dimensión de la presión del tiempo, complejidad, atención y repetitividad en los procesos productivos.

- Aspectos psicosociales

En este criterio se evalúan todas las dimensiones que puedan alterar al colaborador en la iniciativa, el estatus social, relación con el mando, comunicación con las demás personas trabajadoras, cooperación e identificación con el producto que elaboran.

- Tiempos de trabajo

Se evalúan aspectos tales como la duración semanal, tipo de horario, horas extras, retrasos, pausas, término del trabajo y tiempos de descanso.

En general, para la toma de datos objetivos será necesaria la utilización del instrumental adecuado, tal como el luxómetro, medidor de confort térmico, sonómetro, anemómetro y medidor de distancia.

Cada variable mencionada anteriormente se califica del 0 al 10. La valoración de los criterios es resultado de la interrelación de los valores de las variables según la tabla de valoración que a continuación se detalla:

Cuadro 1. Sistema de puntuación en el método LEST

Puntuación	Resultado
0, 2, 1	Situación satisfactoria.
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras pueden aportar más comodidad a la persona trabajadora.
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga.
10	Nocividad.

Fuente: (Diego-Más, 2015)

Todos los parámetros obtenidos quedan cuantificados de acuerdo con las puntuaciones establecidas, las cuales son susceptibles de plasmarse en unos diagramas de barras o histogramas.

Además, para evaluar el tiempo de trabajo concerniente a las condiciones laborales, se realizaron diagramas analíticos que son para ejecutar estudios de tiempos y movimientos y juegan un papel estratégico en la productividad de cualquier empresa. Medir y establecer cuánto tiempo se invierte en el trabajo permite identificar aquellas tareas que, por alguna razón, influyen de manera negativa en el rendimiento de la compañía y, así, diseñar estrategias para corregirlas. Además, es útil para solucionar los problemas en la ejecución del proceso, conocer la capacidad de los operarios, organizar los puestos y aprovechar eficientemente los materiales y la maquinaria (Pinilla, 2014).

El estudio de tiempos deja al descubierto las deficiencias del trabajo, de los materiales y de los métodos de fabricación; del personal e incluso de las decisiones de la gerencia. Es probable que un estudio bien aplicado muestre las fallas de los trabajadores y de la misma dirección, y por eso suele encontrar oposición y resistencia, ya que implica un cambio cultural en todos los estamentos de la empresa (Pinilla, 2014).

3.6 Ecoeficiencia como herramienta ambiental en las mipymes

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente de Perú (2009), “la ecoeficiencia ayuda a las organizaciones que obtengan más valor, con un menor consumo de materiales y energía, con una reducción en las emisiones (...). La ecoeficiencia fomenta la innovación y con ello el crecimiento y la competitividad”.

Para conocer los déficits en materia de sostenibilidad en los procesos productivos de las mipymes, se pueden utilizar herramientas para lograr la ecoeficiencia, como los ecobalances, listas de chequeo, gestión ambiental inicial, análisis ABC, ecomapas, entre otros (*Análisis de procesos ecoeficientes*, 2015). Estas son prácticas de aplicar y brindan información de la posible deficiencia que haya en la gestión ambiental de la organización, además de que encaminan a proponer las posibles soluciones.

Tal como lo mencionan Vaughn-Gómez, Vetrani-Chavarría, Murrell-Blanco y Bermúdez-Hidalgo (2016) en su investigación para la mejora del proceso productivo en la industria alimentaria, se desconoce realmente el impacto ambiental que se genera en esta industria, porque no hay registros de consumos de agua, energía o tasas de generación de residuos. El aporte que brinda la gestión ambiental ecoeficiente ayudará a encontrar soluciones a corto plazo que puedan aplicar cada una de las pymes de acuerdo a sus características, y además serán beneficiadas económicamente.

Para conocer cuáles son los principales aspectos del proceso productivo que deben observarse con prioridad para el aumento de la ecoeficiencia, se utiliza la herramienta llamada Revisión Ambiental Inicial (RAI); esta usualmente se implementa antes de un proceso de Sistema de Gestión Ambiental, ya que se considera un primer paso para desarrollar, implementar y mantener dicho sistema de Gestión. La herramienta busca identificar la mejora de la actuación ambiental, evaluando los impactos que necesitan ser controlados o minimizados (Normas ISO, 2014).

Otro de los instrumentos útiles en la investigación es el ecomapa, el cual es una herramienta que permite a la organización realizar una revisión ambiental por medio de identificar las diferentes áreas y su situación ambiental (por medio de un croquis), además de determinar aspectos ambientales significativos y de esta forma definir las áreas en las cuales se deberán aplicar opciones de producción más limpia, definiendo y priorizando los problemas ambientales identificados (Patiño, 2016).

Consiste en un mapa a mano alzada que genera una imagen de los aspectos ambientales producidos por la actividad y los condicionantes del entorno, a través de símbolos (Cámara Cantabria, sf).

La visión que nos brindan estas herramientas es muy sencilla y ágil de aplicar en cualquier tipo de empresa u organización, incluso en las pequeñas y medianas, y su aplicación orienta de mejor manera a enfocarse en la mejor toma de decisiones. Un aspecto importante del porqué se debe mejorar los procesos productivo de las mipymes es el acceso a la competitividad, tal como lo menciona Listerri et al. (2002, citado en Saavedra, 2012). El mantenimiento de un ambiente interior saludable y de la calidad de los ambientes de trabajo se complementa con un buen manejo de la ventilación efectiva (relacionada al confort térmico), la seguridad y disminución de ruido, además de las necesidades de los ocupantes del espacio (Alavedra, Domínguez & Gonzales, 1997).

Existe una relación cercana entre la salud ocupacional y la ecoeficiencia, debido a que las técnicas para el análisis sistemático de riesgo ocupacional en los procesos, actividades y sustancias incrementa el control significativo de la parte ambiental, disminuyendo las probabilidades de accidentes con sus consecuentes impactos económicos, ambientales, laborales y sociales (Ministerio de Ambiente, 2009).

Debido al entorno de intensa competencia que viven las empresas se ven obligadas a mantener, incluso aumentar, la participación en el mercado, por medio de una constante innovación de productos y procesos de producción, así como de sistemas de producción flexible, para responder rápidamente a los cambios en el entorno, poniendo mayor énfasis en la reducción de costos y en el aumento de la productividad, la búsqueda permanente de nichos de mercado y el impulso a la mano de obra calificada; todo ello con el afán de insertarse al mercado global (Cervantes, 2005, citado en Saavedra, 2012).

De acuerdo al Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (Decreto 31849), la EIA se define como el procedimiento de análisis de las características ambientales de la actividad, obra o proyecto, con respecto a su localización para determinar la significancia del impacto ambiental. Involucra la presentación de un documento ambiental firmado por el desarrollador, con el carácter y los alcances de una declaración jurada. De su análisis puede derivarse el otorgamiento de la viabilidad (licencia) ambiental o el condicionamiento

de la misma a la presentación de otros instrumentos de la EIA.

Una herramienta de la EIA para identificar y valorar los impactos es la Matriz de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA), con la incorporación de los siguientes parámetros:

Cuadro 2. Simbología de la MIIA

Símbolo	Significado	Definición
+/-	Signo.	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos indicadores o factores considerados.
E	Extensión.	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, obra o actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que los impactos tienen un carácter <i>puntual</i> (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación en el entorno del proyecto, sino que tiene una influencia generalizada en todo él, el impacto será <i>total</i> (8). Considerando las situaciones intermedias, la gradación del impacto será <i>parcial</i> (2) o <i>extensa</i> (4).
P	Persistencia.	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto <i>fugaz</i> , asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 3 años, es <i>temporal</i> (2); entre 4 y 10 años, <i>pertinaz</i> (4) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como <i>permanente</i> , asignándole un valor (8).
MC	Medidas correctoras.	La posibilidad y el momento de introducir acciones o medidas correctoras (prevención o mitigación), para paliar o remediar los impactos, se testimonia de manera temporal: Si no existe posibilidad, se simboliza con la letra (N), si es en la fase de proyecto,

Símbolo	Significado	Definición
		con la (P), en la fase de obra o construcción (O) y en la fase de funcionamiento (F).
Int	Intensidad.	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que se actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 16, donde el 16 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejar situaciones intermedias. Debe tomarse en cuenta que esta valoración se realiza en función de porcentaje de área del proyecto (AP) que está siendo directamente afectada.
M	Momento	El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (t1) sobre el factor o indicador del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será <i>inmediato</i> , y se le asigna un valor de (4). Si es un periodo que va de 1 a 3 años, <i>mediano plazo</i> (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de tres años, <i>largo plazo</i> , con un valor asignado (1).
R	Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. Si es a <i>corto plazo</i> , se le asigna el valor (1), si es a <i>medio plazo</i> (3), si es a <i>largo plazo</i> (5), y si es <i>irreversible</i> le asignamos el

Símbolo	Significado	Definición
		valor (8). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos son los mismos que se asignan en el parámetro anterior. Cuando el impacto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana) le asignamos el valor (29).
I	Importancia	Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea del efecto de una acción sobre el factor o indicador ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. Importancia=+/- [3 Int+2E+M+P+R]

Fuente: *Manual de instrumentos técnicos del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental* (1997).

Capítulo 4. Metodología

A continuación, se detallarán los procedimientos que se siguieron para ejecutar los objetivos propuestos, en la búsqueda del desarrollo de un plan de acción que responda a las necesidades de cada organización:

4.1 Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación presentó un enfoque mixto, ya que de acuerdo con el objeto de estudio y el análisis que se llevó a cabo, era necesario el uso de análisis estadísticos que se relacionaron con otras técnicas como entrevistas u observación.

Además, el alcance es descriptivo, debido a que las características similares de las cuatro organizaciones funcionan como insumo para analizar cómo se manifiestan y afectan los diferentes factores y condiciones en las pymes del sector. Para lograr la descripción de las organizaciones, se realizaron mediciones y recolección de información de cada uno de los factores involucrados (Hernández Sampieri, 2009).

4.2 Sujetos y fuentes de información

Se eligió llevar a cabo el proyecto en las siguientes pymes: *Likemons*, *Konig Sabroso S.A.*, *Fasesol S.A.* y *Doña Dona*, debido a que los procesos productivos implementados en la elaboración de sus productos poseen características similares, así como la ubicación geográfica que permite un análisis homogéneo con el mercado.

Por último, dichas organizaciones están interesadas en el desarrollo de la investigación, lo que facilitó el acceso a la información.

4.3 Descripción de los instrumentos

Se refiere al recurso o procedimiento que se diseña para recolectar la información. No se consideran aparatos o tecnologías, más bien se incluyen cuestionarios, tablas de cotejo y una gran variedad de maneras de recolectar la información de manera sistemática, objetiva y veraz (Barrantes, 2013).

Para desarrollar la metodología se implementaron diversas técnicas e instrumentos que permitieron la recolección y análisis de datos que satisficieran los objetivos.

Cuadro 3. Objetivos, variables y definiciones aplicadas en la metodología.

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Definición instrumental
Diagnosticar la gestión ocupacional con que cuentan las mipymes en los procesos de elaboración de sus productos mediante el método LEST, evaluando cinco dimensiones ocupacionales para determinar sus puntos críticos en estos aspectos.	Gestión ambiental y ocupacional.	Son los resultados obtenidos de la aplicación de diversos métodos.	Se usa la escala que se indiquen en cada instrumento utilizado.	Análisis FODA Listas de chequeo Revisión Ambiental Inicial. Metodología LEST.
Evaluar la gestión ambiental de las cuatro organizaciones en su proceso de producción, mediante la Revisión Ambiental Inicial, identificando los puntos débiles para su posterior propuesta de solución.	Gestión ambiental y ocupacional.	Son los resultados obtenidos de la aplicación de diversos métodos.	Se usa la escala que se indique en cada instrumento utilizado.	Ecomapas. Tiempos y movimientos. Diagramas de flujo.
Formular medidas de fortalecimiento del proceso de elaboración de sus productos con un enfoque a la ecoeficiencia, mediante criterios técnicos, legales y ambientales para brindarles a las	Formulación de medidas con herramientas de	Medidas que se indican en función de los resultados arrojados en la	Se usa la escala que se indique en cada instrumento utilizado.	Viabilidad técnica, legal y ambiental

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Definición instrumental
mipymes dependiendo de sus requerimientos y alcance.	eficiencia y evaluación de las condiciones laborales.	etapa de diagnóstico.		
Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada mipyme, con el propósito de alcanzar una mejora continua en cada una de las organizaciones.	Puntos críticos en cada organización.	Mejora continua de acuerdo a cada organización.	Resultados de cada fase aplicados en cada mipyme que permiten correlacionar las cuatro organizaciones.	Matriz de compilado de herramientas y documento final.

4.4 Procedimiento metodológico

Para el desarrollo de este proyecto de graduación se establecieron tres fases, las cuales responden a cada objetivo planteado y originan una serie de actividades que eran necesarias para el cumplimiento de lo propuesto.

Fase 1. Diagnóstico ambiental y de salud ocupacional

En esta fase se realizó un diagnóstico ambiental inicial, con el cual se conoció el estado de las condiciones laborales. La finalidad era visualizar la situación que se presentaba en cada organización, definiendo una línea base e identificando cuáles eran los sectores con alta significancia que debían ser atendidos prioritariamente.

Aplicación de un análisis FODA

Se realizó un análisis FODA a cada una de las organizaciones, con el cual se identificaron factores positivos y negativos, tanto externos como internos de las mismas. Esto se logró mediante entrevistas abiertas con el encargado de la mipyme; una herramienta creada en Excel contenía las preguntas guía para tener un resultado más acertado respecto a lo que se buscaba (ver Anexo 9).

Diagnóstico de la variable ambiental

Se realizó un diagnóstico ambiental para conocer la situación actual de las mipymes e identificar cuáles áreas atender prioritariamente. Para esto, se desarrollaron las siguientes actividades:

Aplicación de listas de chequeo

Se aplicaron listas de chequeo tanto brindadas por Procame (ver Anexo 11) como confeccionadas para el proyecto en específico, donde se recolectó información general acerca de los siguientes aspectos:

- Protocolos tales como de orden y limpieza, salud ocupacional, emergencia y residuos.
- Suministro de agua potable
- Instalación eléctrica
- Iluminación
- Generación de ruido
- Extintores

- Manta contra incendios
- Instalaciones (señalización, rutas de evacuación, puertas).

Esta lista se ejecutó en compañía de personal clave de cada organización, para tomarla de base y apoyo para las posteriores actividades.

Revisión Ambiental Inicial (RAI)

Como parte del proceso de RAI se desarrollaron ecomapas para cada organización, los cuales permitieron identificar los puntos críticos de consumo o generación en el área productiva de manera cualitativa; para esto se elaboró un croquis, que requirió utilizar un medidor de distancia láser para calcular todas las medidas de las instalaciones. El medidor facilitó la realización del croquis con las medidas reales en el software Visio 2016.

Los aspectos evaluados de manera cualitativa son los siguientes:

- Generación de residuos orgánicos
- Consumo de agua
- Consumo de energía.

A cada uno de estos se le colocó una simbología para detectarlo en el ecomapa con más facilidad (ver Anexo 12).

Matriz de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA)

Se aplicó la matriz en cada una de las mipymes, mediante un Excel con la matriz respectiva (ver Anexo 13), que se fue completando con la observación y consultas al encargado. Para esto se desarrollaron cinco aspectos ambientales, a saber:

- Generación de residuos sólidos
- Generación de aguas residuales
- Consumo de agua
- Consumo de energía.

Lo anterior se calificó según el *Manual de instrumentos técnicos del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*, que establece la puntuación que se le debe dar a cada factor evaluado según su consecuencia.

La importancia del impacto toma valores entre 8 y 100. Además, presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes parámetros.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes parámetros.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los otros parámetros.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los otros parámetros (*Manual de instrumentos técnicos del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*, 1997).

1.3. Diagnóstico de la variable de salud ocupacional (Aplicación del método LEST)

Se aplicó el método LEST, el cual permitió clasificar cada situación dependiendo de su dimensión. Se inició con un análisis de los procesos de elaboración de los productos alimenticios, identificando los puntos críticos de control; posteriormente, haciendo uso de equipo para vídeo y fotografías, se realizó la medición de tiempos en toda la cadena productiva seleccionada por el encargado de la mipyme respectiva, obteniendo el tiempo estándar en cada proceso productivo seleccionado. Para lo anterior, se aplicaron los siguientes porcentajes según datos teóricos de la Organización Internacional del Trabajo (ver Anexo 14).

Cuadro 4. Suplementos constantes según el sexo del colaborador.

Suplementos constantes	%
Hombre	9
Mujer	11

Cabe agregar, de manera explícita, lo siguiente:

Cuadro 5. Suplementos constantes

Sexo	Suplemento	Porcentaje (%)
Femenino	Necesidades básicas.	7
	Fatiga.	4
Masculino	Necesidades básicas.	5
	Fatiga.	4

Además, se colocan como suplementos variables los siguientes:

Cuadro 6. Suplementos variables

Suplementos variables	Hombre %	Mujer %
<i>Trabajar de pie.</i>	2	4
<i>Mala iluminación. (ligeramente por debajo)</i>	0	0
<i>Bastante por debajo.</i>	2	2
<i>Absolutamente ineficiente.</i>	5	5
<i>Ruido. (continuo)</i>	0	0
<i>Ruido. (intermitente y fuerte)</i>	2	2
<i>Ruido. (estridente y fuerte)</i>	5	5
<i>Tedio. (algo aburrido)</i>	0	0
<i>Trabajo bastante aburrido.</i>	2	1
<i>Trabajo muy aburrido.</i>	5	2

Estos porcentajes permiten llegar a un resultado más real del tiempo estandarizado del proceso productivo, tomando en cuenta todas las variables existentes en el área.

Seguidamente, se realizaron cursogramas analíticos, por medio del software Excel 2016, que podrán ser construidos basándose en los resultados de las actividades anteriores.

Además, siguiendo con la aplicación del método LEST, específicamente se aplicó el cuestionario brindado por el sitio Ergonautas.upv.es., el cual es vital para la posterior transcripción de

los resultados (ver Anexo 15). Se procedió a la medición de las variables físicas en cada una de las organizaciones tales como la iluminación, ruido y confort térmico, por medio de luxómetros, sonómetros y medidores de confort térmico, además de rellenar el cuestionario según la observación directa que se ejecutó.

Para finalizar, por medio del software e-DPI v3, se procedió a llenar con todos los datos recabados para clasificar cada situación como “satisfactoria”, “molesta” o “nocivas”; para esto, se utilizó Excel, trasladando los datos brindados en el informe que el sistema e-DPI v3 automáticamente brinda, y de esta forma contar con más flexibilidad de comparación (ver Anexo 16).

Fase 2. Formular medidas para el fortalecimiento del proceso de elaboración con un enfoque a la ecoeficiencia

En esta fase se aplicaron las medidas estratégicas necesarias, tomando en cuenta los resultados de la etapa diagnóstica anterior. Cada actividad se analizó y desarrolló desde la perspectiva de la Ingeniería en Gestión Ambiental. Esta formulación de medidas para el fortalecimiento de los procesos de elaboración de los productos de Likemons, Doña Dona, Fasesol y Konig Sabroso se llevó a cabo en un periodo de aproximadamente tres meses. A continuación, las actividades que se efectuaron en esta fase:

- a. Elaboración de un diagrama de flujo, en el software Visio, que permite observar de una manera más óptima todo el proceso productivo, además de poder apreciar los puntos críticos de una manera más ordenada, basándose en la información recabada en la fase I, por medio de los ecomapas y listas de chequeo realizadas.
- b. Se efectuó una clasificación de los puntos críticos encontrados en las primeras actividades, como base para posibles medidas de mejora, dependiendo de los resultados de cada organización. Se mencionan algunos ejemplos de posibles clasificaciones: uso de energía, manejo de residuos, aguas residuales y condiciones laborales. A cada una de ellas se les asignaron medidas analizadas por su factibilidad técnica, legal y ambiental con el propósito de garantizar que sean realmente ecoeficientes.
- c. Para el aspecto técnico, se realizó un estudio de la distribución en planta para definir con qué tipo de ordenación de las áreas de trabajo y de equipo se cuenta, ya que una buena distribución tiene muchas ventajas en la reducción de futuros costos. En el análisis de distribución en planta se utilizó el método SLP y se confeccionó una tabla relacional de

- actividades, así como un diagrama relacional de actividades para análisis de los puntos críticos en los que puede interferir la distribución en planta de las organizaciones.
- d. Se consultó acerca de la materia prima necesaria para realizar el producto seleccionado, identificando posibles aspectos a considerar dentro de las mejoras de los procesos de elaboración.
 - e. En el aspecto legal, se verificó el cumplimiento de la legislación vigente; en el caso de que una organización no esté bajo el marco legal, se le brindarán recomendaciones para poder obtener estos requerimientos de la manera más eficaz.

Fase 3. Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada pyme

En esta última fase se desarrolló un informe final para cada organización sujeto de estudio, en el cual, luego de obtener todos los resultados de la fase dos, se procedió a realizar una matriz con los aspectos más relevantes de las cuatro organizaciones analizadas. A continuación, se detallan las actividades implicadas en confeccionar el plan de acción:

Plan de acción

Se confeccionó una matriz en donde se establecieron el tema, la prioridad, el objetivo, indicadores de cumplimiento y medidas propuestas para cada una de las mipymes (ver Anexo 5).

Documento con el plan de acción para cada pyme

Para cada pyme se construyó un documento que recopila las medidas catalogadas como rentables para cada organización (plan de acción), además de contar con información general respecto a sus quehaceres. Dicho producto fue entregado a las organizaciones.

Para el desarrollo de esta fase se sintetizó la información obtenida en las dos fases previas para lograr la elaboración de un documento que fungiera como guía donde se visualizaran los puntos críticos y/o de mejora con respecto a sus procesos productivos, los aspectos ambientales que esos puntos involucran y las medidas que se recomiendan para mejorar el desarrollo de sus procesos y, en consecuencia, mejorar el desempeño de la organización con respecto al tema ambiental, económico y social: factores que se vuelven tan determinantes en las organizaciones que se dedican a la comercialización de un producto.

Capítulo 5. Limitaciones

Para el desarrollo del presente trabajo de graduación, existió el limitante respecto a la parte cuantitativa de la gestión ambiental, debido a que se imposibilitó por parte de las cuatro organizaciones, el acceso a los datos tales como: facturas de agua, facturas de luz, datos de antigüedad de los equipos, entre otros.

Capítulo 6. Resultados y discusión

Fase 1. Diagnóstico ambiental y de salud ocupacional

— Línea base

A continuación, se presenta la línea base de información general de cada una de las mipymes.

5.1 Generalidades

En el cuadro 7 se detallan datos generales de las organizaciones, para un mayor entendimiento en cuanto la cantidad de empleados, jornadas, actividades específicas, etc.

Cuadro 7. Datos generales de las mipymes evaluadas

Información general				
Razón social o nombre de la pyme	Doña Dona S.A.	Konig Sabroso S.A.	Fasesol S.A.	Likemons S.A.
Cédula jurídica/física	3-101-353012	3-101-073902	3-101- 625371	8-0048-0301
Representante legal	Alejandro Pérez Durán	Noelia de León	Erika Elena Solano Mora	Patricia Acosta Niño
Número de pyme	34909	1071	34242	31910

Información general

Tipo de actividad	Elaboración de donas, lonjones, berlinas, <i>apple fritter</i> , minidonas, pinchos y donas rellenas.	Elaboración de pan integral.	Elaboración de pan y repostería.	Producción de crocante de almendra, galletas, etc.
Ubicación	Parque Comercial Lindora, en Santa Ana.	Barrio México, de los bomberos 115 m al oeste.	Uruca, Robledal, 400 metros sur de Central de Mangueras.	Sabanilla, Montes de Oca, Urbanización Paso Real.
Jornada	2 a.m.-8 a.m. (decoradoras) 10 p.m.-6:00 p.m. (panadero)	6 a.m.-3 p.m. (Producción) 7 a.m.-4 p.m. (Producción y Empaque)	7: 00 a.m.-4:00 p.m.	7:00 a.m.-4:00 p.m.
Cantidad de personal	8	26	3	1

Diagnóstico de la gestión ambiental

A continuación, se detallan todas las actividades realizadas en esta etapa:

Aplicación de listas de chequeo

Para la recolección de información general, se realizó una primera visita en donde se aplicaron listas de chequeo (anexo 11) que permitieron la recolección de la siguiente información de cada mipyme evaluada.

Cuadro 8. Protocolos y procedimientos empleados en las mipymes

Protocolos	Agua	Instalación eléctrica	Iluminación	Ruido	Extintores	Manta contra incendios	Instalaciones
Mipyme: Doña Dona							
Cuentan con un plan de orden y limpieza y protocolos de manejo de residuos. No se cuenta con protocolo de salud ocupacional o	Las tuberías estás identificadas. No se les brinda tratamiento preventivo.	La cantidad de contactos(enchufes) en las mesas de trabajo cubre la necesidad del área.	Se tiene el número adecuado de luminarias y se les brinda tratamiento preventivo.	Se cuenta con equipo de protección personal. Se presentan niveles altos de ruido.	Poseen fecha de revisión y el personal está capacitado. No están señalizados correctamente.	No cuentan con manta contra incendios.	Las puertas abren hacia afuera. Rutas de evacuación señaladas.

Protocolos	Agua	Instalación eléctrica	Iluminación	Ruido	Extintores	Manta contra incendios	Instalaciones
de emergencias.							
Mipyme: Likemons							
Cuentan con un plan de orden y limpieza. No se cuenta con protocolo de salud ocupacional, manejo de	No están identificadas, por ser una casa de habitación.	La cantidad de contactos (enchufes) en las mesas de trabajo cubre la necesidad del área.	Se tiene el número adecuado de luminarias y se les brinda tratamiento preventivo.	No se cuenta con equipo de protección personal. Se presentan niveles	No cuentan con extintores.	No cuentan con manta contra incendios.	Las puertas abren hacia afuera. Rutas de evacuación no señaladas.

Protocolos	Agua	Instalación eléctrica	Iluminación	Ruido	Extintores	Manta contra incendios	Instalaciones
residuos o emergencias.				bajos de ruido.			
Mipyme: Konig Sabroso							
Cuentan con un plan de orden y limpieza, protocolos de manejo de residuos, protocolo de salud ocupacional o emergencias.	Las tuberías estás identificadas y se les brinda tratamiento preventivo.	La cantidad de contactos en las mesas de trabajo cubre la necesidad del área.	Se les brinda tratamiento preventivo. No se tiene el número adecuado de luminarias.	Se cuenta con equipo de protección personal.	Poseen fecha de revisión, el personal está capacitado y están señalizados correctamente.	No poseen fecha de revisión, el personal no está capacitado y no reciben mantenimiento preventivo.	Rutas de evacuación señaladas. Las puertas no abren hacia afuera.
Mipyme: Fasesol S.A.							
No cuentan con un plan de orden y limpieza, protocolos de manejo de	No están identificadas, por ser una casa de habitación.	La cantidad de contactos(enchufes) en las mesas de trabajo cubre la necesidad del área.	Se tiene el número adecuado de luminarias y se les brinda	Se cuenta con equipo de protección personal.	No cuentan con extintores.	No cuentan con manta contra incendios.	Las puertas abren hacia afuera. Rutas de evacuación no señaladas.

Protocolos	Agua	Instalación eléctrica	Iluminación	Ruido	Extintores	Manta contra incendios	Instalaciones
residuos, protocolo de salud ocupacional o emergencias.			tratamiento preventivo.	Se presentan niveles altos de ruido.			

Como se puede observar en el cuadro 8, las mipymes estudiadas muestran un comportamiento similar en cuanto al cumplimiento de los protocolos y procedimientos que aplican y que se estudiaron en este estudio. Por ejemplo, los protocolos de orden y limpieza se cumplen en tres de las cuatro organizaciones; sin embargo, el plan de salud ocupacional solo se cumple en una organización, Konig Sabroso, que además es la que posee más colaboradores, por lo que se puede considerar como un factor que determina el cumplimiento del plan. Referente al aspecto de aguas, las mipymes que se desarrollan en casas de habitación no identifican tuberías y/o brindan tratamiento preventivo, contrario a las organizaciones que desarrollan su actividad en un espacio físico destinado a ese fin específico. Una situación similar se presenta en el aspecto de ruido, donde la mipyme Likemons es la única que no cuenta con un equipo de protección personal, a pesar de que se presentan niveles bajos de ruido; o con respecto a la existencia de extintores: las organizaciones de menor cantidad de colaboradores no poseen ni un solo extintor, o no cuentan con herramientas como mantas contra incendios (situación que se presenta en todas las organizaciones estudiadas).

Revisión Ambiental Inicial (RAI)

La RAI se realizó por medio de ecomapas en donde podemos detallar los puntos de consumo y generación de manera gráfica. A continuación, los resultados obtenidos para cada mipyme.

En el ecomapa de Doña Dona S.A. se detalla cada punto crítico de consumo o generación evaluado.

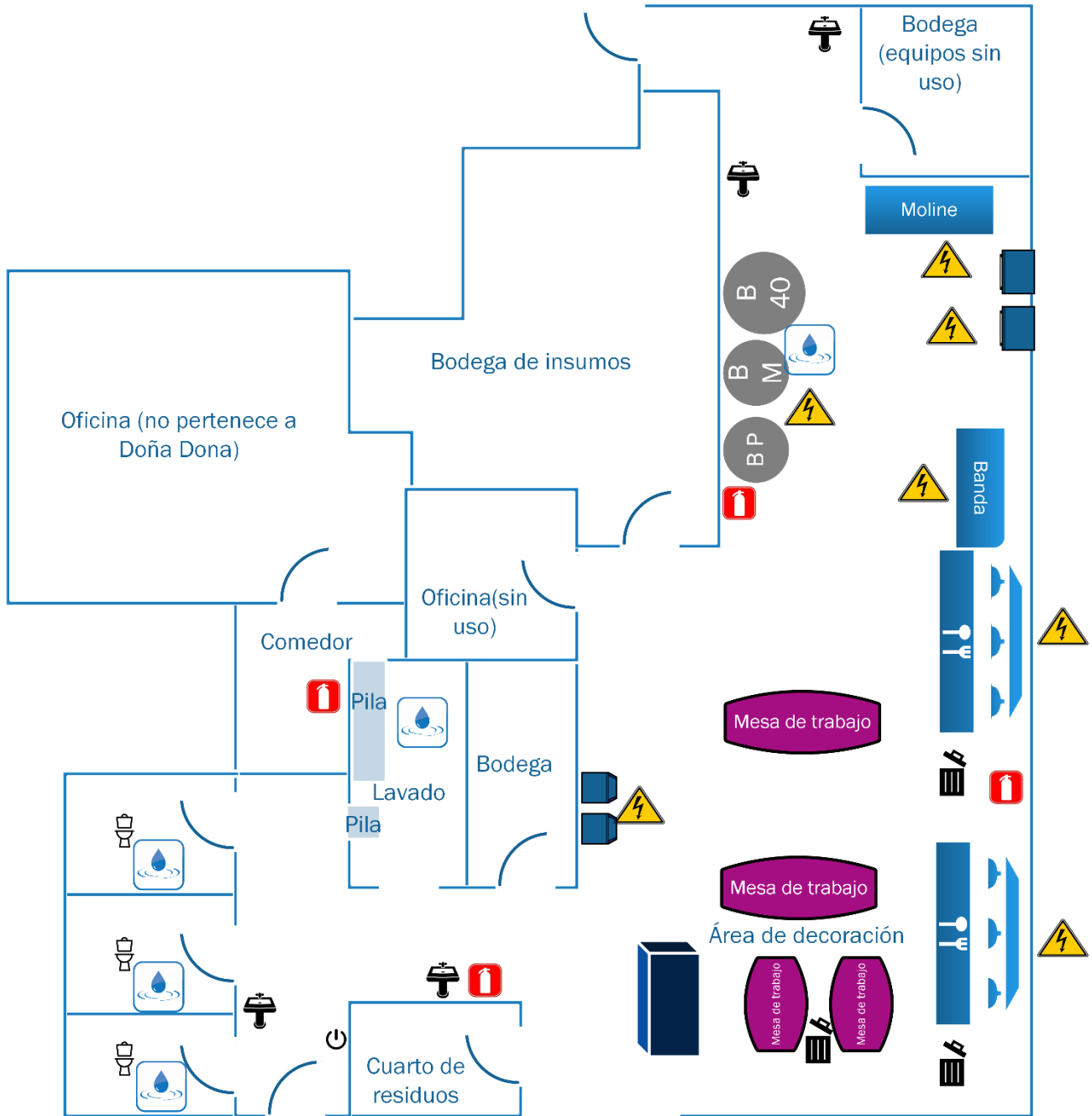


Figura 1. Ecomapa de Doña Dona S.A.

Respecto a la figura anterior, se aprecia un mayor consumo energético relacionado al uso de las batidoras, hornos, extractores y refrigeradoras; además de un aumento en el consumo del agua cuando se inicia el proceso productivo y cuando se finaliza la jornada, ya que se procede a lavar las instalaciones, para no dejar residuos en el suelo.

Según los Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003), se identifica que en Doña Dona se cumple en el aspecto de limpieza, gracias a que las instalaciones facilitan el lavado de las superficies y materiales. Con respecto a la generación de residuos, se genera una gran cantidad en la zona de decoración, debido que en este sector se recibe el producto ya cocinado y se aplica un control de calidad con los márgenes de la organización, provocando que se dé una gran separación de producto que no está acorde a lo solicitado. Tales residuos se van depositando en recipientes específicos que, posteriormente, se colocan en el cuarto de residuos, en espera de que sean retirados para brindárselo como alimento a los cerdos.

Seguidamente, se muestra el ecomapa de Likemons S.A., en donde se pueden identificar los mayores puntos de consumo:

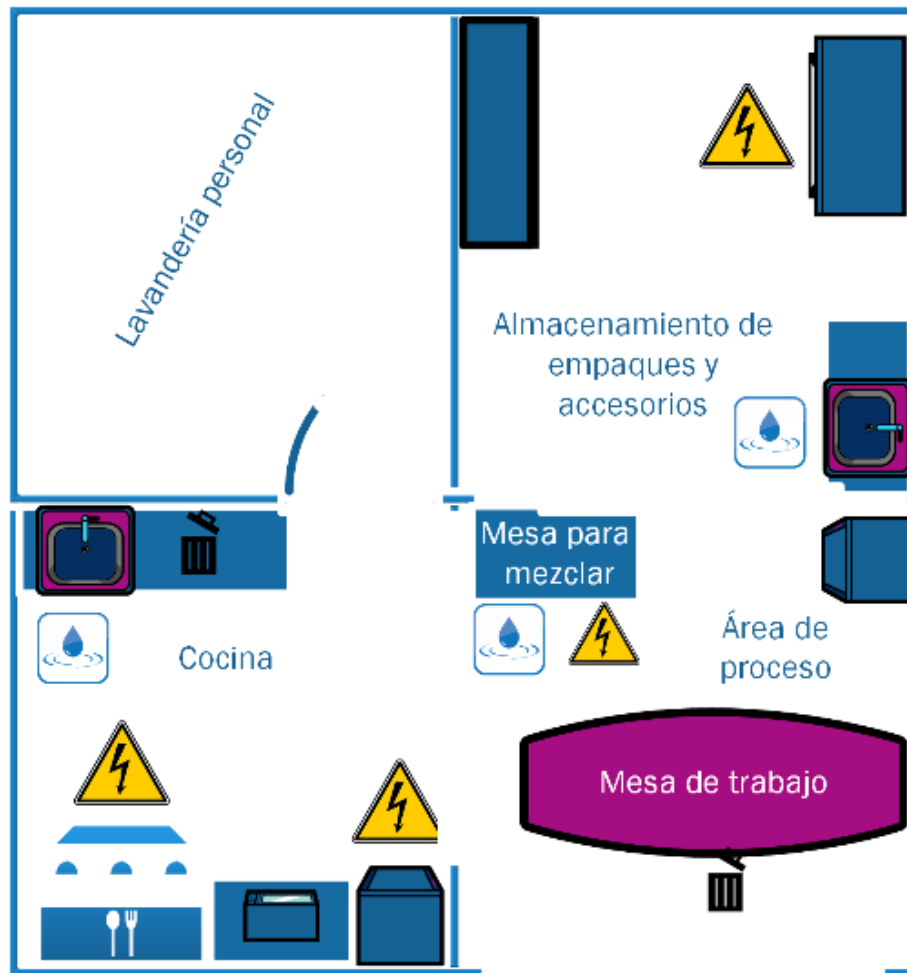


Figura 2. Ecomapa de Likemons S.A.

Likemons es una mipyme que se encuentra en la casa de habitación de la dueña, por lo que su proceso productivo genera un menor impacto, ya que esta cuenta con una menor cantidad de equipo industrial al utilizar el equipo del hogar (microondas, refrigeradora y batidora) en el proceso. Es por esto que el mayor consumo energético se encuentra cuando hace uso del equipo para la preparación del producto; la organización cuenta con un horno industrial que no se utiliza frecuentemente debido al consumo de luz que requiere (este se utilizaba a menudo cuando la pyme contaba con instalaciones propias para el proceso productivo).

En cuanto al consumo de agua, se genera cuando se prepara la mezcla y se realiza el lavado de los instrumentos. La generación de residuos se da en cantidades mínimas, en la cocina, cuando al preparar los ingredientes se desecha el embalaje, y en la mesa de trabajo cuando emplea papel aluminio para el proceso de enfriado de la mezcla.

La siguiente figura corresponde al ecomapa de Fasesol S.A., en el cual se aprecian de manera cualitativa los puntos críticos de consumo:

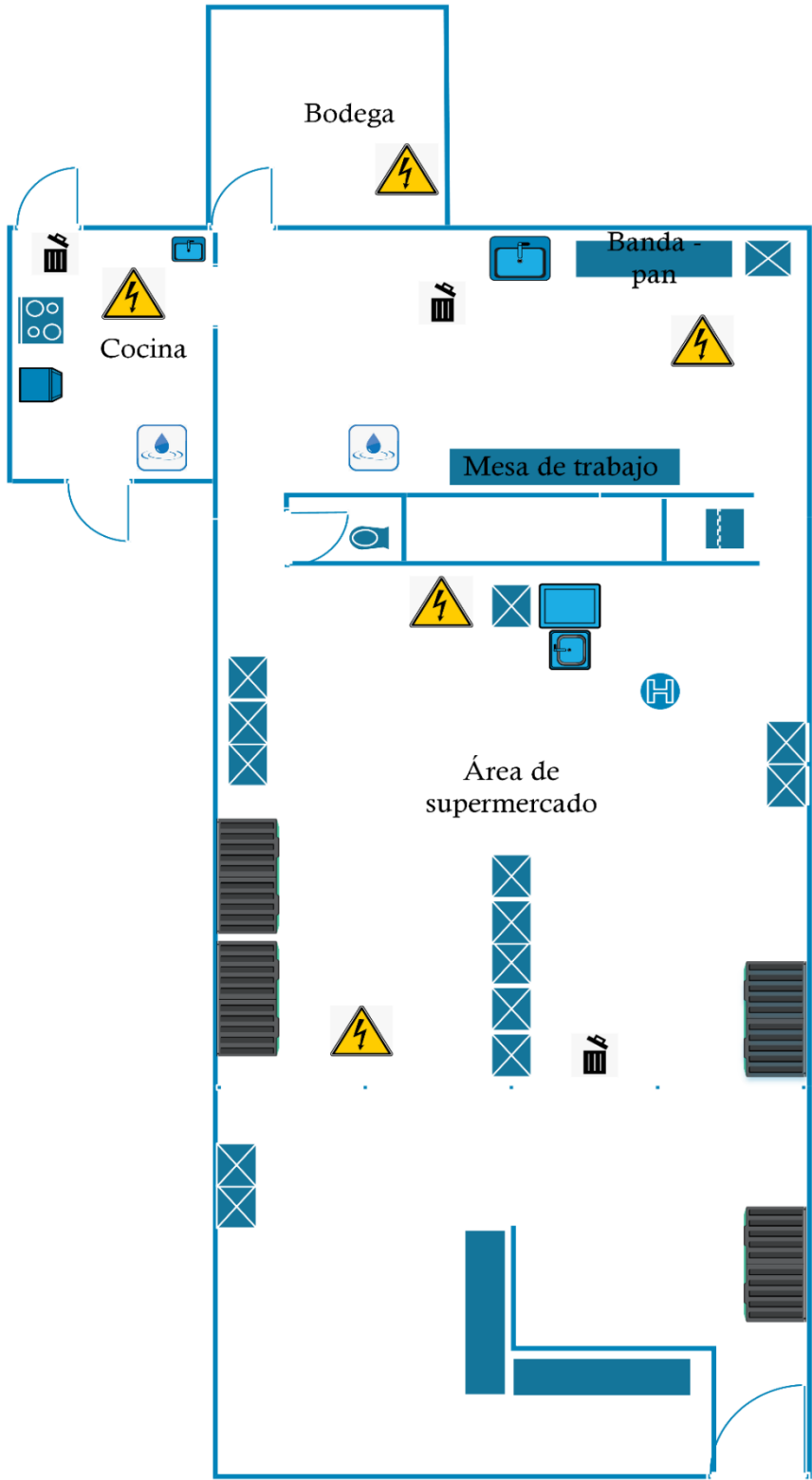


Figura 3. Ecomapa de Fasesol S.A.

Como se puede identificar en el ecomapa de Fasesol, el consumo que se presentan en mayor medida es energético, ya que al ser un espacio físico que alberga dos actividades (minisúper y área de producción de pan), se cuenta con diferentes aparatos que requieren de energía para funcionar. Por ejemplo, en el área de minisúper existe una gran cantidad de cámaras frías para mantener los productos que requieren refrigeración, donde además no se puede interrumpir el consumo de energía porque se dañaría el producto, por lo que es una fuente de consumo sobre la que no se está aplicando control alguno. En el área de producción también se cuenta con aparatos que requieren energía para su correcto funcionamiento, principalmente maquinaria necesaria para la elaboración de pan; tal es el caso de una banda que ayuda a moldear la masa y una batidora industrial.

Además del consumo eléctrico se generan residuos, principalmente provenientes del embalaje de la materia prima o de productos vendidos, dependiendo del sector, y consumo de agua, más que todo para para la preparación de la mezcla y para el lavado de los utensilios de trabajo.

Para finalizar, se muestra el ecomapa de Konig Sabroso S.A., con el correspondiente énfasis en los puntos críticos de consumo:

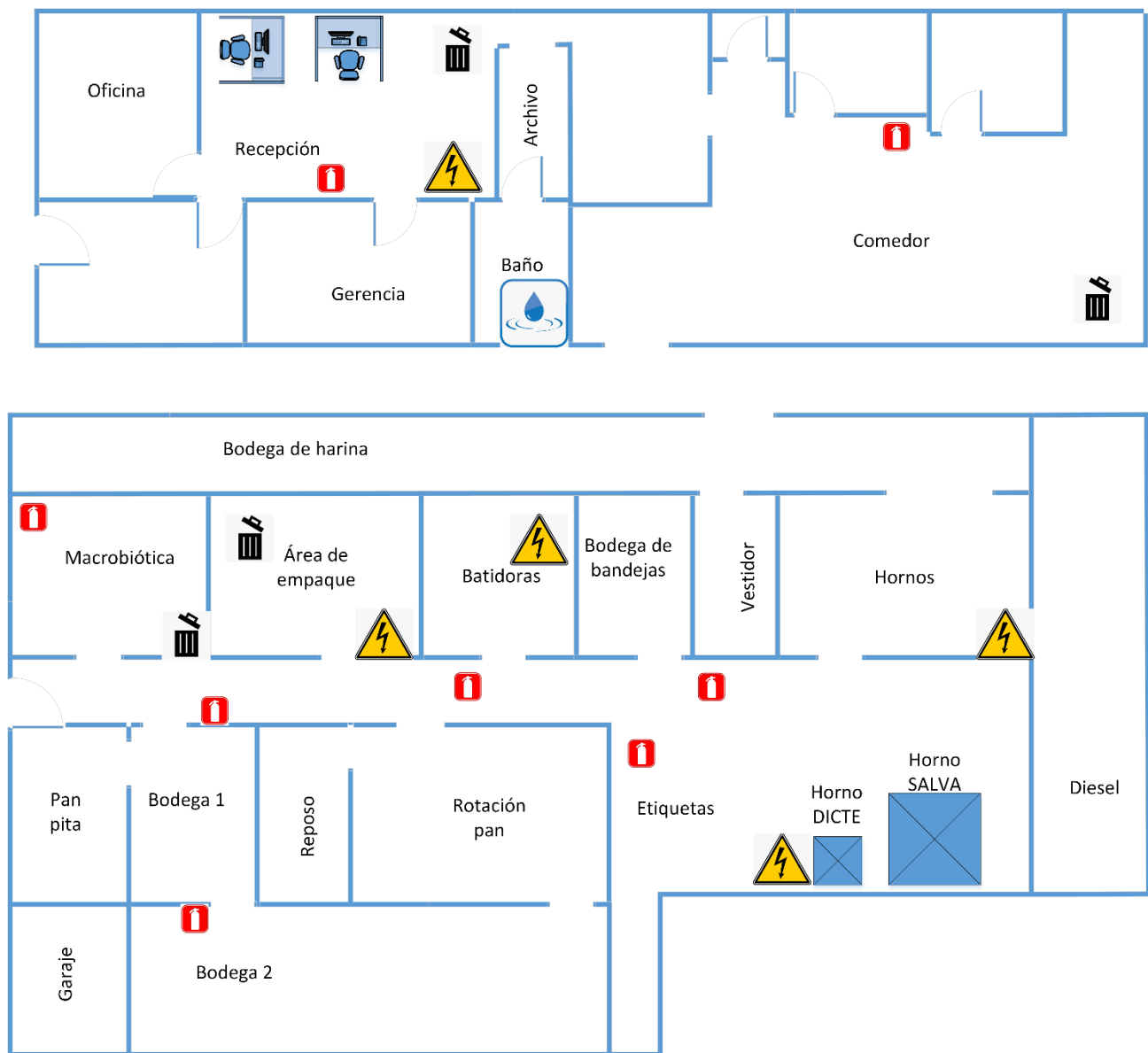


Figura 4. Ecomapa de Konig Sabroso S.A.

De manera similar a las otras mipymes estudiadas, Konig Sabroso presenta un mayor consumo de energía debido a la maquinaria necesaria para la producción del pan integral y además de los aparatos electrónicos que se utilizan en el área de oficina. Es importante mencionar que aquí se encuentra gran variedad de maquinaria eléctrica y además categorizada como industrial, por lo que se cuenta con mayores puntos de consumo de energía. El gasto de agua y los residuos se presentan en menor medida, ya que solo se dan el área de servicio sanitario, empaque, macrobiótica y comedor respectivamente.

Del análisis de los ecomapas se puede deducir, de una manera más gráfica, que, debido a las diferencias de espacio físico, personal, cantidad de maquinaria, volumen de producción, entre otras, de las mipymes en estudio, se identifican mayores consumos de energía en Doña Dona y Konig Sabroso que en Fasesol y Likemons, que de igual manera presentan consumo de este recurso pero en menor dimensión. Este aspecto se puede inferir con solo tener en cuenta el tamaño de la organización, ya que de estas cuatro, Likemons y Fasesol se consideran microempresas y Konig Sabroso y Doña Dona son pequeñas empresas, de acuerdo a la clasificación que se les otorga al inscribirse como mipyme.

Diagnóstico de la gestión de salud ocupacional

Aplicación de un análisis FODA

Para identificar la situación de las pymes de acuerdo a la percepción de las personas encargadas, se aplicó un análisis FODA donde se señalan las fortalezas, debilidades, oportunidades o amenazas que enfrentan.

Cuadro 9. FODA de las pymes

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Producto fresco. Localización en una zona comercial. Comunicación con el cliente. Publicidad, marca reconocida en el país.	Insuficiencia de recursos (económicos, tecnológicos, talento humano). Alto costo debido a su política de calidad. Subutilización del equipo, ya que hay horas en donde no se trabaja.	Están al tanto de las tendencias del mercado, tratando de innovar. Compra de equipos más eficientes y con capacidad de producción más alta.	Producto de “antojo”, gran competencia en el mercado. Competencia con mayores recursos económicos; desventaja en la demanda de producción.

Instalaciones propias. Clientes fijos. Ingresos estables. Productos naturales. Receta original. Disponibilidad para capacitaciones.	Cambio constante de proveedores. Carencia de local propio y de publicidad. Escasez de personal. Falta de transporte para entregar el producto.	Cursos y capacitaciones. Participación en ferias. Compra de maquinaria para diferentes productos.	Competencia con otras pymes enfocadas en repostería. Tecnología nueva a la cual no se tiene acceso.
Productos saludables y de calidad. Atención al cliente. Uso de redes sociales. Capacidad de desarrollar productos y adaptarse al mercado. Instalaciones propias.	Infraestructura pequeña. Falta de financiamiento. Falta de personal calificado. Distribuidores independientes, no respaldados por una empresa.	Tecnología de empaque. Exportación del producto. Tendencia en la producción nacional.	Competencia desleal. Falta de colaboración de Procómer. Política pública.
Materia prima accesible. Buena administración del dinero. Empresa familiar. Experiencia laboral. Servicio al cliente.	Alta rotación del personal. Nula publicidad. No se da abasto con la producción. Infraestructura inadecuada.	Ubicación. Implementación de paneles solares. Cámaras inteligentes. Tendencias y preferencias del cliente.	Competencia cercana. Costos de mantener personal (cargas sociales, gastos indirectos). Costos de operación.

Como se puede observar en el análisis FODA de las cuatro organizaciones, una de las fortalezas más recurrentes es la comercialización de productos saludables, lo que les permite posicionarse en el mercado, además de trabajar con materia prima accesible y poseer una clientela fija; sin embargo, esta también varía según la cantidad de publicidad en que se invierte, como se identifica en las debilidades y/o oportunidades de mejora. También las organizaciones detallaron como amenaza por parte del Estado las cargas sociales que les deben otorgar a los empleados, consideradas elevadas para sus capacidades. Otra amenaza es la poca disposición de algunas instituciones en formular iniciativas o proyectos que las apoyen en fomentar sus conocimientos en pro de la innovación, lo que permitiría oportunidades de crecimiento y posicionamiento a empresas micro, pequeñas y medianas.

Aplicación del método LEST

A continuación, se presentan los resultados del método LEST, aplicado en las cuatro mipymes evaluadas.

— Resultados de los cursogramas analíticos

En los cursogramas analíticos de las organizaciones se identificaban de manera gráfica los procesos operacionales como transporte, inspección y demora que se da en el proceso productivo de cada organización.

De manera general, se realizó un cuadro con los resultados de la medición de tiempos en las cuatro empresas; sin embargo, de manera individual se presentará su respectivo cursograma analítico, utilizado para poder obtener los resultados que se muestran seguidamente:

Cuadro 10. Resultados del diagrama analítico

Producto/Proceso	Duración total en minutos	Tiempo básico (horas)	Tiempo estándar (horas)	Tiempo estándar (días)
Elaboración de donas.	197,00	3,28	3,78	0,47
Elaboración de pan integral.	1814	30,23	34,16	4,27
Elaboración de pasteles de carne.	2689	44,82	50,64	6,33
Elaboración de crocante de nuez.	276,00	4,60	5,34	0,67

A continuación, se presenta el cursograma analítico de Doña Dona S.A., en el cual se muestra su proceso productivo.

Descripción	¿Quién?	Distancia(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	→	■	▤	▼	
Compra de materia prima	Administrativos	-	240						Los traen los proveedores al lugar.
Almacenamiento de la materia prima (para le	Panadero	-	-						Se almacena hasta que se tenga que realizar algún
Preparación de la premezcla (agua y levadura): batidora	Panadero	1	15						
Dejar descansar la premezcla en la mesa.	Panadero	1	15						Se le coloca cobertor (bolsa negra)
Se corta la la premezcla.	Ayudante del panadero	1	5						
Se deposita en contenedores plásticos y se deja reposar.	Ayudante del panadero	1	30						
Colocar en la mesa de trabajo y cortar la masa con el molde de dona.	Panadero	0.5	15						
Al producto, se le colocan mallas y se coloca en un fermentador de masa, para que reaccione la levadura y crezca.	Panadero	0.5	60						
Se coloca el producto en la freidora	Panadero y ayudante.	2.5	25						Por bandeja (en total son 7 bandejas con 24 donas cada una)
Colocar las donas cocinas en carrito de espera.	Ayudante del panadero	0.5	2						Casi inmediatamente se comienza a decorar.
Se le coloca cobertura	Decoradoras	3							
Colocar en un carrito de espera.	Decoradoras	1	15						Las siete bandeja
Se inspeccionan para verificar que estén en las condiciones ideales visualmente.	Inspectora de calidad	-	5						Se revisa, si se puede se le hacen retoques, en caso de que no, se coloca en el recipiente para residuos de donas.
Las bandejas son trasladadas a los autos repartidores	Encargados de distribución	10	20						
<i>Fin del proceso</i>									

Figura 5. Cursograma analítico de Doña Dona S.A.

En relación con el resultado de los tiempos, cabe agregar que se aplicó un 15 % de ajuste en el tiempo estándar; este representa en 11 % los suplementos constantes (6 % de necesidades básicas

y un 5 % de fatiga). Por su parte, en los suplementos variables se incluyó un 4 % correspondiente a laborar durante toda la jornada de manera de pie, según datos teóricos de la Organización Internacional del Trabajo. Debido a que el proceso lo efectúan tanto hombres (panaderos y asistente) como mujeres (decoradoras), se utilizó el porcentaje de ajuste más alto, para tener los datos estandarizados.

En el cuadro 10 se puede apreciar que el proceso productivo de Doña Dona cuenta con varias operaciones distintas a lo largo de la jornada, y la que conlleva mayor duración es la fermentación del producto; sin embargo, este tiempo de espera no es un tiempo muerto, en caso de que tengan que producir otro producto además de donas. Además, observando el cursograma, también se puede verificar el tiempo en que el panadero se expone a altas temperaturas en el proceso de freír las donas, en donde está por 25 minutos.

Se puede determinar que el tiempo básico (el medido en tiempo real) es de 3 horas 28 minutos, y ya con los ajustes recomendados por la OIT, se eleva ligeramente a 3 horas 34 minutos. Este lapso será el que se utilice para medir la productividad por parte de los trabajadores, ya que se identifica como el tiempo estandarizado para que todo colaborador capacitado pueda realizar el proceso definido.

Seguidamente, se presenta el cursograma analítico de Konig Sabroso S.A., en el cual se muestra su proceso productivo.

Descripción	¿Quién?	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	→	■	▷	▽	
Compra de materia prima	Encargado de compras	-	-						La entrega es por parte de proveedores.
Almacenamiento de la materia prima	Encargado de compras	-	-						Depende del pedido.
Preparación de los ingredientes de la mezcla	Gerencia	3	30						
Se almacenan las mezclas en la bodega.	Gerencia	10	-						Depende del pedido.
Mezcla de los ingredientes en la batidora.	Área de batido	2	8						Se establece 8 minutos para 16 kg
Colocar la masa en tinas de reposo.	Área de batido	1	60						Se les coloca una cubierta de plástico blanco a las tinas
Formar la masa.	Área de formado	2	20						Tiempo para una masa de 16 kg(50 formas de panes).
Se cuentan y se anotan en la hoja de registro de tiempos.	Área de formado	1	1						
Se traslada el pan al área de horneado	Área de formado	6	2						Se le coloca en la pizarra al hornedo la cantidad de pan que realizaron y el tipo.
Crecimiento del pan.	Área de horneado	-	120						Si no crece es porque algo fallo, se procede a retirar del proceso.
Hornear el pan.	Área de horneado	1	50						En la máquina dicte.
Reposo para dar enfriamiento	Área de horneado	1	10						
Se coloca en canastas y se traslada al área de producto	Área de horneado	1	15						
Reposar para el enfriamiento total del pan.	Área de producto terminado.	6	1440						Se deja reposar tanto tiempo, porque este para cortarse debe estar completamente frío.
Cortar, embolsar, desinfectar las cajas y colocar el pan en la adentro	Área de cortado.	10	50						Tiempo por cinco masas de 16 kg cada una.
Etiquetado y amarrado de las bolsas del pan.	Área de etiquetado.	5	8						Tiempo por cada masa de 16 kg.
Se coloca en el área de espera para venta.	Área de etiquetado	3	-						Hasta que lleguen los ruterros y los retiren.
<u>Fin del proceso</u>									

Figura 6. Cursograma analítico de Konig Sabroso S.A.

Se aplicó un 13 % de ajuste en el tiempo estándar; este representa en 9 % los suplementos constantes (5 % de necesidades básicas y 4 % de fatiga). En los suplementos variables se incluyó un 4 % por laborar toda la jornada de pie.

Según el cuadro 10, se puede apreciar que en el proceso productivo de Konig Sabroso la operación que tiene mayor duración es el reposo del producto; eso sí, este tiempo de espera no es un tiempo muerto, ya que el producto se traslada hasta el área de enfriamiento y se continúa con la cadena de producción.

El siguiente diagrama analítico corresponde a Fasesol S.A., con la finalidad de mostrar su proceso productivo las sus distintas etapas.

Descripción	¿Quién?	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	→	■	▤	▼	
Compra de materia prima	Administrativos	-	240						Los traen los proveedores al lugar.
Almacenamiento de la materia prima			-						Depende de la frecuencia de producción.
Preparación de la mezcla	Panadero	0.5	6						
Doble de la mezcla preparada	Panadero	0.5	240						
Reposo de la mezcla	Panadero	0.5	30						
Rellenar la mezcla	Panadero	0.5	224						
Congelar y almacenar el producto listo	Panadero	1	1440						Se almacena por un día.
Descongelar el producto	Panadero	1	480						Se descongela aproximadamente en 8 horas, proceso se da en la noche.
Hornear el producto	Panadero	0.5	29						
Venta del producto terminado	Vendedor	2	-						Se produce sólo lo que aproximadamente se vende en un día.
<i>Fin del proceso</i>									

Figura 7. Cursograma analítico de Fasesol S.A.

Se aplicó un 13 % de ajuste en el tiempo estándar; este representa en 9 % los suplementos constantes (5 % de necesidades básicas y 4 % de fatiga). En los suplementos variables se incluyó un 4 % por laborar toda la jornada de pie.

El cuadro 10 revela que el proceso de mayor duración en Fasesol S.A. es la congelación y almacenamiento del producto; sin embargo, este tiempo de espera no es un tiempo muerto ya que sucede durante la noche, por lo que en las mañanas ya se cuenta con producto listo para empacar y no se retrasa la cadena.

El tiempo básico (el medido en tiempo real) es de 44 horas 82 minutos; con los ajustes

recomendados por la OIT, pasa a ser 50 horas 64 minutos, para medir la productividad.

A continuación, se presenta el diagrama analítico de Likemons S.A., con todas las etapas de su proceso productivo.

Descripción	¿Quién?	Distancia(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	→	■	▤	▼	
Compra de materia prima	Panadero	-	240						Los traen los proveedores al lugar.
Almacenamiento de la materia prima	Panadero	1	-						Se almacena hasta que se tenga que realizar algún pedido
Preparación de los materiales	Panadero	1	20						
Derretir la mantequilla	Panadero	1	7						Se puede realizar mientras se preparan los ingredientes
Colocar nuez y leche condensada e ir al horno	Panadero	1	8						
Mezclar los ingredientes	Panadero	1	15						
Colocar la mezcla del bizcocho sobre la leche condensada y al nuez	Panadero	1	1						
Hornear	Panadero	1	27						
Temperar	Panadero	1	10						
Arrollar mezcla	Panadero	1	3						
Dejar reposar	Panadero	1	180						
Empacar	Panadero	1	5						
Vender y distribuir	Panadero	1	-						
<i>Fin del proceso</i>									

Figura 8. Cursograma analítico de Likemons S.A.

Del cursograma analítico anterior se desprende que el proceso productivo del crocante de almendra es relativamente rápido; sin embargo, involucra lapsos de espera para que este se encuentre en las condiciones adecuadas para venderse, lo que ocasiona tiempos muertos. Vale la pena hacer notar que, debido a que esta pyme está constituida por una sola persona y trabaja por pedido, estos tiempos de espera no generan pérdidas, pues durante tales espacios la panadera inicia el proceso de ordenar y limpiar todos los instrumentos utilizados.

Se aplicó un 16 % de ajuste en el tiempo estándar; este representa en 9 % los suplementos constantes (5 % de necesidades básicas y 4 % de fatiga) y suplementos variables (5 % de iluminación deficiente), según datos teóricos de la Organización Internacional del Trabajo.

El tiempo básico (el medido en tiempo real) es de 4 horas 60 minutos; con los ajustes

recomendados por la OIT, pasa a ser 5 horas 34 minutos, para medir la productividad.

— **Resultados del método LEST**

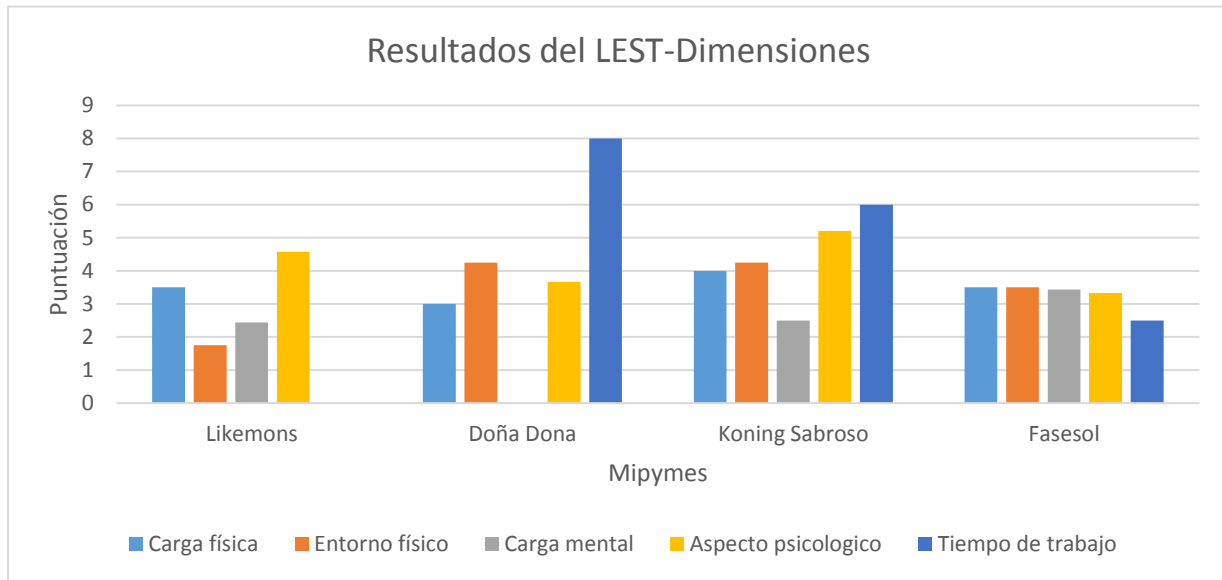


Figura 9. Dimensiones del método LEST en las mipymes.

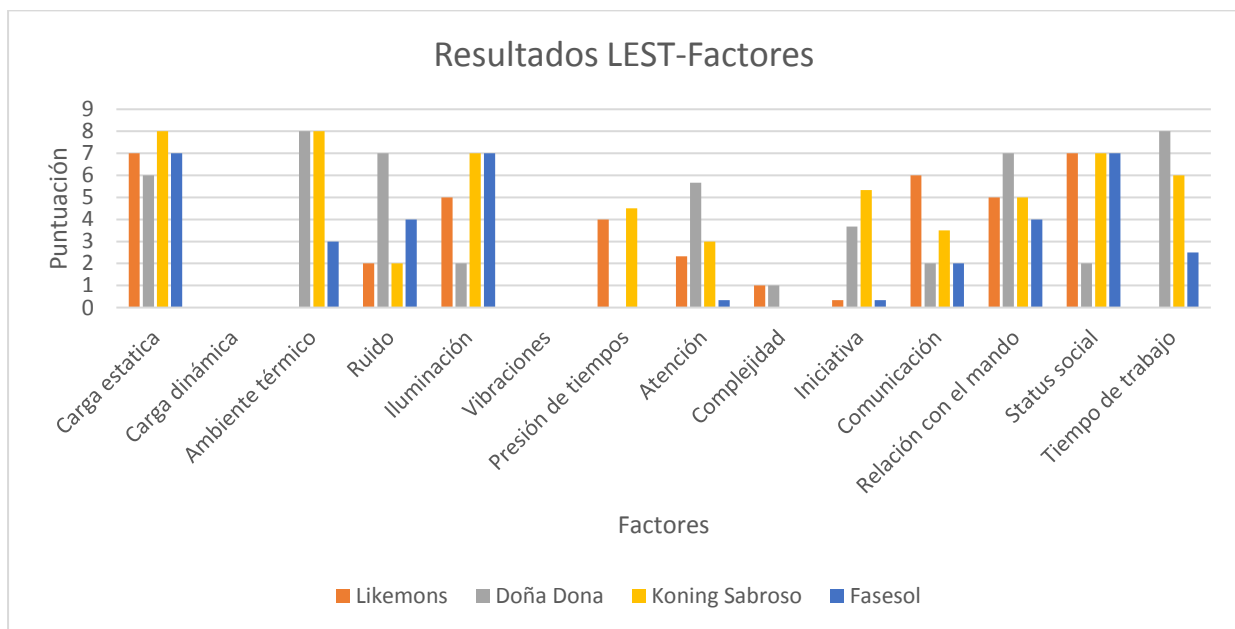


Figura 10. Factores del método LEST en las mipymes.

El método LEST aborda las condiciones de trabajo a partir de 16 criterios, valorados del 0 al 10 y clasificados en grupos, para su posterior recomendación. En este caso se analizaron cuatro mipymes, lo que crea un escenario de posible comparación de los resultados obtenidos.

La figura 9 ofrece una exhibición de los cinco grupos mencionados anteriormente: el de entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo, y cada uno de ellos a su vez se subdivide en sus propias variables, que se pueden observar en la figura 10. Para entender mejor en qué se fracciona cada dimensión mencionada, además de los resultados observados en los gráficos, ver los anexos 3 y 4.

Refiriéndonos a lo que se visualiza en la figura 9, la *carga física* se refiere a los requerimientos que la organización les exige a los trabajadores durante la jornada. Se puede determinar que para todos los casos las condiciones son adecuadas y solamente generan débiles molestias, las cuales con soluciones rápidas se pueden mejorar para llegar a condiciones satisfactorias. Para la comprensión adecuada de esta dimensión, la figura 10 muestra sus factores relacionados: la carga dinámica (esfuerzo necesario en el puesto de trabajo) y la carga estática (número de posturas durante la jornada laboral); la mayor carga estática se encuentra en König Sabroso, debido a que una misma persona debe realizar distintas posiciones durante su jornada, con movimientos que generan desgaste y fatiga cuando son prolongados. En las restantes pymes (Doña Dona, Fasesol y Likemons) se detectan molestias medias que pueden ser fatigosas en casos de trabajo bajo presión; por ejemplo en Likemons, donde la dueña de la empresa es la única que labora y toda la responsabilidad recae sobre ella.

En el entorno físico, se puede apreciar que Doña Dona es la que afronta mayores problemáticas y tendencia a provocar molestias fuertes en sus colaboradores, debido a su elevado incumplimiento en las condiciones de iluminación y confort térmico. Solo dispone de luminarias de baja intensidad de lux; además, las temperaturas con que laboran son altas, por el mismo proceso productivo. Cada vez que hacen uso de las cocinas, la temperatura del lugar se percibe con un aumento considerable, debido a que no cuentan con un sistema de ventilación y extracción adecuado. König Sabroso tiene la misma calificación (molestia fuerte) en el factor ambiente térmico, ya que su proceso productivo también se lleva a cabo en hornos industriales y máquinas de mezclas, las cuales requieren cierta temperatura para que se pueda realizar el pan integral de la mejor manera; y esto también está

ligado al mal sistema de ventilación. Respecto a las demás mipymes, las molestias son débiles; mediante pequeños cambios se lograrían condiciones satisfactorias.

Referente a la dimensión de carga mental, se puede determinar que las cuatro mipymes se valoran con molestias débiles, lo que evidencia que el personal de todas ellas no percibe fatiga en este aspecto. Sí se puede observar que, en Doña Dona, uno de los factores que pertenecen a la carga mental (el nivel de atención requerido) es elevado, debido a que durante toda la jornada se debe estar inspeccionando continuamente que las donas se encuentren dentro del rango tolerado de calidad so riesgo de sufrir pérdidas económicas. La persona encargada de este proceso puede sentir que esa responsabilidad le genera fatiga.

El aspecto psicológico, en todos los casos según la figura 9, se encuentra como molestia débil; no obstante, cuando analizamos sus factores en la figura 10, se puede observar que en Doña Dona la relación con el mando alcanza niveles de molestia fuerte, existiendo así el riesgo de fatiga, casado por la gran frecuencia en las órdenes de trabajo en el transcurso de la jornada. Esa intensidad de elevado contacto con el personal provoca incomodidad en este.

Por último, en la dimensión del tiempo de trabajo, Doña Dona se encuentra valorada como molestia fuerte, seguida de Konig Sabroso, catalogado como molestia media, y por último Fasesol y Likemons, calificados como en situación satisfactoria. Lo anterior se halla en estrecha relación con el volumen de producción diaria de cada mipyme; en el caso de Doña Dona, son cantidades elevadas, debido a que distribuyen a distintas franquicias y eventos, por su renombre en el territorio nacional. De igual manera, Konig Sabroso es otra pyme reconocida a nivel país, lo que le confiere la responsabilidad de entregar el producto en mayor cantidad; los tiempos de trabajo son estrictos, se evitan las pausas y en ocasiones se solicitan horas extras para terminar la producción.

— **Resultado de las mediciones de variables físicas en las cuatro pymes evaluadas**

En este apartado se muestran los resultados de las mediciones relacionadas a las variables físicas que se realizaron en las instalaciones de las mipymes. Además, se puede observar su estado de cumplimiento de acuerdo a la normativa que rige cada variable.

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido, partiendo de que el

máximo legal son 85 dB(A).

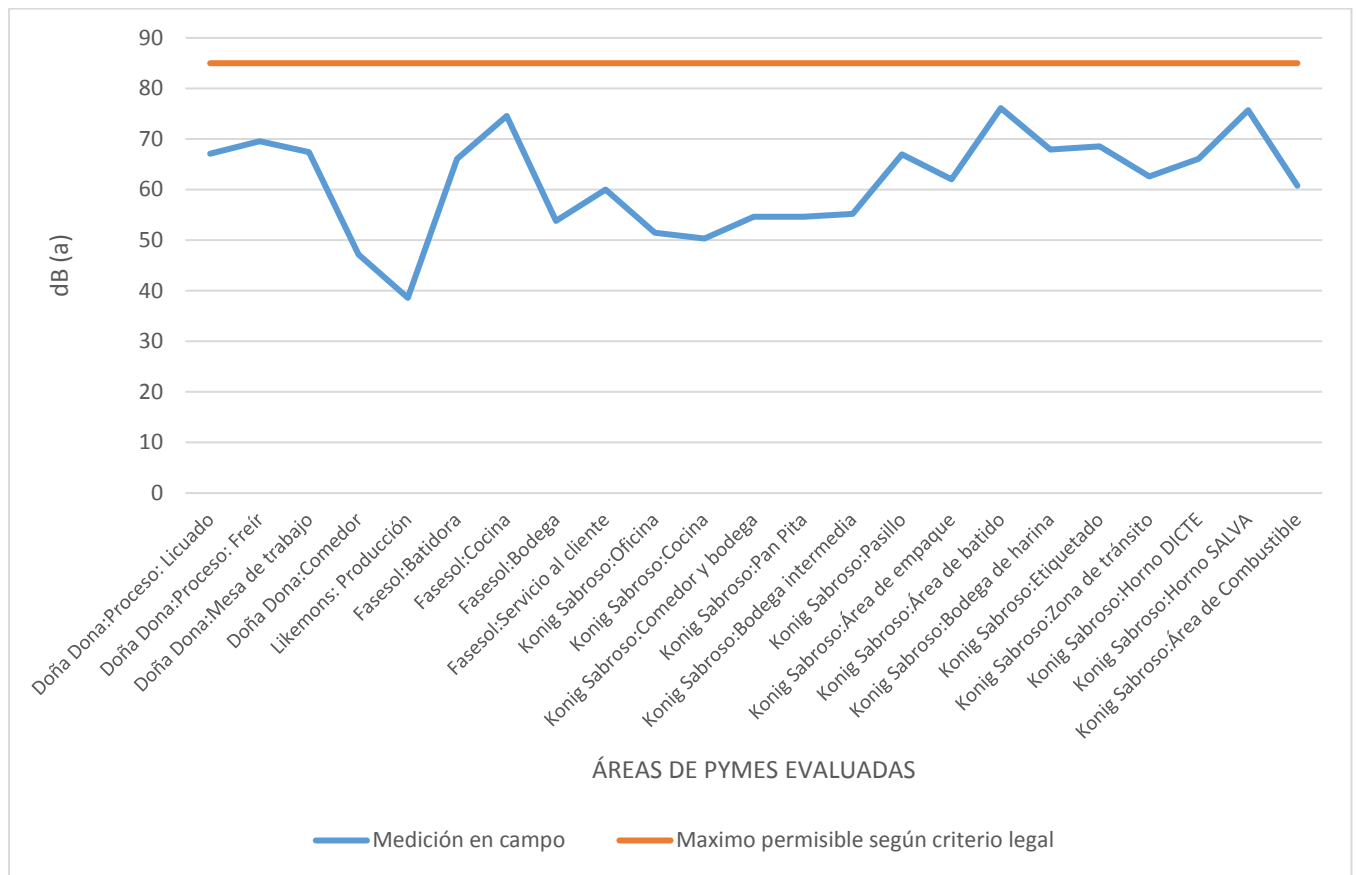


Figura 11. Mediciones de ruido en las cuatro mipymes evaluadas.

De acuerdo con la figura anterior, las condiciones referentes al ruido generado por los procesos de Doña Dona, Likemons, Fasesol y Konig Sabroso cumplen con el criterio legal brindado por el Decreto N° 11492; es decir que los procesos de estas mipymes no interfieren en la rutina del colaborador con ruidos constantes o repentinos, lo que explica el resultado satisfactorio. En Konig Sabroso y Fasesol es donde suceden las mediciones elevadas, pero sin llegar a superar el máximo permisible por decreto. Son las siguientes:

Konig Sabroso:

- Área de batido: La medición dio por resultado 76,1 dB(A), debido a que la máquina de batir la masa emite un sonido fuerte y además es de uso constante en la organización, de hecho, permanece durante toda la jornada produciendo.
- Horno Salva: Ascende hasta los 75,7 dB(A); en la zona donde se encuentra este horno se emite ruido durante su uso, el cual también es permanente durante la jornada.

Fasesol:

- Área de la cocina: Obtuvo una medición de 74,5 dB(A), por causa de las ollas de presión e implementos para lavar las ollas e instrumentos, los cuales hacen ruido durante el proceso.

En relación con la segunda variable física, la siguiente figura especifica las mediciones de iluminación en cada mipyme evaluada.

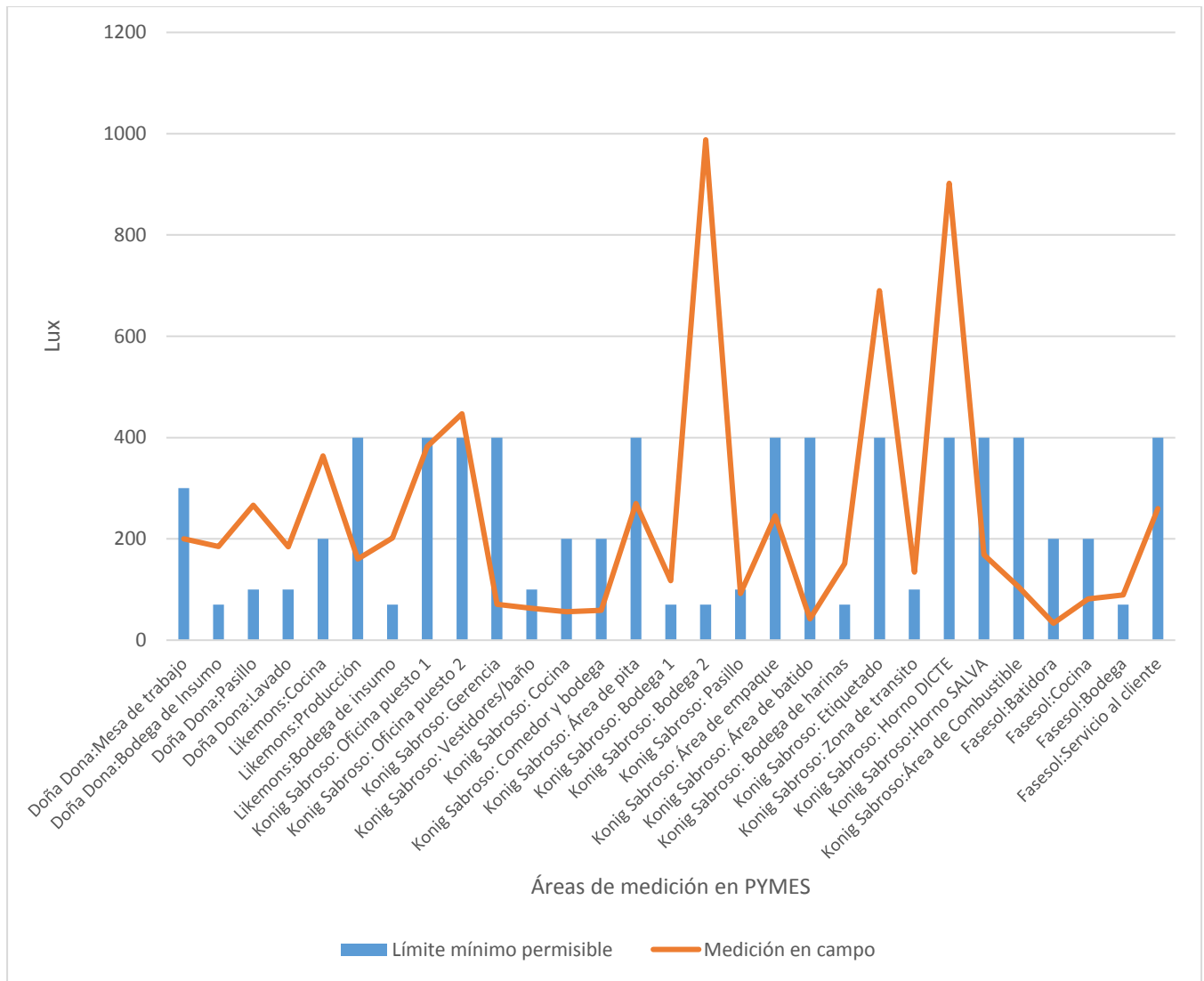


Figura 12. Mediciones de lux en las mipymes evaluadas.

A continuación, se detallarán los puntos en los cuales no cumplen con el criterio establecido por norma:

Doña Dona:

Mesa de trabajo: Zona donde existe mayor presencia de personal, debido a que ahí alistan todos los productos para su posterior distribución, provocando que sus empleados tengan que esforzar la vista para realizar las actividades. Esto no se detecta como una problemática perceptible, en razón de que la consecuencia del esfuerzo visual se manifiesta en el largo plazo.

Likemons:

Zona de producción: En esta pyme, dicha zona se ubica en la casa de habitación de la dueña, específicamente en la cocina, por lo que la encargada no ha realizado cambios en aspectos tales como la iluminación, a pesar de que debería utilizar otro tipo de luminarias, ya que las actuales pueden afectar la vista a largo plazo.

Konig:

En la figura 12 se evidencia que de los 17 puntos muestreados solo se cumple en 7 áreas. Algunos de los lugares no son de producción, tales como vestidores y bodegas; sin embargo, en el área de batido (que sí es de producción) la iluminación tiene baja intensidad (41 lux, cuando la norma exige un mínimo de 400 lux). Algo similar sucede en la zona de empaque, hornos, pasillos y algunas oficinas, en donde hay que esforzar la vista para poder realizar las actividades diarias.

Fasesol:

Se puede observar en la figura 12 que solo en uno de los cuatro puntos muestreados se cumple con el parámetro aceptable. Por otro lado, en los lugares donde se incumple se tienen que realizar las labores, lo que puede limitar las capacidades necesarias para desempeñar el trabajo.

A continuación, se presentan las mediciones de confort térmico que se realizaron en las instalaciones de las cuatro mipymes evaluadas.

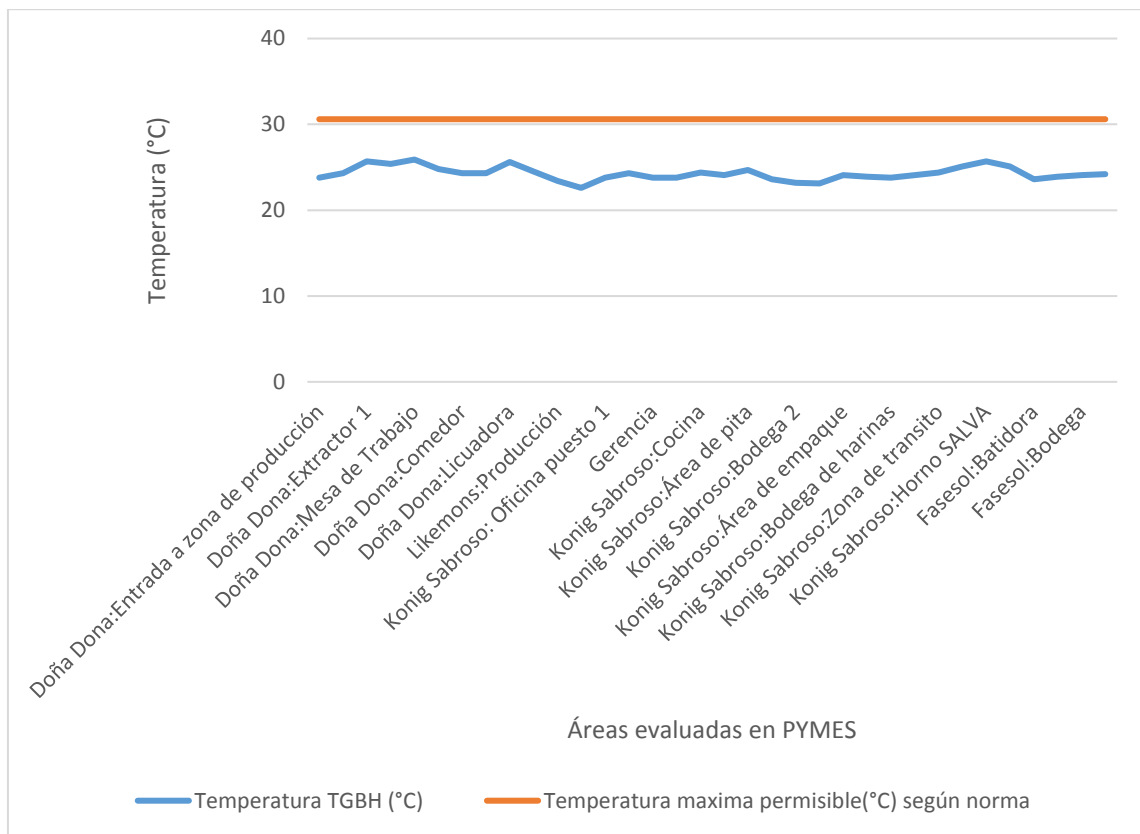


Figura 13. Mediciones de confort térmico en las cuatro mipymes evaluadas.

La figura anterior permite corroborar que, en las cuatro mipymes evaluadas, este parámetro no es un aspecto que afecte a los colaboradores, debido a que cumplen con el máximo permisible por norma.

Fase 2. Formular medidas para el fortalecimiento del proceso de elaboración con un enfoque a la ecoeficiencia

Clasificar los puntos críticos

– Distribución en planta

A continuación, se describe lo ejecutado en el aspecto técnico de la distribución en planta en cada pyme:

Método SLP: *Systematic Layout Planning* en Fasesol S.A.

Análisis producto-cantidad: La producción de pasteles de carne de Fasesol se realiza los días lunes. Se elaboran 4 raciones de masa de hojaldre de donde salen 56 porciones, por lo que se elaboran semanalmente 224 unidades de pasteles de carne. Luego de su confección se empacan en bolsas y se llevan a congelación, para su posterior horneado.

Análisis de las relaciones entre actividades:

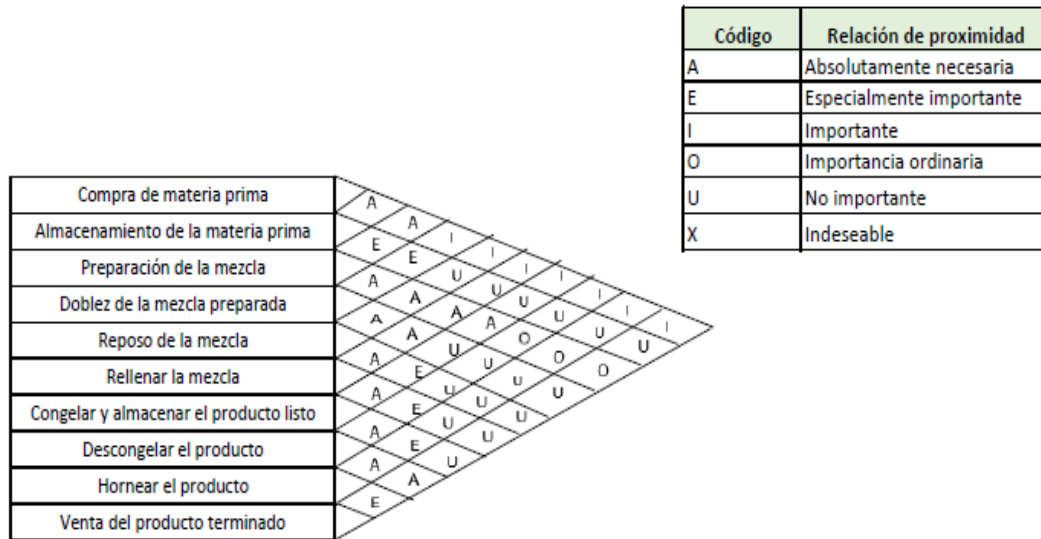


Figura 14. Tabla relacional de actividades en Fasesol S.A.

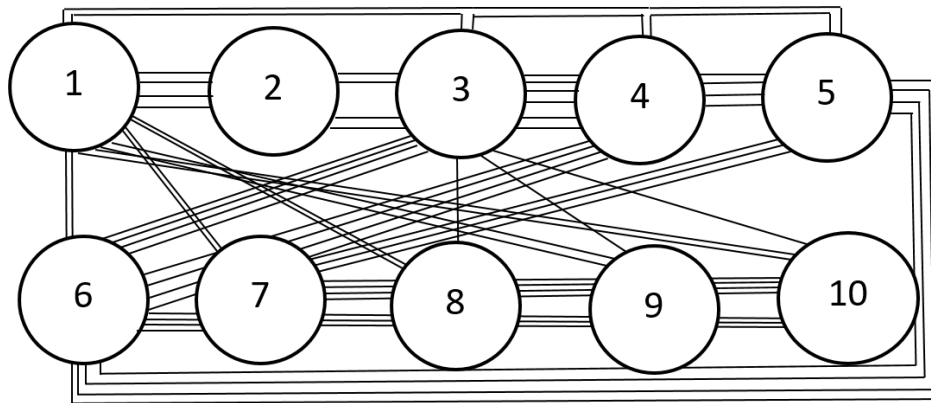


Figura 15. Diagrama relacional de actividades en Fasesol S.A.

Nota: Cada uno de los números de la figura 15 representa las actividades (en orden cronológico) necesarias para la confección del producto.

Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios

El espacio disponible para distribuir la producción de los pasteles de carne es el destinado para toda la producción de los distintos productos de Fasesol, por lo cual se debe recurrir a organizarse por horas, para lograr cumplir la tarea los días destinados a la producción.

Debido a que el espacio con el que se cuenta es reducido y no se tiene la posibilidad de ampliar, se recomienda un reacomodo de las máquinas necesarias para la producción de manera que se facilite el transporte de materiales y producto terminado. Por ejemplo, la mezcladora que se encuentra entre la banda moldeadora y el horno de trabajo podría moverse justo a la entrada de la bodega de materiales, para que de esta manera el flujo de producción se dé sin interrupciones: mezcladora, banda y luego dobles en la mesa de trabajo, para su posterior horneado.

Método SLP: *Systematic Layout Planning* en Likemons.

Análisis producto-cantidad: La producción de crocantes de almendras de Likemons se encuentra condicionada por la demanda del producto y el pedido de los clientes, por lo que los días de producción varían, al igual que las cantidades.

Compra de materia prima	A
Almacenamiento de la materia prima	U
Preparación de los materiales	U
Derretir la mantequilla	E
Colocar nuez y leche condensada	E
Mezclar los ingredientes	E
Colocar la mezcla	U
Hornear	U
Temperar	E
Arrollar mezcla	U
Dejar reposar	E
Empacar	U
Vender y distribuir	U

Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Importancia ordinaria
U	No importante
X	Indeseable

Figura 16. Tabla relacional de actividades en Likemons S.A.

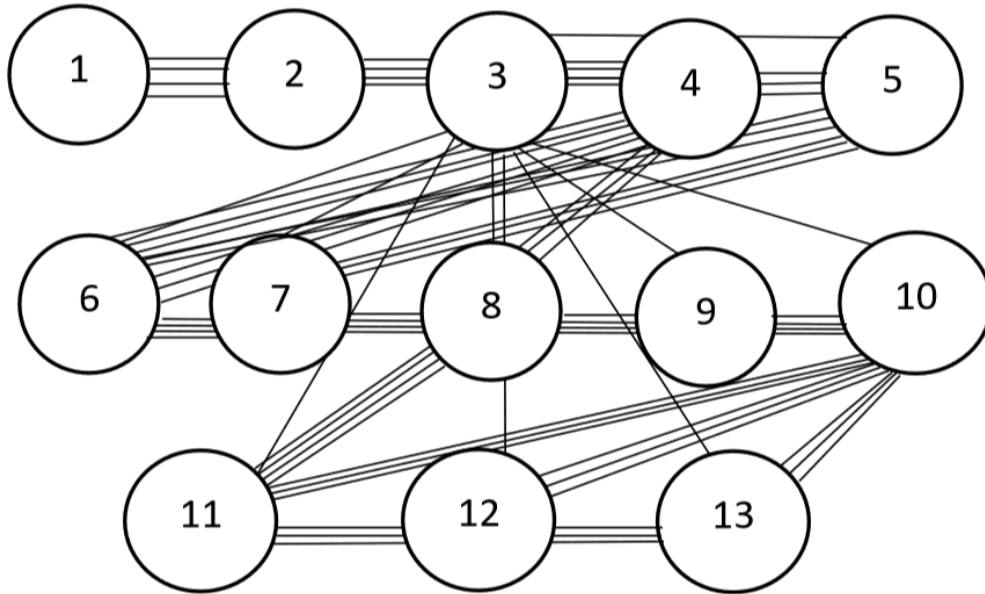


Figura 17. Diagrama relacional de actividades en Likemons S.A.

Nota: Cada uno de los números de la figura 17 representa las actividades (en orden cronológico) necesarias para la confección del producto.

Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios:

Ya que Likemons trabaja de acuerdo a la demanda de producto de sus clientes, la opción más viable para la distribución en planta de sus instalaciones está ligada al acomodo de la maquinaria para producir el crocante, despejando así el área de trabajo.

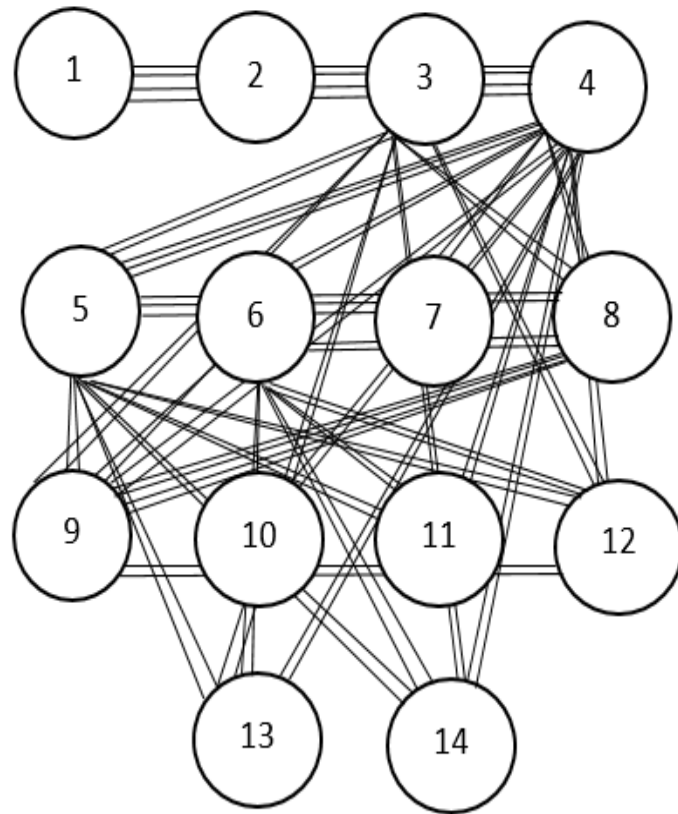


Figura 19. Diagrama relacional de actividades en Doña Dona S.A.

Nota: Cada uno de los números de la figura 19 representa las actividades (en orden cronológico) necesarias para la confección del producto.

Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios:

La producción de Doña Dona se da por alta demanda; sin embargo, no se trabaja con los equipos necesarios de manera lineal, sino que se encuentran divididos por proceso, iniciando con el área de panadería, que es donde se preparan la premezcla y la mezcla y se forma la dona. Luego está el área de decoración; esta división genera un proceso más regulado. Globalmente se aconseja un mayor orden de cada sector para que la producción tenga menos obstáculos en el proceso y así se garantiza mayor tiempo efectivo de trabajo y se evitan los tiempos de transporte que no le agregan valor final al producto.

Método SLP: *Systematic Layout Planning* en Konig Sabroso S.A.

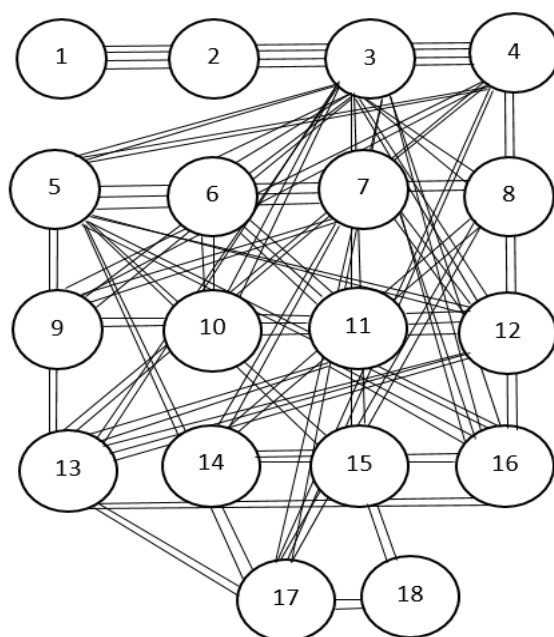


Figura 21. Diagrama relacional de actividades en König Sabroso S.A.

Nota: Cada uno de los números de la figura 21 representa las actividades (en orden cronológico) necesarias para la confección del producto.

Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios:

En König Sabroso S.A. se trabaja de una manera ordenada; sin embargo, sus muchas divisiones pueden consumir más tiempo en el transporte del producto. Sería más recomendable una distribución lineal y que evite la división de los espacios, para no generarle un costo extra al proceso productivo.

En conclusión, los procesos productivos de las cuatro mipymes analizadas poseen ciertas similitudes. Por ejemplo, el espacio físico disponible en las organizaciones se identificó como un factor condicionante del funcionamiento óptimo del proceso productivo. Además, que no se trabaja en secuencia lineal con las máquinas necesarias para la producción ideal, pese a que un orden lineal del proceso ayuda a disminuir los tiempos muertos y mejoraría el proceso. Otra de las soluciones que se pueden implementar es organizar o especializar la producción en horas y procesos que faciliten la obtención de cantidad, sin entorpecer el resultado final.

— Materia prima utilizada en cada pyme

A continuación, se muestra un resumen de la materia prima utilizada para el producto seleccionado de cada mipyme.

Cuadro 11. Materia prima utilizada en Doña Dona para las minidonas

Materia prima utilizada
Harina
Levadura
Agua
Azúcar
Aceite
Chocolate

Cabe agregar que, como Doña Dona es una mipyme industrializada, trabaja con grandes cantidades de producto diariamente.

Cuadro 12. Materia prima utilizada en Konig Sabroso en la elaboración de pan integral tradicional

Materia prima utilizada
Harina integral
Granos integrales
Agua

Konig Sabroso, al igual que Doña Dona, trabaja con grandes cantidades de productos, debido a que goza de alta demanda y reconocimiento.

Cuadro 13. Materia prima utilizada en Likemons para la preparación de crocante de almendra

Materia prima utilizada
Claras de huevo
Yemas de huevo
Harina

Materia prima utilizada
Sal
Polvo de hornear
Vainilla
Mantequilla
Leche condensada
Almendras
Chocolate

Likemons utiliza variedad de productos, pero siempre en pequeñas cantidades, debido a que su demanda es pequeña.

Cuadro 14. Materia prima utilizada en Fasesol para la preparación de rollitos de carne

Materia prima utilizada
Preparación de la carne
Carne de res (5 a 6 kg)
Culantro coyote
Apio
Agua
Costilla
Ajo
Chile
Ingredientes de la pasta de hojaldre
Harina (2 kg)
Sal 50 g
Azúcar 60 g
Agua 1300 ml
Mantequilla para hojaldre (1)

Fasesol utiliza diariamente una cantidad mediana en la preparación de rollitos de carne, en vista de que estos productos tienen una demanda estable.

— **Cumplimiento de legislación vigente y normas internacionales**

Respecto al cumplimiento de la legislación y normas internacionales existentes, se realizó una verificación compilada acerca de estas, y el siguiente cuadro contiene los resultados.

Cuadro 15. Cumplimiento de la legislación vigente y normas internacionales

Legislación/ Norma INTE	Cumple	No cumple	En proceso
Reglamento para la Obtención, Uso y Aplicación del Sello Pyme.	Doña Dona Konig Sabroso Likemons	--	Fasesol
Reglamento sobre Higiene Industrial.	Doña Dona Likemons Konig Sabroso Fasesol	--	--
¹Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.	--	Doña Dona Likemons Konig Sabroso Fasesol	--
²Exposición a ambientes con sobrecarga térmica.	Doña Dona Likemons Konig Sabroso Fasesol	--	--
Principios Generales de Higiene de los Alimentos.	Konig Sabroso Doña Dona	--	Fasesol Likemons
Sistema de análisis de peligros y de	--	Doña Dona Likemons	

Legislación/ Norma INTE	Cumple	No cumple	En proceso
puntos críticos de control (HACCP) - Directrices para su aplicación.		Konig Sabroso Fasesol	--
Decreto Ejecutivo 12715 – MEIC: Norma oficial para la utilización de colores en seguridad y su simbología.	Konig Sabroso Doña Dona	Fasesol Likemons	
Reglamento del Sistema Nacional de Extintores Portátiles de Protección contra Incendios.	Konig Sabroso	Fasesol Likemons	Doña Dona

¹Se considera que no cumple cuando en un solo punto de medición no alcanza el mínimo permisible.

²Se considera que no cumple cuando en un solo punto de medición sobrepasa el máximo permisible.

Para efectos del cuadro anterior se seleccionó la legislación y la normativa internacional más aplicables al enfoque del proyecto, y sacaron a relucir la característica de que las mipymes en estudio incumplen en su totalidad el aspecto de iluminación. En lo demás, hay resultados más cercanos al cumplimiento.

— Aplicación de MIIA

Seguidamente se provee una serie de cuadros que enmarcan los resultados obtenidos con la matriz de importancia de impacto ambiental (MIIA), en cada mipyme evaluada.

Cuadro 16. Valoración de los impactos ambientales generados por Doña Dona

Factor ambiental	Actividad	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Valoración cualitativa
Agua	Consumo de agua por todos los empleados de la pyme, ya sea para beber, mantenimiento, limpieza, producción, entre otras labores.	-1	8	2	2	2	2	2	4	1	4	2	- 47	Medio
Energía	Consumo de energía en la pyme.	-1	8	2	4	2	1	2	1	1	4	4	- 47	Medio
Aguas residuales	Generación de aguas residuales.	-1	5	2	2	2	2	2	1	1	1	4	- 34	Medio
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos.	-1	5	2	4	1	1	1	1	1	1	1	- 30	Medio

Nota: El significado de cada abreviatura es el siguiente: +/-, es el impacto ambiental negativo o positivo, IN, es intensidad, EX, extensión, MO, momento, PE, persistencia, RV, reversibilidad, SI, sinergia, AC, acumulación, EF, efecto, PR, periodicidad, MC, recuperabilidad, I, importancia del impacto.

Queda constancia de que el impacto generado por Doña Dona es medio, debido a que es una mipyme que trabaja con maquinaria industrial. Se consideró únicamente el consumo de agua en la elaboración del producto.

Cuadro 17. Valoración de los impactos ambientales generados por Fasesol S.A.

Factor ambiental	Actividad	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Valoración cualitativa
Agua	Consumo de agua por todos los empleados de la pyme, ya sea para beber, mantenimiento, limpieza, producción, entre otras labores.	-1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	20	Bajo
Energía	Consumo de energía en la pyme.	-1	5	2	1	1	1	2	1	1	4	4	34	Medio
Aguas residuales	Generación de aguas residuales.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	17	Bajo
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Bajo

Nota: El significado de cada abreviatura es el siguiente: -/+, es el impacto ambiental negativo o positivo, IN, es intensidad, EX, extensión, MO, momento, PE, persistencia, RV, reversibilidad, SI, sinergia, AC, acumulación, EF, efecto, PR, periodicidad, MC, recuperabilidad, I, importancia del impacto.

Fasesol produce en bajas cantidades, pero aun así su maquinaria industrial consume bastante energía, lo cual hace que su impacto ambiental generado sea “medio-bajo”. En los demás factores no hacen impactos notorios, debido a que no generan residuos, el agua residual es como el de una casa de habitación, y en lo que respecta a consumo de agua, es en bajo porcentaje: es solo para preparar la carne, además de lavar los ingredientes.

Cuadro 18. Valoración de los impactos ambientales generados por Konig S.A.

Factor ambiental	Actividad	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Valoración cualitativa
Agua	Consumo de agua por todos los empleados de la pyme, ya sea para beber, mantenimiento, limpieza, producción, entre otras labores.	-1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-35	Medio
Energía	Consumo de energía en la pyme.	-1	8	2	1	1	1	2	1	1	4	4	-43	Medio
Aguas residuales	Generación de aguas residuales.	-1	5	2	2	2	4	2	4	1	4	2	-40	Medio
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos.	-1	5	2	2	2	2	2	4	1	4	2	-38	Medio

Nota: El significado de cada abreviatura es el siguiente: -/+, es el impacto ambiental negativo o positivo, IN, es intensidad, EX, extensión, MO, momento, PE, persistencia, RV, reversibilidad, SI, sinergia, AC, acumulación, EF, efecto, PR, periodicidad, MC, recuperabilidad, I, importancia del impacto.

Konig Sabroso es una mipyme con 26 empleados, la cual es reconocida nacionalmente por su producto integral. Utiliza maquinaria industrial en grandes cantidades, lo que lo lleva a generar un consumo energético elevado; sus consumos de agua, de igual manera, son altos, ya que diariamente elaboran gran magnitud de producto que involucra en su receta “agua”, ligado a que todos los materiales al final son lavados en conjunto.

Cuadro 19. Valoración de los impactos ambientales generados por Likemons S.A.

Factor ambiental	Actividad	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Valoración cualitativa
Agua	Consumo de agua por todos los empleados de la pyme, ya sea para beber, mantenimiento, limpieza, producción, entre otras labores.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	- 13	Bajo
Energía	Consumo de energía en la pyme.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	- 13	Bajo
Emisión de contaminantes a la atmósfera	Generación de GEI.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	- 13	Bajo
Aguas residuales	Generación de aguas residuales.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	- 13	Bajo
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	- 13	Bajo

Nota: El significado de cada abreviatura es el siguiente: +/-, es el impacto ambiental negativo o positivo, IN, es intensidad, EX, extensión, MO, momento, PE, persistencia, RV, reversibilidad, SI, sinergia, AC, acumulación, EF, efecto, PR, periodicidad, MC, recuperabilidad, I, importancia del impacto.

Cabe agregar que Likemons es, de las pymes evaluadas, la de menor cantidad de empleados (1); por ello todos sus impactos son iguales a los generados por una casa de habitación. En este caso todas las valoraciones dieron por resultado “bajo”, en concordancia con su actividad.

Fase 3. Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada mipyme

Plan de acción

El plan de acción redactado pretende puntualizar y sintetizar los aspectos en los que se debe trabajar desde las mipymes, identificando las metas que se proponen de acuerdo a los objetivos definidos, además de otorgarles una prioridad acorde al aspecto de las metas de la organización. Asimismo, este documento pretende guiar a la organización a visualizar sus metas y las medidas que se están implementado para lograr una mejora continua en los procesos.

A continuación, se presenta la matriz que contiene las medidas de ecoeficiencia para cada aspecto estudiado en puntos anteriores. Con posterioridad se realizó un informe final para cada mipyme, en donde se colocó todo lo evaluado con su respectivo análisis (anexos digitales 21, 22, 23 y 24).

Cuadro 20. Matriz de medidas de ecoeficiencia de las mipymes evaluadas

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
Likemons	Agua	Consumo de agua	Baja	Reducir el consumo de agua potable a través de la implementación de buenas prácticas.	-Disminuir el consumo de agua.	-Consumo mensual facturado (m ³ /mes)	-Capacitación en ahorro del agua. -Aplicar técnicas caseras para disminuir el consumo de agua (lavamanos, grifos de cocina, lavado de instrumentos necesarios).

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Energía.	Consumo de energía.	Baja.	Optimizar el consumo energético a través de la implementación de buenas prácticas.	-Reducir el consumo de energía eléctrica en un 2 %.	-Consumo total de electricidad (kWh/mes). -Porcentaje de fluorescentes con respecto al total de luminarias instaladas.	-Incentivar el uso de luz natural en los lugares que sea posible. -Capacitar al personal para que realice un buen uso de los artefactos electrónicos incentivando que se apaguen cuando no se utilizan. -Sustituir lámparas incandescentes por fluorescentes.
	Residuos Sólidos.	Generación de residuos.	Baja.	Disminuir la generación de residuos sólidos.	Reducir un 1% de la generación de residuos no valorizables.	-Cantidad de bolsas con residuos valorizables tratados.	-Capacitación en temas relacionados a la generación de residuos sólidos. -Clasificación de los residuos sólidos generados. -Compra de recipientes para colocar los distintos residuos.
	Aguas residuales.	Generación de aguas residuales.	Baja.	Concientizar acerca de la generación de aguas residuales.	-Disminuir el uso de productos nocivos para el medio ambiente en un 1 % por	Cantidad de productos biodegradables comprados	-Adquisición de productos de limpieza biodegradables.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
					año.		
	Condiciones laborales	Salud ocupacional	Media	Brindar recomendaciones para el cumplimiento de la normativa internacional.	Mejorar las condiciones laborales existentes para el cumplimiento de todos los parámetros evaluados.	-Cumplimiento de los límites permisibles según cada normativa evaluada en este proyecto.	-Cambio de luminarias existentes por tipo LED.
Doña Dona	Agua	Consumo de agua	Media	Reducir el consumo de agua potable.	Reducir el consumo de agua potable en un 1 % en el transcurso del 2019.	-Consumo mensual facturado (m3/mes)	-Rotulación sobre el uso racional del agua. -Realizar un inventario de las fugas de agua. -Cambio de sanitarios de alta carga a baja carga (11 a 16 litros por 3 litros por descarga). -Realizar capacitaciones a todo el personal acerca del adecuado uso del agua.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Energía.	Consumo de energía.	Media.	Optimizar el consumo energético.	-Reducir el consumo de energía eléctrica en un 2 %.	-Consumo total de electricidad (kWh/mes) -Total de bombillos existentes (baja eficiencia) por fluorescentes de alta eficiencia instalados.	-Incentivar el uso de luz natural en los lugares que sea posible. -Capacitar al personal para que realice un buen uso de los artefactos electrónicos incentivando que se apaguen cuando no se utilizan.
	Aguas residuales.	Generación de aguas residuales.	Media.	Concientizar acerca de la generación de aguas residuales.	-Disminuir el uso de productos nocivos para el medio ambiente en un 1% por año.	-Cantidad de productos biodegradables comprados vs. productos antiguos comprados - Reportes operacionales. Creación del manual de compras verdes.	-Buscar un asesoramiento sobre productos más amigables con el ambiente.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Residuos sólidos.	Generación de residuos.	Media.	Disminuir la generación de residuos sólidos.	Reducir un 1% de generación de residuos sólidos no valorizables.	Cantidad mensual de bolsas con residuos valorizables tratados.	<p>-Capacitación en temas relacionados a la generación de residuos sólidos.</p> <p>-Clasificación de los residuos sólidos generados.</p> <p>-Compra de recipientes para colocar los distintos residuos generados.</p>
	Condiciones laborales.	Salud ocupacional.	Media	Brindar recomendaciones para el cumplimiento de la legislación o normativa internacional.	Mejorar las condiciones laborales existentes para el cumplimiento de todos los parámetros evaluados.	-Cumplimiento de los límites permisibles según cada normativa evaluada en este proyecto.	<p>-Cambio de luminarias existentes por tipo LED.</p> <p>-Auditoría energética para saber con exactitud qué equipos realizan mayor consumo y en qué tiempos. A partir de lo anterior, buscar sustituciones eficientes.</p>
Konig Sabroso	Agua	Consumo de agua.	Media.	Reducir el consumo de agua potable.	Reducir el consumo de agua potable en un 1 % en el transcurso del 2019.	-Consumo mensual facturado (m ³ /mes)	<p>-Rotulación sobre el uso racional del agua.</p> <p>-Realizar un inventario de las fugas de agua.</p> <p>-Cambio de sanitarios de alta carga a baja carga (11 a 16 litros por 3 litros por</p>

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
							descarga). -Capacitar al personal acerca del adecuado uso del agua.
	Energía	Consumo de energía	Media	Optimizar el consumo energético.	-Reducir el consumo de energía eléctrica en un 2 %.	-Consumo total de electricidad (kWh/mes) -Total de bombillos existentes (baja eficiencia) por fluorescentes de alta eficiencia instalados	-Incentivar el uso de luz natural en los lugares que sea posible. -Capacitar al personal para que realice un buen uso de los artefactos electrónicos incentivando que se apaguen cuando no se utilizan. -Cambio de luminaria existente a una tecnología más eficiente.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Aguas residuales.	Generación de aguas residuales.	Media	Concientizar acerca de la generación de aguas residuales.	-Disminuir el uso de productos nocivos para el medio ambiente en un 1 % por año.	-Cantidad de productos biodegradables comprados/ productos antiguos comprados. -Reportes operacionales. Creación del manual de compras verdes.	-Buscar un asesoramiento sobre productos más amigables con el ambiente.
	Residuos sólidos.	Generación de residuos sólidos	Media.	Disminuir la generación de residuos sólidos.	Reducir un 1% de la generación de residuos no valorizables.	Cantidad mensual de bolsas con residuos valorizables tratados.	-Capacitación en temas relacionados a la generación de residuos sólidos. -Clasificación de los residuos sólidos generados. -Compra de recipientes para colocar los distintos residuos.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Condiciones laborales.	Salud ocupacional.	Media.	Brindar recomendaciones para el cumplimiento de la legislación o normativa internacional.	Mejorar las condiciones laborales existentes para el cumplimiento de todos los parámetros evaluados.	-Cumplimiento de los límites permisibles según cada normativa evaluada en este proyecto.	-Cambio de luminarias existentes por tipo LED. -Auditoría energética para saber con exactitud qué equipos realizan mayor consumo y en qué tiempos. A partir de lo anterior, buscar sustituciones eficientes.

Fasesol

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
Fasesol	Agua.	Consumo de agua.	Baja.	Reducir el consumo de agua potable.	Disminuir en un 2% el consumo de agua potable.	Consumo mensual facturado (m ³ /mes).	-Información acerca del consumo responsable del agua. -Aplicación de técnicas caseras para disminuir el consumo de agua (lavamanos, grifos de cocina, lavado de los instrumentos necesarios).
	Energía	Consumo de energía	Media	Optimizar el consumo energético.	Reducir el consumo de energía eléctrica en un 2% semestral.	-Consumo total de electricidad (kWh/mes). -Luminaria eficiente sustituida con respecto a las ya instaladas.	-Propiciar un mayor uso de la luz natural. -Capacitar con buenas prácticas de uso de los aparatos electrónicos. -Sustituir lámparas incandescentes por fluorescentes u otras tecnologías de máxima eficiencia.
	Aguas residuales.	Generación de aguas residuales.	Baja.	Concientizar acerca de la generación de aguas residuales.	-Disminuir el uso de productos nocivos para el medio ambiente.	Cantidad de productos biodegradables adquiridos.	-Adquisición de productos de limpieza biodegradables.

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
	Condiciones laborales.	Salud ocupacional.	Media.	Brindar recomendaciones para el cumplimiento de la legislación o normativa internacional.	Mejorar las condiciones laborales existentes para el cumplimiento de todos los parámetros evaluados.	-Cumplimiento de los límites permisibles según cada normativa evaluada en este proyecto.	-Cambio de luminarias existentes a una de mayor eficiencia.
	Residuos sólidos	Generación de residuos	Baja	Disminuir la generación de residuos sólidos.	Reducir un 1% de generación de residuos no valorizables.	-Cantidad de bolsas con residuos valorizables tratados.	-Compra de recipientes para colocar los distintos residuos generados. -Clasificación de los residuos sólidos generados.

Capítulo 7. Conclusiones

Según las respuestas obtenidas por las personas representantes legales de la organización, expresaron que a pesar de que exista la Ley 8262 (Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas), todavía existen falencias respecto a los trámites administrativos y burocráticos que hacen que su permanencia en este mercado sea latente, ya que exigen procesos engorrosos y pagos que encarecen el mercado.

La Cámara de Comercio, forma un papel importante en el crecimiento de las mipymes, lo anterior, relacionado al alto interés de capacitar a estas en temas innovadores y de comercialización con el interés de fomentar la competencia a nivel de mercado, sin embargo, para participar en estos proyectos se debe tener una serie de requisitos los cuales según la expresión de los entrevistados es “complicado”, debido a que exigen requisitos tales como “permanencia de tres años, con márgenes de aumento”, indicando que el proceso con mayor complicación es el primer año, en donde indican que se debe brindar la ayuda necesaria para no decaer en el mercado actual.

Además, se concluyó que una de las fortalezas que se identifica fácilmente en las organizaciones es la comercialización de un producto específico que se define como saludable y exclusivo, sin perder de vista la optimización de la producción, lo anterior, creando un producto de bajo costo, fomentando el indicador calidad/costo, el cual promueve un ambiente óptimo para que se comercialice entre clientela fija. Sin embargo, al ser una pequeña producción, no se posee la misma facilidad de crecimiento y expansión de compañías de mayor escala; anudando las cargas sociales que implica desarrollar un emprendimiento en Costa Rica, el escaso apoyo y la falta de herramientas que faciliten el crecimiento de las organizaciones.

El MEIC, recientemente ha venido realizando un arduo trabajo para que las pymes tengan un crecimiento y mantenimiento estable, creando la “Política Nacional de Empresariedad 2019-2030”, la cual anudada a la Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, se brindan estrategias para vender sus productos al estado y de esta manera puedan sostener las ventas, además, también se están creando manuales para emprender, por lo que se denota que Costa Rica, está haciendo grandes esfuerzos para que la situación de las pymes mejore.

Asimismo, como se puede observar a lo largo del trabajo, el cumplimiento de la mayoría de los aspectos ambientales o relacionados a la salud ocupacional en los espacios de trabajo está altamente afín a la magnitud de la organización y a la cantidad de los colaboradores, si bien es cierto en el país existen varias leyes que regulan estos temas, como la Ley 8839 para la Gestión Integral de Residuos o la Política Nacional de la Salud Ocupacional 2016-2019; las cuatro organizaciones evaluadas no presentan los mismos niveles de cumplimiento, aunque la ley se aplique de igual manera a todos, y en la mayoría de ocasiones esto es debido a la capacidad de adaptación y contingencia a cambios y desaciertos de las organizaciones con las leyes y políticas nacionales.

Capítulo 8. Recomendaciones

Buscar soluciones a la distribución de los espacios de trabajo de los colaboradores, integrando soluciones accesibles y viables, ya que muchas veces no se cuenta con las condiciones idóneas. Por ejemplo, distribución física orientada, donde se aproveche al máximo la luz natural, o un reacomodo de las máquinas del proceso productivo que facilite el transporte de materiales y producto terminado.

En las cuatro mipymes existe un faltante de iluminación en el proceso productivo, por lo que se recomienda la sustitución de las bombillas normales por LED, ya que estas, además de dar una iluminación óptima, generarán una disminución en el consumo de electricidad. En esta misma línea, se les recomienda realizar mantenimiento de las iluminarias, para evitar la acumulación de polvo que pueda ocasionar pérdida de lux en la emisión.

En el caso de las mipymes König, Doña Dona y Fasesol, se recomienda realizar una auditoría energética, que les permita analizar las oportunidades de disminución de consumo si implementan algunos cambios. A partir de evaluar la jornada en que se utiliza el equipo, la cantidad de horas y la potencia, se podrán derivar recomendaciones de posibles usos para los equipos de manera adecuada.

No menos importante, se les insta a considerar el consumo energético de los equipos en el momento de la compra según los diferentes etiquetados energéticos existentes, ya que los electrodomésticos con etiquetado de clase A consumen hasta un 55 % menos energía que los modelos convencionales (Confederación Empresarial de Bizkaia).

Capítulo 9. Referencias bibliográficas

Bastante Ceca, M. J. (2006). Propuesta metodológica para la cuantificación de la ecoeficiencia de los productos industriales a partir de la evaluación del valor funcional y de los impactos económico y ambiental (Order No. 3235072). Disponible en *ProQuest Dissertations & Theses Global: Science & Technology* (304911313). Recuperado de <https://search-proquest-com.una.idm.oclc.org/docview/304911313?accountid=37045>

Barrantes E., R. (2013). *La investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, CR. Editorial UNED. 412 p.

Bermudez, L. (2015). *Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (LEST). Metodologías para valoración de las condiciones de trabajo*. San José, Costa Rica. Ediciones Universitarias. 223 p.

Cámara Cantabria (s.f.). Herramientas para la elaboración de EMAS en pymes y micropymes. Consultado 31 mayo 2017. Recuperado de http://www.camaracantabria.com/medio_ambiente/descargas/presentacion7.pdf

Cámara Cantabria (s.f.). *Herramientas para la aplicación de EMAS en pymes y micropymes. Metodología para la implantación de EMAS Easy*. Recuperado de http://www.camaracantabria.com/medio_ambiente/descargas/presentacion7.pdf

Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (2018). CACIA Costa Rica. Recuperado de <http://www.cacia.org/>

Caro Patiño, L. E. & Sáenz Gonzales, L. N. (2016). *Bases metodológicas para la implementación de las herramientas de ecología industrial en la productora de panela Villa Nueva ubicada en la Vereda San Roque del Municipio de San José de Pare (Boyacá)*. Bogotá, Colombia.

Centro de Gestión Empresarial (2015). Cómo elaborar listas de chequeo. Recuperado de <http://iso9001-calidad-total.com/como-elaborar-listas-de-chequeo/>

Centro de Producción Más Limpia (2017). CPmL: Nicaragua. Recuperado de <http://www.pml.org.ni/index.php/produccion-limpia>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (s.f.). Acerca de microempresas y pymes. Recuperado de <http://www.cepal.org/es/acerca-de-microempresas-y-pymes>

Confederación Empresarial de Bizkaia (s.f.). *Guía de buenas prácticas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero*.

De La Fuente García, D. & Fernández Quesada I. (2005). *Distribución en planta*. Universidad de Oviedo, España. 183 p.

Diego-Más, José Antonio (2015). Análisis ergonómico global mediante el método LEST. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>

Escuela Europea de Excelencia (2014). Nuevas normas ISO. Recuperado de <http://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-revision-ambiental-inicial/>

García López, T., & Cano Flores, M. (2013). *EL FODA: UNA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO DE LA PLANEACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES*. Univesidad Veracruzana, México. Recuperado el 18 de Octubre de 2018, de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>

Gómez, Á. M. P. (2002). Competitividad de las pymes: ¿Cómo pueden las pequeñas y medianas empresas de Costa Rica competir en el mercado local e internacional? *Economía y Sociedad*, 7(20). Recuperado de <http://revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/1183>

Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la investigación* (4a. ed.). Distrito Federal, México. McGraw-Hill.

Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2016). INCO. Recuperado de <http://imco.org.mx/competitividad/indice-global-de-competitividad-2016-via-wef>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1987). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 5. España.

Islas Reyes , D. (2012). Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST. Tesis, Instituto Politecnico Nacional, México D.F. Recuperado el 18 de octubre de 2018, de <http://148.204.210.201/tesis/1351716460278Tesis.pdf>

Marcus Menezes, J., Cueto, E., Rossin, A., Shepher, D., Pienknagura, K., Castello, H. & Cova, H. (s.f.). Programa de Promoción de Producción más Limpia y Ecoeficiente Industrial. Argentina.

Ministerio de Ambiente de Perú (2009). Guía de ecoeficiencia para empresas. Recuperado de http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (2014). *Política de fomento de emprendimiento Costa Rica 2014-2018*. Costa Rica.

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (2016). *Estado de situación de las pymes en Costa Rica 2015*. Costa Rica. Recuperado de <http://reventazon.meic.go.cr/informacion/pyme/2017/informe.pdf>

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (s.f.). Pymes Costa Rica. Costa Rica. Recuperado de: <http://www.pyme.go.cr/cuadro5.php?id=1>

Normas ISO (2014). ISO 14001: Revisión Ambiental Inicial. Recuperado de: <http://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-revision-ambiental-inicial/>

Núñez, M. C. & Hernández, R. F. (2015). Emprendedurismo en Costa Rica: estancamiento en la transición a la innovación. *Economía y Sociedad*, 20(48), 1-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/eys.20-48.5>

Organización de Naciones Unidas (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. Revisión 4. Nueva York.

Pereira, R. H. (2012). Las TIC y las pymes exportadoras en el marco de la innovación y la cadena de valor. *Relaciones Internacionales* 84(2). Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ri/article/view/5144>

Pymes Costa Rica (s.f.). Normativas. Recuperado de: <http://www.pyme.go.cr/informacion.php?id=3>

Rojas, J. L. (2009). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. Universidad Veracruzana, México. Recuperado el 18 de octubre de 2018, de <https://www.uv.mx/resultados.html?b=0&q=foda>

Ruiz-Frutos, C., García, A., Delclós, J. & Benavides, F. G. (2007). *Salud Laboral*. Barcelona: Masson.

Saavedra García, M. L. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión* (33), 93-124.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (s.f.). Eco-mapas. Consultado 31 mayo 2017. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358029/ContenidoLinea/leccin_14_ecomapas.html

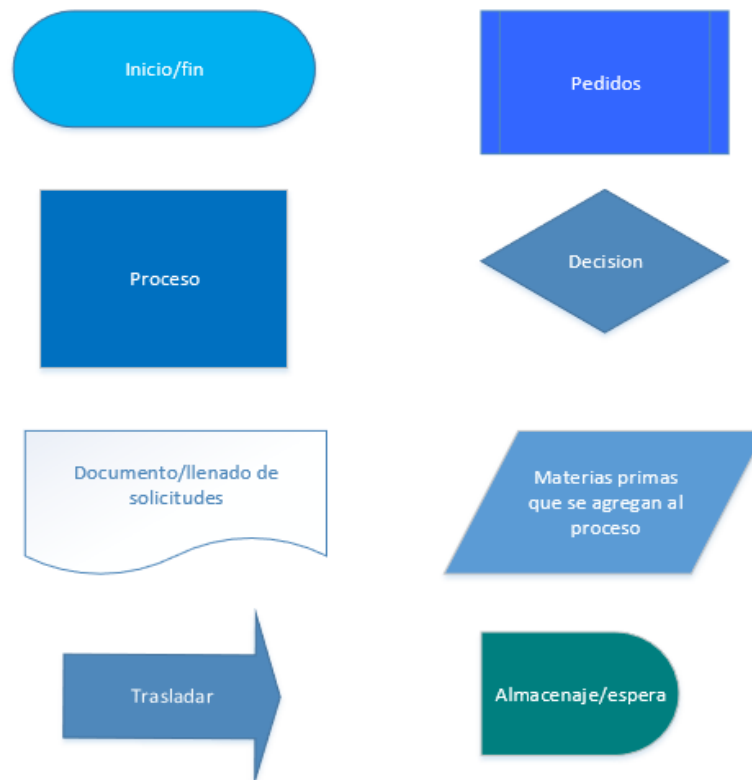
Vaughn-Gómez, E., Vetrani-Chavarría, K., Murrell-Blanco, M. & Bermúdez-Hidalgo, L. (2016). La optimización del proceso productivo de centros gastronómicos mediante ecoeficiencia: Estudio del restaurante La Turrialbeña, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 49(2), 13-24. <http://dx.doi.org/10.15359/rca.49-2.2>

Capítulo 10. Anexos

Anexo 1. Simbología estándar para diagramas de flujo

Simbología

Autora 1: Bach. Azofeifa Castillo, Krista.
Autora 2: Bach. Granados Tenorio, Jessica.
Proyecto PYMES 2017



Anexo 2. Subdivisión de las dimensiones de la metodología L.E.S.T

Entorno físico	Carga física	Carga mental	Aspectos psicosociales	Tiempos de trabajo
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

Fuente: (Diego-Más, José A., 2015)

Anexo 3. Variables evaluadas en el método LEST

Dimensión	Variable	Información que se debe recolectar
Carga física	Carga estática	Las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración en minutos por hora del trabajo.
	Carga dinámica	El peso en kg de la carga que provoca el esfuerzo.
		Si esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es continuo o breve pero repetido.

		Si el esfuerzo es continuo se indicará la duración total del esfuerzo en minutos por hora.
		Al provisionarse de materiales, la distancia recorrida con el peso en metros, la frecuencia por hora del transporte y el peso del transporte en kg.
Entorno físico	Ambiente térmico	Velocidad del aire en el puesto de trabajo.
		Temperatura del aire seca y húmeda.
		Duración de la exposición diaria a estas condiciones.
		Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada.
	Ruido	El nivel de atención requerido por la tarea.
		El número de ruidos impulsivos a los que se está sometido el trabajador.
	Ambiente luminoso	El nivel de iluminación en el puesto de trabajo.
		El nivel (medio) de iluminación general del taller.
		El nivel de contraste en el puesto de trabajo.

		El nivel de percepción requerido en la tarea.
		Si se trabaja con la luz artificial.
		Si existen deslumbramientos
	Vibraciones	La duración diaria de exposición a las vibraciones.
		El carácter de las vibraciones.
Carga mental	Presión de tiempos	Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo.
		Modo de remuneración del trabajador.
		Si el trabajador puede realizar pausas.
		Si el trabajo es en cadena.
		Si deben recuperarse de retrasos.
		Si en caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena.
		Si el trabajador tiene la posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas.

		Si tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador.
		Las consecuencias de las ausencias del trabajador.
	Atención	El nivel de atención requerido por la tarea.
		El tiempo que debe mantenerse el nivel de atención referido.
		La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención.
		La frecuencia con el que el trabajador sufre dichos riesgos.
		La posibilidad técnica de hablar en el puesto.
		El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención.
		El número de máquinas a las que debe atender el trabajador.

		El número medio de señales por máquina y hora. Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar.
		Duración total del conjunto de las intervenciones por hora.
	Complejidad	Duración media de cada operación repetida.
		Duración media de cada ciclo.
Aspectos psicosociales Tiempos de trabajo	Iniciativa	Si el trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza.
		Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza.
		Si puede adelantarse.
		Si el trabajador controla las piezas que realiza.
		Si el trabajador realiza retoques eventuales. La norma de calidad del producto fabricado.

	Si existe influencia positiva del trabajador en la calidad del producto.
	La posibilidad de cometer errores.
	En caso de producirse un incidente ¿quién debe intervenir?
	¿Quién realiza la regulación de la máquina?
Comunicación con los demás trabajadores	El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros.
	Si el trabajador puede ausentarse de su trabajo.
	¿Qué estipula el reglamento sobre el derecho a hablar?
	La posibilidad técnica de hablar en el puesto.
	La necesidad de hablar en el puesto.
	Si existe expresión obrera organizada.

	Relación con el mando	La frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada.
		La amplitud de encuadramiento en primera línea.
		La intensidad del control jerárquico.
		La dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica.
	Estatus social	La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto.
		La formación general del trabajador requerida.
Tiempos de trabajo	Cantidad y organización del tiempo de trabajo	Duración semanal en horas del tiempo de trabajo.
		Tipo de horario del trabajador.
		Norma respecto a horas extraordinarias.
		Si son tolerados los retrasos horarios.
		Si el trabajador puede fijar las pausas.

Si puede fijar el final de su jornada. Los tiempos de descanso.

Fuente: (Diego-Más, José A., 2015).

Anexo 4. Parámetros de la evaluación LEST

Valoración	Descripción
De 0 a 2	Situación satisfactoria.
De 2,1 a 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
De 5,1 a 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
De 7,1 a 9	Molestias fuertes. Fatiga.
De 9,1 a 10	Nocividad.

Anexo 5. Matriz de resultados obtenidos (ejemplo)

Pyme	Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
Likemons							
Fasesol							
Doña Dona							
Konig sabroso							

Anexo 6. Leyes y decretos relacionados con el desarrollo de las pymes

Ley/Reglamento	Número	Descripción
Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas y sus reformas	Ley N° 8262	Promover un marco normativo para desarrollar un sistema estratégico integrado para las pymes, con el objetivo de contribuir con el desarrollo económico y social del país.

Ley/Reglamento	Número	Descripción
Reglamento a la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas.	Decreto N° 39295	Según lo establecido en la Ley N° 8262, fomenta el desarrollo integral de las pymes.
Ley de Contratación Administrativa y sus reglamentos	Ley N° 7494	Describe los procesos de contratación administrativa pública, tales como licitaciones públicas, licitaciones abreviadas y contrataciones directas.
Ley para la Gestión Integrada de Residuos Sólidos	Ley N° 8839	Su función es regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones por parte de las municipalidades respectivas de cada cantón.
Ley del Sistema Nacional para la Calidad	Ley N° 8279	El propósito de esta Ley es establecer el Sistema Nacional para la Calidad (SNC), como marco estructural para las actividades vinculadas al desarrollo y la demostración de la calidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de evaluación de la conformidad, que contribuya a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y proporcione confianza en la transacción de bienes y servicios.
Reglamento para el Consejo Nacional para la Calidad (Conac)	Decreto 31820-MEIC	Establece el procedimiento para la aplicación de la Ley N° 8279, respecto a los deberes y obligaciones de los miembros del Conac.
Reglamento al capítulo III de la Ley 8279, Sistema Nacional para la Calidad, Creación del Laboratorio Costarricense de Metrología (Lacomet)	Decreto N° 31819-MEIC	Se crea Lacomet, con el fin de que actúe como organismo técnico y coordinador en el campo de la metrología, promoviendo la exposición de la información acerca de la importancia de garantizar un producto con estándares de calidad.

Ley/Reglamento	Número	Descripción
Reglamento Operativo del Fondo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fodemipyme)	Decreto N° 34853-MEIC	En cumplimiento de la Ley N° 8262, se creó este reglamento para administrar el fondo especial para el desarrollo de las mipymes, con el cual se conceden avales y garantías solidarias.
Reglamento para la Obtención, Uso y Aplicación del Sello Pyme	Decreto N° 38254	Regula el uso del distintivo que permite identificar a una pyme, por la gestión empresarial de los procesos, productos y servicios brindados.
Reglamento sobre Higiene Industrial	Decreto N° 11492	Establece los requisitos fundamentales para el establecimiento de una organización en el tema de higiene industrial (ruido, temperatura, iluminación, condiciones laborales, olores, etc.).
Ley General de Salud	Ley N° 5395	Indica los derechos y deberes que competen a la salud del trabajador.
Ley Orgánica del Ambiente	Ley N° 7554	Establece los principios necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo	Decreto N° 1	Tiene como fin establecer las condiciones generales de seguridad e higiene en que se deben realizar las labores en todos los centros de trabajo, con el fin de proteger la vida, la salud, la integridad corporal y la moralidad de los trabajadores.
Reglamento de Vertido y Uso de Aguas Residuales	Decreto N° 33601	Establece la aplicación obligatoria a nivel nacional en relación a las aguas residuales. Indica el caudal mínimo para realizar muestreos de las aguas residuales con sus respectivos análisis.
Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Decreto N° 31849	Define los requisitos y procedimientos generales para determinar la viabilidad ambiental a las actividades, obras o proyectos nuevos.

Anexo 9. Hoja guía para tomar datos para el análisis FODA

PYME	Nombre de la PYME	Inscrita como PYME (número de PYME)		Cédula física o jurídica
Nombre completo del encargado de la PYME		Actividad/productos que genera la PYME		Cantidad de personal
Jornada		Antigüedad		
Análisis FODA				
Fortalezas: ¿Que ventajas tiene su PYME sobre la competencia? (técnicas, costos, experiencia, recursos humanos) ¿Qué elementos perciben los clientes u proveedores		Debilidades: ¿Cual es nuestro punto deficiente comparados con la competencia? ¿En qué procesos pierden más tiempos? ¿Localización? ¿Qué les dificultad adaptarse a las peticiones de los clientes?		
Amenazas: ¿Qué cambios tecnológicos están sucediendo en el mercado? ¿Qué cambios preeen en los hábitos de consumo que reduzcan el mercado? ¿Cuál es		Oportunidades : ¿Qué tendencias favorables presenta el mercado? ¿Qué necesidades de los clientes no están cubiertas por la competencia? ¿Qué cambios legislativos se han producido o se prevén que puedan		

Anexo 10. Hoja guía de base para tomar datos del proceso productivo (solo para comparación contra videos)

Colocar paso a paso el procedimiento del proceso seleccionado por la PYME (solicitar tiempos aproximados en cada operación)

Operación	Tiempo aproximado (por tanda)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	



Ejemplo

	<i>Operación</i>	<i>Tiempo aproximado</i>
1	Batir la masa	10 min
2	Cortarla y formar las b	15 min
3	Maquina que aplasta	5 min
4	Horno	40 min
5	Banda enfriadora	30 min
6	Se cuentan y se sep	15 min
7	Se sellan	15 min
8	Se colocan en la car	10 min
9	Se distribuyen	NA

debe tomar en cuenta los tiempos de espe

Consultar en qué puntos del proceso existe mayor consumo/producción de

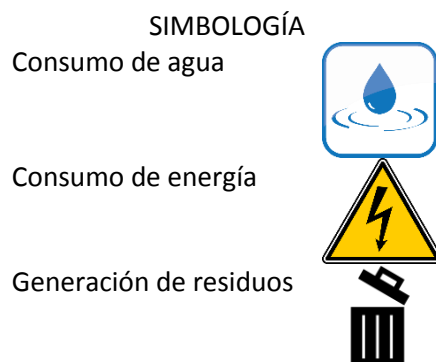
Agua	
Luz	
Residuos	

Anexo 11. Lista de chequeo inicial




DATOS		
Nombre de la empresa		
Persona a la que entrevista		
Horario de trabajo		
Área de la planta (m ²)		
Actividades realizadas en la empresa (resumen de los procesos y productos)		
Cantidad de personal		
CONDICIONES AMBIENTALES		
Protocolos		
<i>Pregunta</i>	<i>Enunciado</i>	<i>Respuesta</i>
1	Tienen un plan de orden y limpieza.	
2	Tienen un protocolo o un plan de salud ocupacional.	
3	Tienen protocolos de emergencias.	
4	Tienen protocolos de manejo de residuos.	
Suministro de agua potable		
<i>Pregunta</i>	<i>Enunciado</i>	<i>Respuesta</i>
5	Las tuberías están identificadas.	
6	Tiene mantenimiento preventivo.	
Instalación eléctrica		
<i>Pregunta</i>	<i>Enunciado</i>	<i>Respuesta</i>
7		

	La cantidad de contactos en las mesas cubre la necesidad del área.	
Iluminación		
Pregunta	Enunciado	Respuesta
8	Se tiene el número de lámparas adecuadas.	
9	Se tiene el mantenimiento preventivo.	
Generación de ruido		
Pregunta	Enunciado	Respuesta
10	Se presentan niveles de ruido altos.	
11	Se cuenta con el equipo de protección personal.	
Extintores		
Pregunta	Enunciado	Respuesta
12	Tienen fecha de revisión.	
13	Están señalizados correctamente.	
14	El personal adscrito al área está capacitado para usarlos correctamente.	
Manta contra incendios		
Pregunta	Enunciado	Respuesta
15	El personal adscrito al área está capacitado para usarlos correctamente.	
16	Tienen fecha de revisión.	
17	Tienen mantenimiento preventivo.	
Instalaciones		
Pregunta	Enunciado	Respuesta
18	Las puertas abren hacia afuera.	
19	Se tienen señalizadas las rutas de evacuación.	
20	Se tienen señalizados las regaderas y lavaojos.	

Anexo 12. Simbología de ecomapa



Anexo 15. Cuestionario LEST

 **MÉTODO LEST (Hoja de Campo)**  

Datos del puesto	
Identificador del puesto	
Descripción	
Empresa	
Departamento/Área	
Sección	















Datos de la evaluación	
Empresa evaluadora	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	

Datos del trabajador	
Nombre del trabajador	
Sexo	
Edad	
Antigüedad en el puesto	
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	
Duración de la jornada laboral	

1 CARGA FÍSICA

1.1 Carga estática

- Indicar las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración en minutos por cada hora de trabajo

Postura		Duración total (minutos/hora)
Sentado:		
Normal		
Inclinado		
Con los brazos por encima de los hombros		
De pie:		
Normal		
Con los brazos en extensión frontal		
Con los brazos por encima de los hombros		
Con inclinación		
Muy inclinado		
Arrodillado		
Normal		
Inclinado		
Con los brazos por encima de los hombros		
Tumbado		
Con los brazos por encima de los hombros		
Agachado		
Normal		
Con los brazos por encima de los hombros		



1.2 Carga Dinámica

1.2.1 Esfuerzo realizado en el puesto

Se consideran esfuerzos la elevación de cargas, el mantenimiento de pesos, los derivados del uso y manipulación de herramientas,...

El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es:

- Continuo ¹
- Breve pero repetido²

(1) Si el esfuerzo es continuo	(2) Si los esfuerzos son breves pero repetidos
Duración total del esfuerzo en minutos por hora	Veces por hora que se realiza el esfuerzo
<input type="checkbox"/> <5'	<input type="checkbox"/> <30
<input type="checkbox"/> 5' a <10'	<input type="checkbox"/> 30 a 59
<input type="checkbox"/> 10' a <20'	<input type="checkbox"/> 60 a 119
<input type="checkbox"/> 20' a <35'	<input type="checkbox"/> 120 a 209
<input type="checkbox"/> 35' a <50'	<input type="checkbox"/> 210 a 299
<input type="checkbox"/> >=50'	<input type="checkbox"/> >=300

Peso en Kg. de la carga que provoca el esfuerzo

- <1
- 1 a <2
- 2 a <5
- 5 a <8
- 8 a <12
- 12 a <20
- >=20



1.2.2 Esfuerzo de aprovisionamiento

Esfuerzo realizado por el trabajador para, por ejemplo, alimentar la máquina con materiales

Distancia recorrida con el peso en metros

<input type="checkbox"/>	<1
<input type="checkbox"/>	1 a <3
<input type="checkbox"/>	>=3

Frecuencia por hora del transporte

<input type="checkbox"/>	<10
<input type="checkbox"/>	10 a <30
<input type="checkbox"/>	30 a <60
<input type="checkbox"/>	60 a <120
<input type="checkbox"/>	120 a <210
<input type="checkbox"/>	210 a <300
<input type="checkbox"/>	>=300

Peso transportado en Kg.

<input type="checkbox"/>	<1
<input type="checkbox"/>	1 a <2
<input type="checkbox"/>	2 a <5
<input type="checkbox"/>	5 a <8
<input type="checkbox"/>	8 a <12
<input type="checkbox"/>	12 a <20
<input type="checkbox"/>	>=20

2 Entorno físico

2.1 Ambiente Térmico

Si durante la jornada el trabajador está sometido a diferentes ambientes térmicos, se calculará la puntuación de cada situación de forma independiente y se escogerá la más desfavorable

Velocidad del aire en el puesto de trabajo (m/s)

Temperatura del aire (°C) Bulbo Seco

Bulbo Húmedo

Duración de la exposición diaria a estas condiciones

<input type="checkbox"/>	< 30'
<input type="checkbox"/>	30' a < 1 h 30'
<input type="checkbox"/>	1 h 30' a < 2 h 30'
<input type="checkbox"/>	2 h 30' a < 4
<input type="checkbox"/>	4 h a < 5 h 30'
<input type="checkbox"/>	5 h 30' a < 7 h
<input type="checkbox"/>	>= 7 h

- Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada

<input type="checkbox"/>	25 o menos
<input type="checkbox"/>	más de 25

Indique el número de veces que el trabajador sufre cambios de temperatura momentáneos debido a desplazamientos a otras zonas o por variaciones de las condiciones ambientales

2.2 RUIDO

- El nivel sonoro a lo largo de la jornada es

<input type="checkbox"/>	Constante ³
<input type="checkbox"/>	Variable ⁴

Indique si el trabajador está sometido siempre a un mismo nivel sonoro, o si varía a lo largo de la jornada

- El nivel de atención requerido por la tarea es

<input type="checkbox"/>	Débil
<input type="checkbox"/>	Medio
<input type="checkbox"/>	Elevado
<input type="checkbox"/>	Muy elevado

El NIVEL DE ATENCIÓN depende de la precisión de la tarea, de la necesidad de captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de las tareas de vigilancia. Un mayor número de informaciones a percibir, una mayor necesidad de precisión en la tarea (piezas pequeñas o exactitud en la manipulación) o la dificultad en percibir posibles defectos supondrán un mayor requerimiento de atención.

En un mismo puesto de trabajo el nivel de atención puede variar; en ese caso se escogerá el más elevado.

Este dato se solicita también en la variable "Atención" de la dimensión "CARGA MENTAL", el valor introducido debe ser el mismo en ambos casos.

- Número de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajador

<input type="checkbox"/>	menos de 15 al día
<input type="checkbox"/>	15 o más al día

Ruidos IMPULSIVOS son aquellos de duración inferior a 1 segundo y de intensidad sonora mayor o igual a 85 dB(A) (martillos, explosiones...)



El nivel (medio) de iluminación general del taller en lux es de

El nivel de contraste en el puesto de trabajo es

- Elevado
- Medio
- Débil

El contraste es la diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo.

Contraste ELEVADO es, por ejemplo, el de los caracteres de imprenta negros sobre fondo blanco.

Contraste DÉBIL es, por ejemplo, el de los hilos y la tela en las labores de

El nivel de percepción requerido en la tarea es

- General
- Basto
- Moderado
- Bastante fino
- Muy fino
- Extremadamente fino

Se dan a continuación ejemplos de trabajos en función de la percepción requerida:

-GENERAL: Circulación por pasillos, lugares de peso, manipulación de productos a granel, manejo de carbones y cerizas...

-BASTA: Montaje de grandes máquinas, contabilización de grandes piezas...

-MODERADA: Trabajos de oficina (lectura, escritura...), montaje de piezas medianas...

Se trabaja con luz artificial

- Permanentemente
- No permanentemente

Existen deslumbramientos

- Sí
- No

2.4 VIBRACIONES

En caso de no existir exposición a vibraciones introduzca los valores menores (Duración <2h; Carácter: Poco molestas)

Duración diaria de exposición a las vibraciones

- < 2 h
- 2 a < 4 h
- 4 a < 6 h
- 6 a < 7 h 30'
- >= 7 h 30'

El carácter de las vibraciones es

- Poco molestas
- Molestas
- Muy molestas

3 Carga mental

El trabajo es Repetitivo ⁵
 No repetitivo ⁶

Indique si el trabajo puede considerarse repetitivo o no repetitivo (de supervisión o vigilancia)

3.1 PRESIÓN DE TIEMPOS

Modo de remuneración del trabajador

- Salario fijo
- Salario a rendimiento con prima colectiva
- Salario a rendimiento con prima individual

El trabajador puede realizar pausas (sin contar las reglamentarias)

- Más de una en media jornada
- Una en media jornada
- Sin pausas

El trabajo es en cadena

SI en cadena
 No en cadena

-TRABAJO EN CADENA: El trabajador dispone de un tiempo determinado para realizar la tarea causando perturbaciones los retrasos. Las piezas se le presentan al trabajador de forma cronometrada.

-TRABAJO NO EN CADENA: El trabajador no depende del ritmo de la cadena. El tiempo de proceso no está estrictamente fijado.

Si se producen retrasos en la tarea estos deben recuperarse

No
 Durante las pausas
 Durante el trabajo

Indique si el trabajador está obligado a recuperar los retrasos en la tarea; si es así indique si puede recuperarlos durante el curso de su trabajo o debe emplear para ello las pausas.

(6) Si el trabajo es repetitivo	(6) Si el trabajo es no repetitivo
<p>Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> ≤ 1/2 hora <input type="checkbox"/> > 1/2 hora ≤ 1 día <input type="checkbox"/> 2 días a ≤ 1 sem. <input type="checkbox"/> < 1 sem a ≤ 1 mes <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/> Nunca</p>	<p>En caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No, debe actuar de forma rápida sin detener la máquina</p> <p>El trabajador tiene posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas</p> <p><input type="checkbox"/> SI⁷ <input type="checkbox"/> No</p> <p>Este dato se solicita también en la variable "Comunicación con los demás trabajadores" de la dimensión "ASPECTOS PSICOSOCIALES", el valor indicado debe ser el mismo en ambos casos.</p> <p>A continuación debe indicar si en caso de ausentarse momentáneamente de su puesto debe hacerse sustituir por otro trabajador. En caso de no ser necesario indicar si esto puede provocar o no</p> <p>(7) Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse</p> <p>Tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No⁸</p>



(8) Si no tiene necesidad de hacerse reemplazar

Su ausencia provocaría...

- Sin consecuencias en la producción
- Riesgo de atrasos

3.2 ATENCIÓN

El nivel de atención requerido por la tarea es

- Débil
- Medio
- Elevado
- Muy elevado

El NIVEL DE ATENCIÓN depende de la precisión de la tarea, de la necesidad de captar ciertas informaciones de carácter visual, táctil o sonoro y de los requerimientos propios de las tareas de vigilancia. Un mayor número de informaciones a percibir, una mayor necesidad de precisión en la tarea (piezas pequeñas o exactitud en la manipulación) o la dificultad en percibir posibles defectos supondrán un mayor requerimiento de atención.

En un mismo puesto de trabajo el nivel de atención puede variar; en ese caso se escogerá el más elevado. Este dato se ha solicitado también en la variable "Ruido" de la dimensión "ENTORNO FÍSICO", el valor introducido debe ser el mismo en ambos casos.

El nivel de atención reseñado debe ser mantenido (en minutos por cada hora)

- <10 min
- 10 a <20 min
- 20 a <40 min
- >=40 min

La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es

- Accidentes ligeros (provocan una parada de 24 horas o menos)
- Accidentes serios (provocan incapacidad temporal del trabajador)
- Accidentes graves (provocan incapacidad permanente o muerte)

□ La frecuencia con que el trabajador sufre estos riesgos es

- Rara (menos de una vez a la jornada)
- Intermitente (en ciertas actividades del trabajador)
- Permanente

□ La posibilidad técnica de hablar en el puesto es

- Ninguna
- Intercambio de palabras
- Amplias posibilidades

Indique si existe posibilidad técnica de hablar en el puesto.

Las posibilidades son:

-NINGUNA: El aislamiento, el ruido o la necesidad de atención impiden totalmente hablar.

-INTERCAMBIO DE PALABRAS: Existe la posibilidad de hablar, pero no mantener conversaciones seguidas.

□ El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención requerido es

- >=15 min.
- 10 a <15 min.
- 5 a <10 min.
- <5 min.

Las siguientes cuatro cuestiones deben responderse sólo si el trabajo es no repetitivo

(8) Si el trabajo es no repetitivo

□ El número de máquinas a las que debe atender el trabajador es

- 1, 2 ó 3
- 4, 5 ó 6
- 7, 8 ó 9
- 10, 11 ó 12
- más de 12

□ El número medio de señales por máquina y hora es

- 0 a 3
- 4 a 5
- 6 o más

Indique el número medio de señales que producen las máquinas o aparatos por cada hora.

Se entiende por señal toda información proveniente de la máquina que debe ser atendida por el trabajador y requiere de éste una intervención. (Puede ser visual, sonora o táctil (medidores, avisadores...))



Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar

- de 1 a 2
- de 3 a 5
- de 6 a 8
- de 9 a 10
- 10 o más

Duración total del conjunto de las intervenciones por cada hora de trabajo

- < 15'
- de 15' a < de 30'
- de 30' a < de 45'
- de 45' a < de 55'
- \geq 55'

3.3 COMPLEJIDAD

Las cuestiones de la variable COMPLEJIDAD deben responderse sólo si el trabajo es repetitivo

(5) Si el trabajo es repetitivo

Duración media de cada operación

- < 2"
- de 2" a < de 4"
- de 4" a < de 8"
- de 8" a < de 16"
- \geq 16"

Duración media de cada ciclo

<input type="checkbox"/>	<3"
<input type="checkbox"/>	de 3" a < de 30"
<input type="checkbox"/>	de 30" a < de 60"
<input type="checkbox"/>	de 1' a < de 3'
<input type="checkbox"/>	de 3' a < de 5'
<input type="checkbox"/>	de 5' a < de 7'
<input type="checkbox"/>	>= 7'

4 Aspectos psicosociales

4.1 INICIATIVA

El trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

Indique si el trabajador puede organizar su trabajo alterando el orden en que realiza las operaciones.

El trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza

<input type="checkbox"/>	Ritmo enteramente dependiente de la cadena o de la máquina
<input type="checkbox"/>	Possibilidad de adelantarse ⁹

Indique si el ritmo de trabajo depende enteramente del ritmo de la cadena o máquina, o si el trabajador puede adelantarse o detenerse en una cadena de su línea.

(9) Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza

Puede adelantarse

<input type="checkbox"/>	< 2 min/hora
<input type="checkbox"/>	2 a <4 min/hora
<input type="checkbox"/>	4 a <7 min/hora
<input type="checkbox"/>	7 a <10 min/hora
<input type="checkbox"/>	10 a <15 min/hora
<input type="checkbox"/>	>= 15 min/hora

Si el trabajador puede organizar su trabajo alterando el orden en que realiza las operaciones, indique cuanto puede adelantarse de media por cada hora de trabajo, aprovechando ese tiempo para descansar sin perturbar la producción.

El trabajador controla las piezas que realiza SI
 No

El trabajador realiza retoques eventuales SI
 No

Indique si el trabajador puede corregir él mismo errores o imperfecciones.

Definición de la norma de calidad del producto fabricado

Muy estricta, definida por servicio especializado
 Con márgenes de tolerancia explícitos

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto

Indique si la actitud o habilidad del trabajador influye positivamente en la calidad del producto:

-NINGUNA INFLUENCIA: el obrero no puede influir positivamente en la calidad del producto.

-DÉBIL INFLUENCIA: es el sistema técnico el que proporciona calidad al producto, pero un buen reglaje de las máquinas influye en la calidad.

Ninguna
 Débil, el sistema técnico controla la calidad, sólo puede reglar mejor las máquinas
 Sensible: importa la habilidad y experiencia del trabajador
 Total

Posibilidad de cometer errores

Indique si:

-El puesto no permite cometer errores

-Se pueden producir errores pero sin repercusión

-Se pueden producir errores con repercusión media

Total imposibilidad
 Posibles, pero sin repercusión anterior o posterior
 Posibles con repercusión media
 Posibles con repercusión importante (producto irrecuperable)



En caso de producirse un incidente debe intervenir

Se consideran incidentes, por ejemplo, las paradas o malfuncionamiento de máquinas en una cadena, los fallos de aprovisionamiento, la presencia de piezas que necesitan rectificaciones...

Las calificaciones de MENORES y MÁS IMPORTANTES hacen referencia al tiempo y a la complejidad de la intervención necesaria para superar el incidente.

Las posibilidades son:

- Interviene el propio trabajador en caso de incidente menor.
- Interviene otro trabajador en caso de incidente menor.
- Interviene el propio trabajador en cualquier caso.

En caso de incidente menor: el propio trabajador

En caso de incidente menor: otra persona

Tanto en caso de incidente importante como menor: el trabajador

La regulación de la máquina la realiza

El trabajador

Otra persona

4.2 COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES

El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 5 metros es

El trabajador puede ausentarse de su trabajo

Sí

No

Indique si el trabajador puede ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas.

Este dato se ha solicitado también en la variable "Presión de tiempos" de la dimensión "CARGA MENTAL", los valores indicados deben coincidir.

La normativa estipula sobre el derecho a hablar ...

Indique la normativa relativa al derecho a hablar:

-PROHIBICIÓN PRÁCTICA DE HABLAR: Hablar durante el trabajo está prohibido reglamentariamente o el mando no lo permite

-TOLERANCIA DE ALGUNAS PALABRAS: Se tolera algún intercambio verbal breve

-NINGUNA RESTRICCIÓN: No existe reglamento o restricción normativa para el uso de la palabra

- Prohibición práctica de hablar
- Tolerancia de algunas palabras
- Ninguna restricción

Posibilidad técnica de hablar en el puesto

Indique si existe posibilidad técnica de hablar en el puesto.

Este dato se ha solicitado también en la variable "Atención" de la dimensión "CARGA MENTAL", el valor introducido aquí debe coincidir con el indicado en la dimensión "CARGA MENTAL".

Las posibilidades son:

-NINGUNA: El aislamiento, el ruido o la necesidad de atención impiden totalmente hablar.

-INTERCAMBIO DE PALABRAS: Existe la posibilidad de hablar, pero no mantener conversaciones seguidas.

-AMPLIAS POSIBILIDADES: No existen impedimentos técnicos para hablar.

- Ninguna
- Intercambio de palabras
- Amplias posibilidades

Necesidad de intercambio verbal

- Ninguna necesidad de intercambios verbales
- Necesidad de intercambios verbales poco frecuentes
- Necesidad de intercambios verbales frecuentes

Indique si por la naturaleza de la tarea se requieren intercambios verbales con otros puestos:

-NINGUNA NECESIDAD: La tarea no requiere intercambios verbales con otros puestos.

-INTERCAMBIOS POCO FRECUENTES: La tarea requiere intercambios verbales esporádicamente.

-INTERCAMBIOS FRECUENTES: Se requieren frecuentes intercambios verbales con otros puestos.

- Existe expresión obrera organizada

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No hay delegado sindical en el sector al que pertenece el trabajador |
| <input type="checkbox"/> | Un delegado poco activo o representativo |
| <input type="checkbox"/> | Varios delegados medianamente activos |
| <input type="checkbox"/> | Varios delegados muy activos |

4.3 RELACIÓN CON EL MANDO

- Frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada

Indique la frecuencia de las órdenes de los mandos al trabajador a lo largo de la jornada:

-MUCHAS Y VARIABLES CONSIGNAS DEL MANDO: Se dan relaciones frecuentes con el mando; muchas consignas y órdenes diferentes a lo largo de la jornada.

-CONSIGNAS AL COMIENZO Y A PETICIÓN DEL TRABAJADOR: Se dan consignas al comienzo de la jornada y cuando el trabajador lo solicita.

-NO HAY CONSIGNAS.

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Muchas y variables consignas del mando. Relación frecuente con el mando |
| <input type="checkbox"/> | Consignas al comienzo de la jornada y a petición del trabajador |
| <input type="checkbox"/> | No hay consignas de trabajo |

- Amplitud de encuadramiento en primera línea (número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando)

- | | |
|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | <10 |
| <input type="checkbox"/> | Entre 11 y 20 |
| <input type="checkbox"/> | Entre 21 y 40 |
| <input type="checkbox"/> | >40 |

- Intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Gran proximidad |
| <input type="checkbox"/> | Alejamiento mediano o grande |
| <input type="checkbox"/> | Ausencia del mando durante mucho tiempo |

Indique el alejamiento físico/temporal del mando:

-GRAN PROXIMIDAD: El mando se encuentra cerca y su presencia es muy frecuente.

-ALEJAMIENTO MEDIANO O GRANDE: El mando no se encuentra cerca o presente frecuentemente.

-AUSENCIA DEL MANDO DURANTE MUCHO TIEMPO: Durante la mayor parte del tiempo de trabajo el mando está ausente.

Dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica

Indique si el trabajador depende de puestos de categoría superior no jerárquica como controladores, ayudantes, mantenimiento...

- Dependencia de varios puestos
- Dependencia de un solo puesto
- Puesto independiente

4.4 STATUS SOCIAL

Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto

Indique cuánto tiempo de aprendizaje requiere el trabajador para ocupar el puesto que ocupa.

Se trata del tiempo formación específica para el puesto en concreto, sin considerar la formación general anterior que el trabajador pueda tener.

- <1 h
- <1 día
- 2 a 6 días
- 7 a 14 días
- 15 a 30 días
- 1 a 3 meses
- >= 3 meses

Formación general del trabajador requerida

- Ninguna
- Saber leer y escribir
- Formación en la empresa (menos de 3 meses)
- Formación en la empresa (más de 3 meses)
- Formación Profesional o Bachillerato

5 Tiempos de trabajo

5.1 CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

- Duración semanal en horas del tiempo de trabajo

<input type="checkbox"/>	35 a <41
<input type="checkbox"/>	41 a <44
<input type="checkbox"/>	44 a <46
<input type="checkbox"/>	>=46

- Tipo de horario del trabajador

<input type="checkbox"/>	Normal
<input type="checkbox"/>	2 X 8 (dos turnos de 8 horas)
<input type="checkbox"/>	3 X 8 (tres turnos de 8 horas)
<input type="checkbox"/>	Non-stop

- Con relación a las horas extraordinarias el trabajador tiene... (En caso de no existir seleccione la opción "Posibilidad total de rechazo".)

<input type="checkbox"/>	Imposibilidad de rechazo
<input type="checkbox"/>	Posibilidad parcial de rechazo
<input type="checkbox"/>	Posibilidad total de rechazo

- Los retrasos horarios son

<input type="checkbox"/>	Imposibles
<input type="checkbox"/>	Poco tolerados
<input type="checkbox"/>	Tolerados

Con relación a las pausas

- Imposible fijar duración y tiempo de las pausas
- Posible fijar el momento
- Posible fijar momento y duración

Con relación a la hora de finalizar la jornada

Indique, en relación con el final del trabajo, si el trabajador tiene la ...

-POSIBILIDAD DE CESAR EL TRABAJO SÓLO A LA HORA PREVISTA o sólo unos minutos antes.

-POSIBILIDAD DE ACABAR ANTES PERO OBLIGADO A PERMANECER EN EL PUESTO

-POSIBILIDAD DE ACABAR ANTES Y ABANDONAR EL LUGAR DE TRABAJO.

- Posibilidad de cesar el trabajo sólo a la hora prevista
- Posibilidad de acabar antes el trabajo pero obligado permanecer en el puesto
- Posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo

Con relación al tiempo de descanso

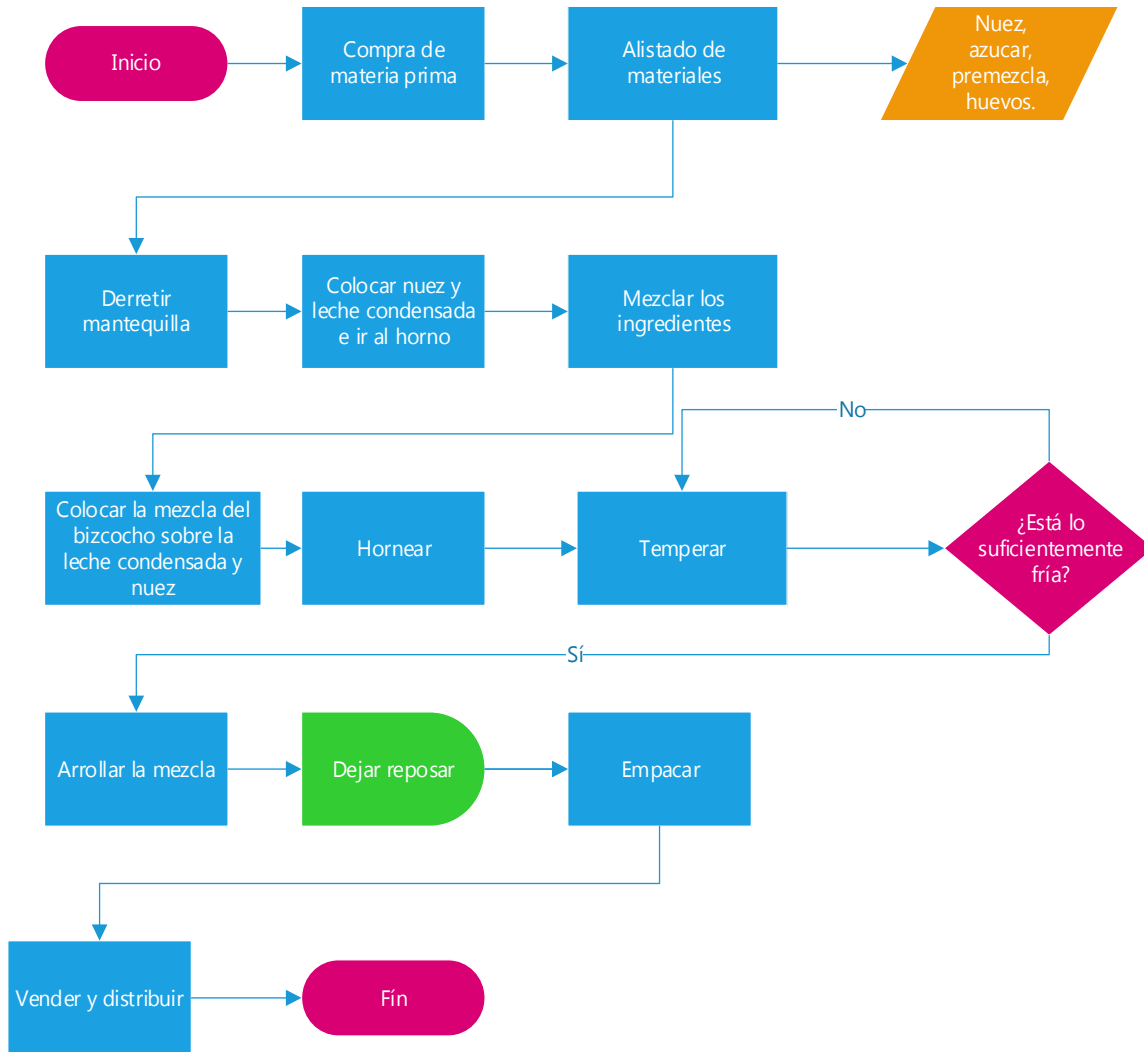
- Imposible tomar descanso en caso de incidente en otro puesto
- Tiempo de descanso de media hora o menor
- Tiempo de descanso de más de media hora

Anexo 16. Herramienta método LEST (Excel elaborado para comparación)

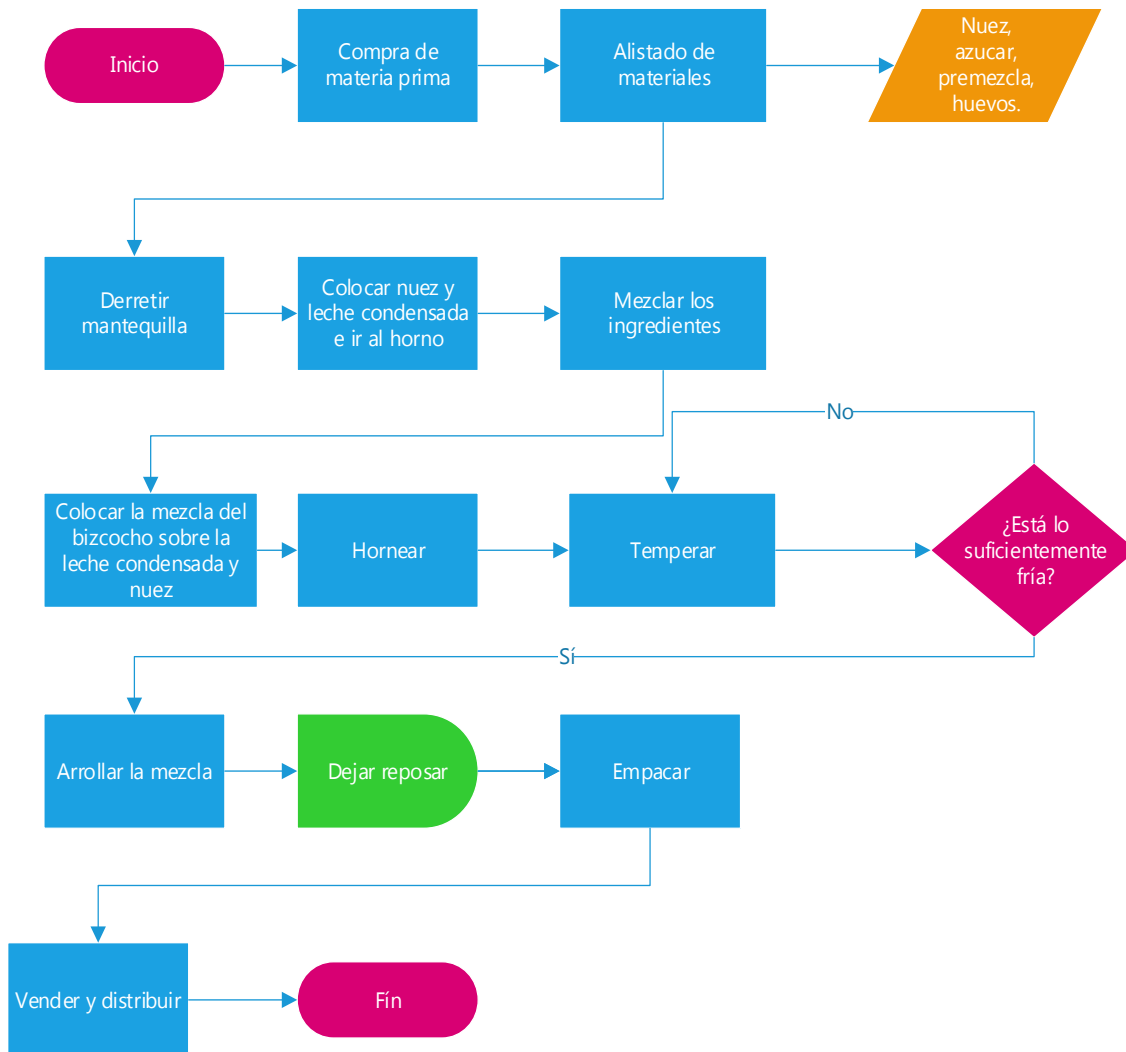
Dimensiones	Likemons	Doña Dona	Koning Sabroso	Fasesol
Carga física	3,5	3	4	3,5
Entorno físico	1,75	4,25	4,25	3,5
Carga mental	2,44	0	2,5	3,43
Aspecto psicologico	4,58	3,67	5,21	3,33
Tiempo de trabajo	0	8	6	2,5

Factores	Likemons	Doña Dona	Koning Sabroso	Fasesol
Carga estatica	7	6	8	7
Carga dinámica	0	0	0	0
Ambiente térmico	0	8	8	3
Ruido	2	7	2	4
Iluminación	5	2	7	7
Vibraciones	0	0	0	0
Presión de tiempos	4	0	4,5	0
Atención	2,33	5,67	3	0,33
Complejidad	1	1	0	0
Iniciativa	0,33	3,67	5,33	0,33
Comunicación	6	2	3,5	2
Relación con el man	5	7	5	4
Status social	7	2	7	7
Tiempo de trabajo	0	8	6	2,5

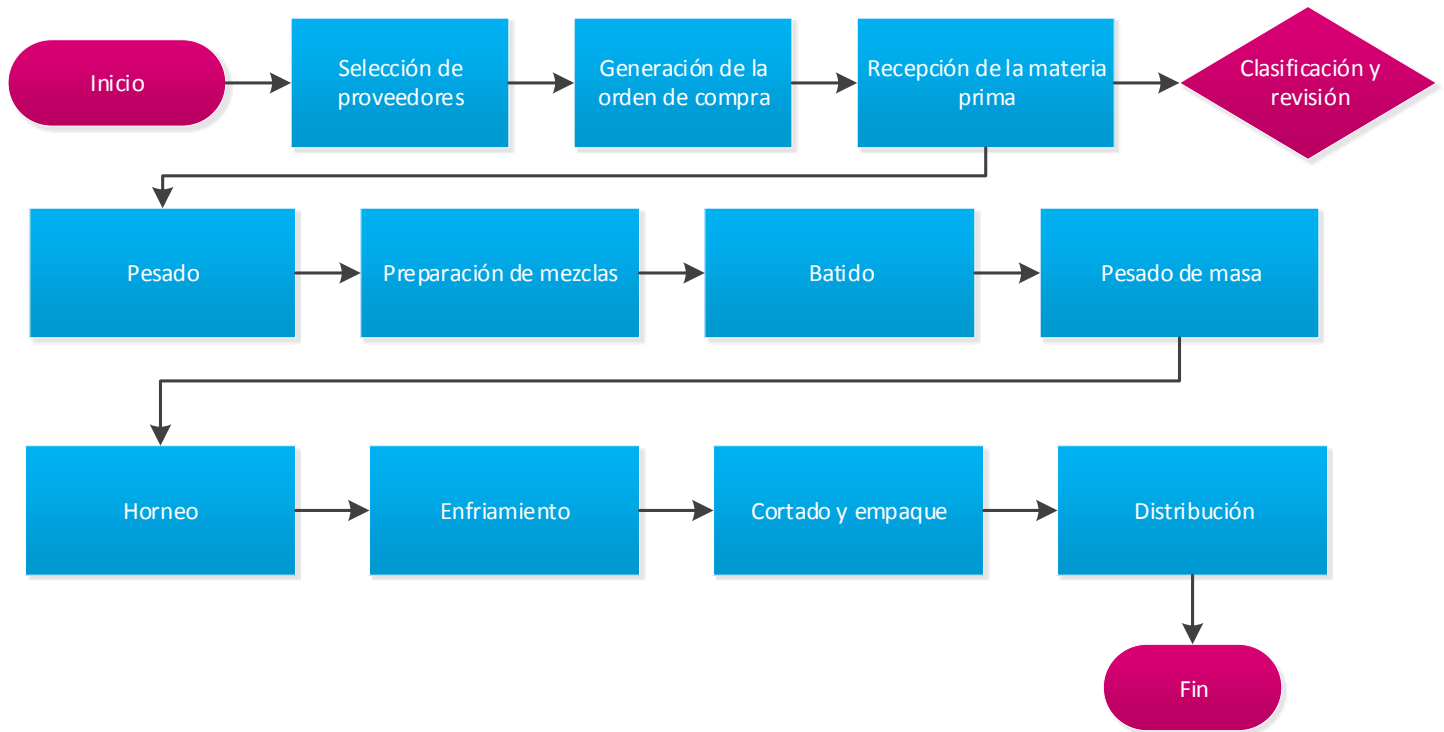
Anexo 17. Diagrama de flujo del proceso productivo de Likemons S.A.



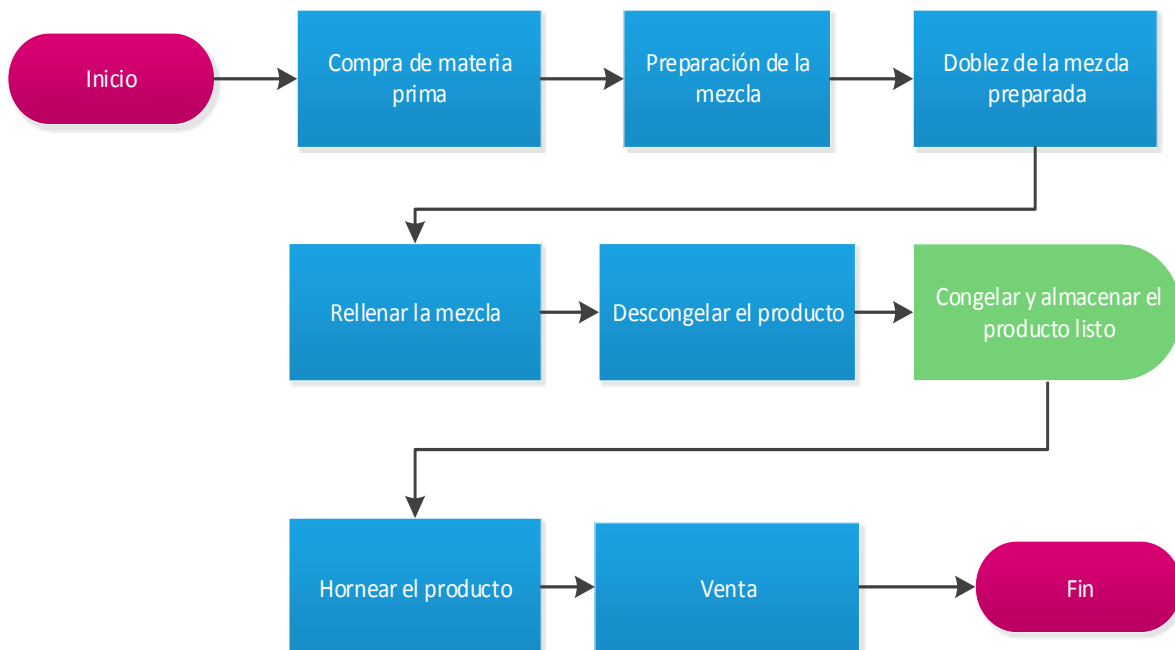
Anexo 18. Diagrama de flujo del proceso productivo de Doña Dona S.A.



Anexo 19. Diagrama de flujo del proceso productivo de Konig Sabroso S.A.



Anexo 20. Diagrama de flujo del proceso productivo de Fasesol S.A.



Anexo 21. Informe final de Doña Dona S.A.

Se encuentra en formato digital.

Anexo 22. Informe final de Likemons S.A.

Se encuentra en formato digital.

Anexo 23. Informe final de Konig Sabroso S.A.

Se encuentra en formato digital.

Anexo 24. Informe final de Fasesol S.A.

Se encuentra en formato digital.