

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales

Maestría en Ingeniería y Gestión de la Calidad



Sistema de mejora continua para los procesos de recibo y selección de frutas y verduras del BAG

TRABAJO RECEPCIONAL que para obtener el **GRADO** de
MAESTRA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD

Presenta: **RITA PATRICIA SÁNCHEZ MARTÍNEZ**

Asesor **GUILLERMO VILLARRUEL**

Tlaquepaque, Jalisco. 25 de noviembre de 2021.

Agradecimientos

A mis padres, por todo su amor y por enseñarme a siempre dar lo mejor de mí.

A mis hijos por creer en mí y animarme a seguir adelante.

A mis profesores y compañeros por sus enseñanzas y apoyo.

Al director y personal del BAG por su paciencia y colaboración.

A todos, de corazón gracias, porque sin ellos este proyecto no hubiera sido posible.

Abstracto

El presente proyecto surgió como un trabajo en paralelo a las actividades que se comenzaron en 2019 en el Banco de Alimentos de Guadalajara (BAG) para obtener la certificación de ISO 9001-2015 alineándose a los objetivos estratégicos de la organización.

Con él se propone un plan de mejora para la reducción de desperdicio de frutas y verduras generado internamente en los procesos de inspección y recibo y selección del departamento de Almacén del BAG, en conjunto con el plan de control correspondiente para asegurar la mejora sostenida.

El proyecto se lleva a cabo bajo el modelo de calidad de Six Sigma, siguiendo la metodología DMAIC y, en cada capítulo, se exponen los procesos realizados y herramientas utilizadas para cada una de las etapas, así como una breve conclusión.

Es importante mencionar que este trabajo no pudo haber sido posible sin la participación y colaboración del personal del Banco de Alimentos quienes con sus puntos de vista y experiencia ayudaron a identificar las principales causas del desperdicio y las acciones de mejora.

Al finalizar el análisis de la información y datos obtenidos en las etapas de DMAIC, se confirma el impacto que tiene la dependencia tanto en las donaciones como en los voluntarios; sin embargo, existen muchas otras acciones que aquí se proponen y que se estima que en suma contribuyan con la reducción de la merma interna.

Aunque algunas de estas acciones ya se comenzaron a trabajar, queda pendiente la aplicación de las 5s y la revisión de la planeación y cantidad de producto que se recibe. Estas son dos acciones críticas que deberán tomarse en cuenta e implementarse lo antes posible si se quiere llegar al objetivo de 3% para el segundo cuarto de 2022.

Aunado a lo anterior, los análisis y resultados que se presentan en este documento servirán como base para proyectos futuros que busquen continuar con la mejora de los procesos del Almacén, así como para efectos comparativos de otros estudios en proyectos similares.

Palabras clave

Banco de alimentos, reducción de desperdicio, selección de frutas y verduras, DMAIC.

Índice

1. Etapa de definición - Fundamentación del trabajo	6
1.1. Descripción del escenario que se planea intervenir	6
1.2. Análisis del entorno y contexto de la organización	11
1.2.1 Entorno de la organización.....	11
1.2.2 Contexto de la empresa	12
1.3. Validación de las condiciones del escenario	12
1.4. Descripción de la problemática percibida que justifica la intervención	14
1.5. Análisis inicial de la problemática: primera hipótesis	18
1.6. Objetivo y alcance de la intervención	20
1.7. Justificación y pertinencia del trabajo	20
2. Marco conceptual o de referencia	22
2.1. Estado de la cuestión.....	22
2.2. Conceptos y enfoques teóricos relacionados	23
2.3. Metodología	25
3. Etapas de medición y análisis de la problemática	27
3.1. Etapa de medición - Definición de la estrategia y selección de las herramientas requeridas	27
3.2. Metas de información	28
3.3. Identificación, descripción y cuantificación de métricas iniciales	30
3.3.1 Identificación del estado actual de los procesos.....	30
3.4. Etapa de análisis - Correlación e interpretación de la información obtenida.	44
3.5. Conclusiones: definición de los factores prioritarios a modificar en la problemática	56
4. Etapa de mejora - Estrategia metodológica de intervención.....	57
4.1. Justificación de la estrategia metodológica	57
4.1.1 Consideraciones costo/beneficio de la estrategia	57
4.2. Ámbito de la intervención	57
4.3. Etapas y herramientas del proceso de aplicación/intervención.....	57
4.4. Plan de implementación	58
4.4.1 Cronograma de trabajo.....	60

4.4.2 Imprevistos y dependencias.....	68
5. Exposición de hallazgos y etapa de control.....	69
5.1. Sistematización y aplicación de escalas de medición de resultados	69
5.2. Organización de la información obtenida	69
5.3. Impacto de la estrategia en la organización	78
6. Discusión final	79
6.1. Consecuencias de la aplicación de la estrategia	79
6.2. Aspectos de mejora para intervenciones subsecuentes	79
6.3. Relevancia y trascendencia disciplinaria del caso	80
7. Índice de siglas	81
8. Bibliografía	82

1. Etapa de definición - Fundamentación del trabajo

1.1. Descripción del escenario que se planea intervenir

El Banco de Alimentos de Guadalajara (BAG) es una asociación civil sin fines de lucro, cuya misión y visión son “generar acceso a una alimentación digna para las personas en situación vulnerable en nuestra comunidad y abatir la pobreza alimentaria en Jalisco” (BAMX Guadalajara, s.f.a). El BAG nació en 1991 por iniciativa de empresarios y locatarios del Mercado de Abastos con el apoyo inicial de Cáritas de Guadalajara, quienes implementaron un modelo de recaudación y distribución de alimentos. Este modelo fue la base para la creación de otros bancos, así como de la Asociación Mexicana de Bancos de Alimentos, hoy llamada Bancos de Alimentos de México (BAMX), integrada por 53 bancos (BAMX Guadalajara, s.f.a).

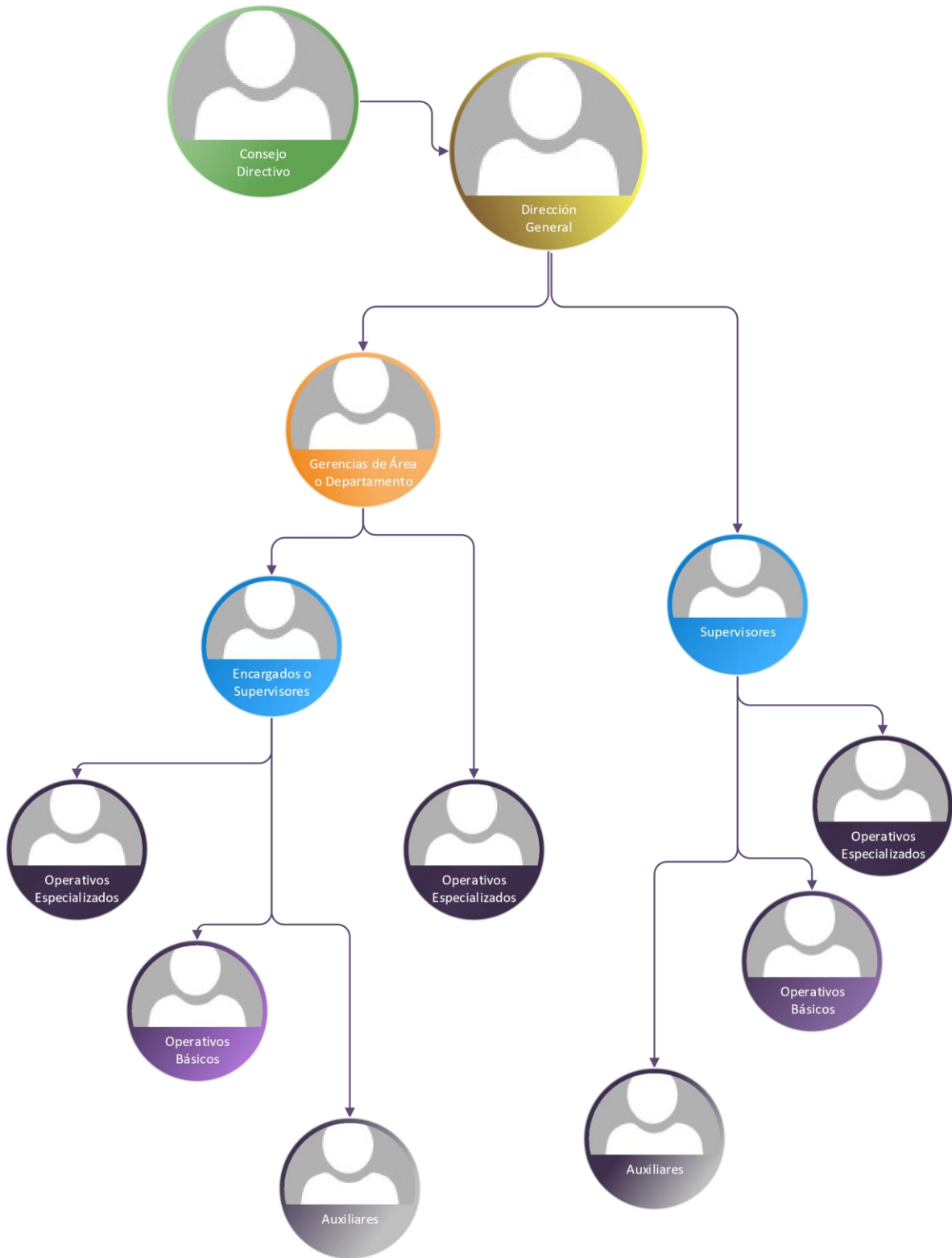
La función principal del BAG es la gestión y distribución de alimentos donados por empresas y particulares dedicadas a la comercialización y transformación de alimentos y se lleva a cabo de acuerdo al siguiente modelo operativo (BAMX Guadalajara, s.f.b):

1. A todos los beneficiarios se aplica un estudio socioeconómico.
2. Cada despensa se integra en 60% con fruta y verdura y en un 40% con cereales, lácteos y otros productos industrializados.
3. La despensa se entrega en el barrio o localidad donde reside el beneficiario.
4. El personal del banco de alimentos registra y asegura la entrega de las despensas a los beneficiarios.

De enero 2020 a la fecha, el número de despensas distribuidas mensualmente por el BAG ha aumentado de 26,000 a poco más de 50,000, beneficiando alrededor de 30,000 familias de diferentes comunidades e instituciones en el estado de Jalisco, gracias a las donaciones monetarias y en especie que recibe de distintos benefactores. “Con solo \$300.00 una familia recibirá un promedio de 50kg de alimento/ un mes” (BAMX Guadalajara, s.f.b).

Todo esto es posible gracias a la labor de los 90 empleados y más de 80 voluntarios quienes operan bajo la estructura organizacional que se muestra en la “*Figura 1 - Estructura Organizacional*”.

Figura 1 - Estructura Organizacional



Fuente 1 - Diseño propio basado en Organigrama (BAG, 2020c)

Aunado a lo anterior, el BAG recibe el apoyo de programas gubernamentales y de organizaciones como BAMX que fomenta convenios entre los bancos, así como de la red global *The Global Food Banking Network* que otorga donativos internacionales.

En la “Figura 2 - Mapa general de procesos” se muestran los diferentes departamentos administrativos y operativos en las que está organizado el banco y de las que cabe resaltar las siguientes:

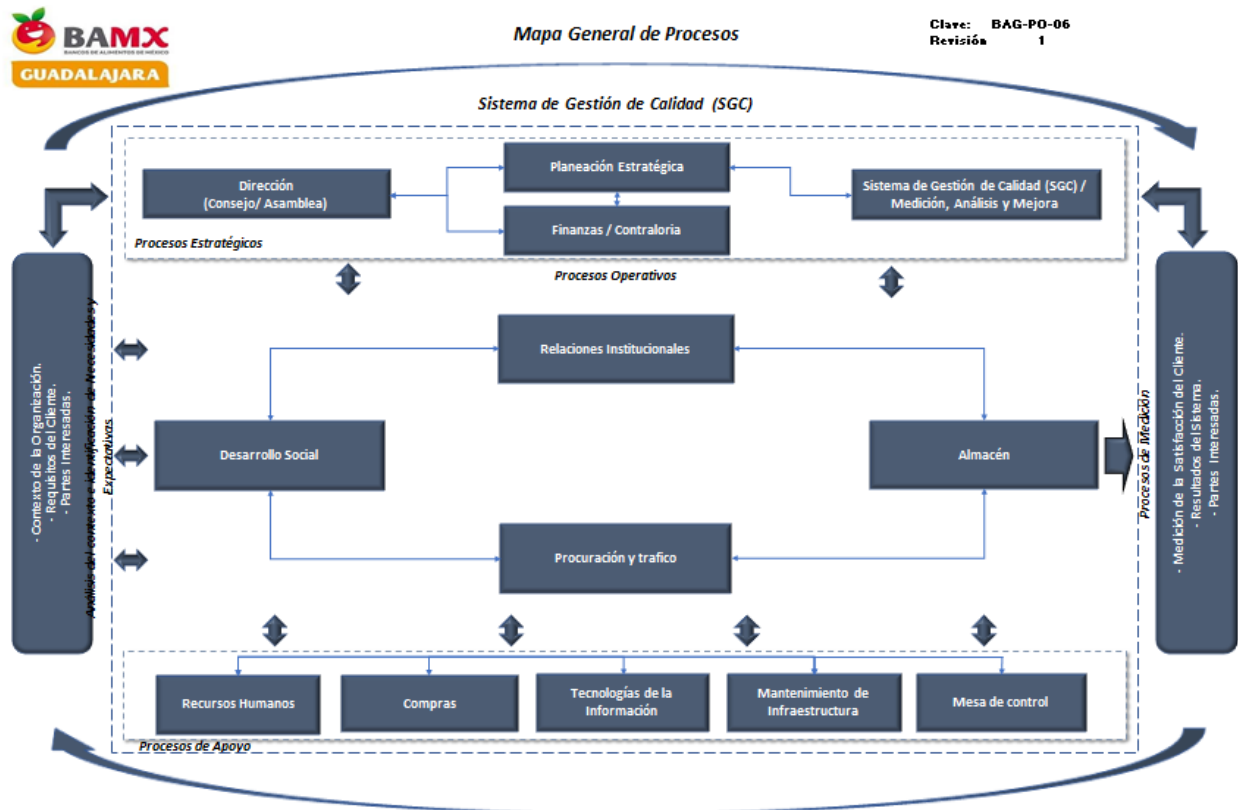
Desarrollo Social: Selección y atención a comunidades e instituciones beneficiarias.

Relaciones Institucionales: Programas de donaciones.

Procuración y tráfico: Prospección de donaciones de alimento y fondos de los diferentes benefactores, así como la recolección y traslado del producto al BAG.

Almacén: Recepción, inspección, selección y clasificación de producto y conformación y distribución de despensas.

Figura 2 - Mapa general de procesos del BAG



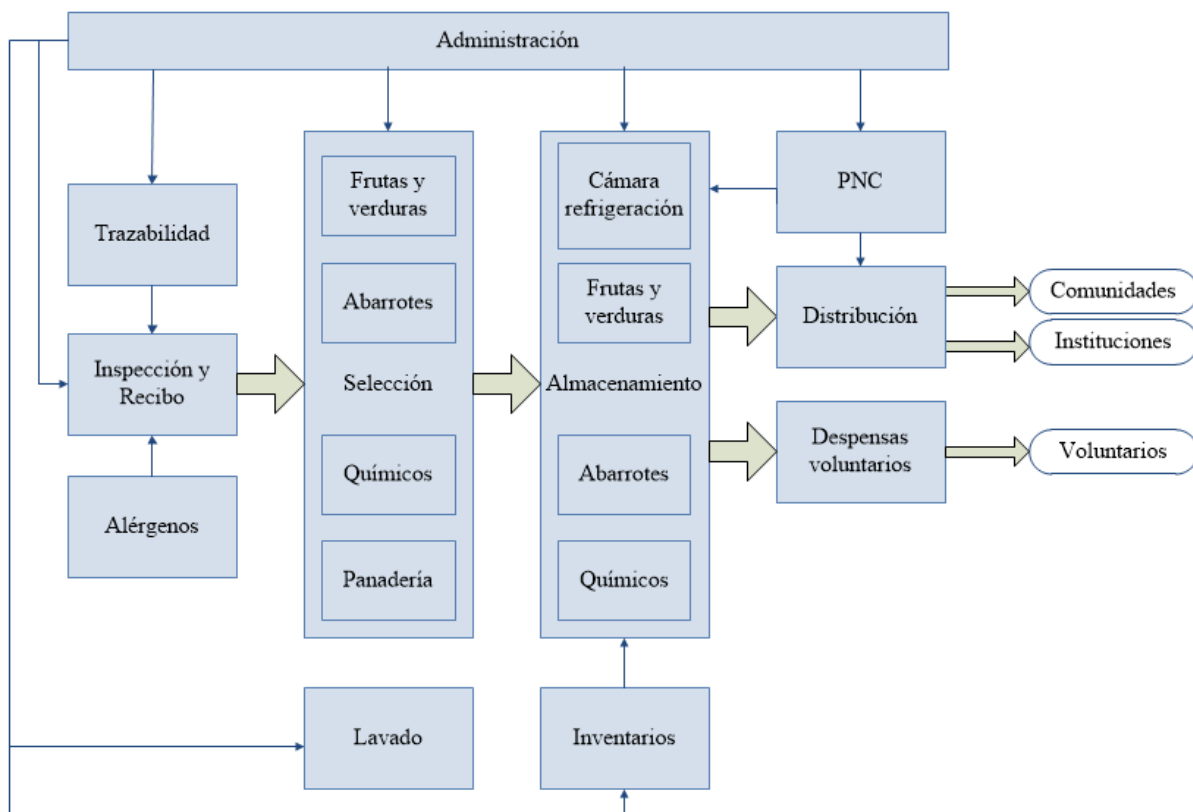
Fuente 2 –Banco de Alimentos de Guadalajara (BAG, 2020a)

El departamento de Almacén es donde se llevan a cabo la mayoría de las actividades operativas del BAG y cuenta con 9 sub-procesos que son propios del área, más uno de Calidad que es común a todo el banco.

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Inspección y Recibo | 6. Inventarios |
| 2. Selección | 7. Lavado |
| 3. Almacenamiento | 8. Trazabilidad |
| 4. Distribución y entrega | 9. Alérgenos |
| 5. Despensas voluntarios | 10. Procedimiento de producto no conforme (PNC) |

En la “Figura 3 – Macroproceso departamento de Almacén del BAG” se pueden identificar dichos subprocesos y la relación entre ellos.

Figura 3 – Macroproceso departamento de Almacén del BAG



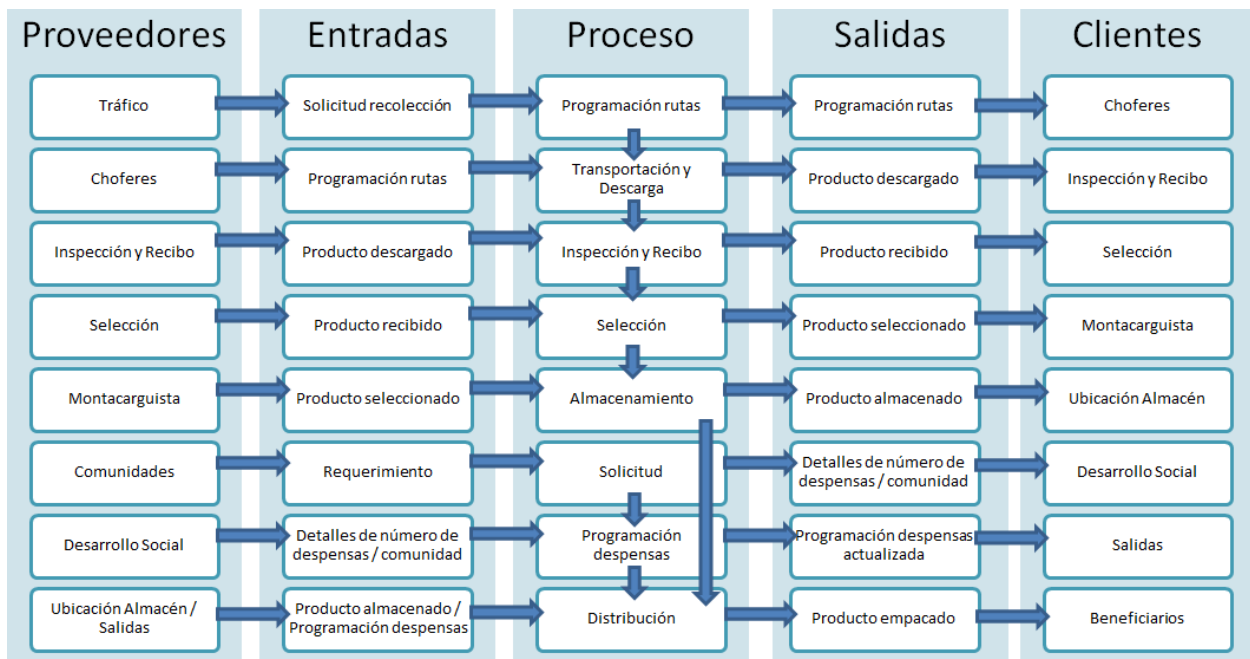
Fuente 3 - Diseño propio

Como parte de la etapa de definición de este proyecto, se analizó el proceso operativo del banco que se realiza diariamente y que comienza con la programación de las rutas por parte del departamento de Tráfico, pasando por los procesos de inspección y recibo, selección, almacenamiento y finaliza con la distribución de las despensas a los beneficiarios de las diferentes comunidades.

Como apoyo para realizar este análisis, se llevó a cabo un diagrama de entradas y salidas (SIPOC, por sus siglas en inglés) que se muestra en la “Figura 4 - SIPOC Procesos operativos BAG”.

El diagrama de SIPOC nos ayuda a visualizar el flujo como se encuentra “tal cual” de inicio a fin identificando entradas, salidas, proveedores y usuarios de los procesos y cómo se relacionan entre sí.

Figura 4 - SIPOC Procesos operativos BAG



Fuente 4 - Diseño propio

1.2. Análisis del entorno y contexto de la organización

1.2.1 Entorno de la organización

Un estudio realizado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) con datos de “los Censos de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010, así como del Módulo de Condiciones Socioeconómicas 2008, 2010, 2012 y 2014 y el Modelo Estadístico 2016 y 2018 para la continuidad del MCS-ENIGH elaborados por el INEGI” (CONEVAL, s.f.) muestra que de 2008 a 2018, el 20% de la población en México sufría de carencia alimentaria, definida como la “insuficiencia del ingreso para adquirir la canasta básica alimentaria, aún si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar exclusivamente para la adquisición de estos bienes” (CONEVAL, s.f.).

Este mismo dato lo confirma la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019) en su publicación sobre el sistema alimentario en México, en el que indica que en 2016, el 20% de los mexicanos vivía con carencia alimentaria.

En contraste con lo anterior, de acuerdo al Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) de la Cámara de Diputados, en México se desperdicia el 34.7% de los alimentos que se producen (CEDRSSA, 2019).

Estas dos realidades en nuestro país confirman la necesidad y la importancia de la labor que se realiza en el BAG. Sin embargo, como cualquier empresa, el BAG se ve afectado por diversos factores externos como lo son:

- Económicos - situación del país, donaciones, fondos del consejo, apoyos;
- Sociales - relación con los vecinos, inseguridad, publicidad en medios y redes;
- Culturales - cultura de donación de las empresas y la sociedad en general, asistencialismo, corrupción;
- Legales - los relacionados con las leyes fiscales - porcentaje de deducibilidad, transparencia, subcontratos; esquema laboral de voluntarios y cumplimiento de normatividad - NOMs, regulaciones de inocuidad alimenticia, licencias y permisos.

1.2.2 Contexto de la empresa

El BAG es una organización que ha ido evolucionado desde que inició hace 30 años y actualmente se encuentra en un proceso de transformación cuyo objetivo es la implementación de un sistema de gestión de calidad y la obtención de la certificación ISO 9001-2015. Este proceso ha traído consigo cambios en el Consejo Directivo y Dirección General y continúa con mejoras en los procesos administrativos y operativos.

Dos aspectos importantes, propios de este tipo de organizaciones y que son críticos para la administración y planeación de las operaciones, son, por un lado, la dependencia que se tiene con las donaciones monetarias y en especie que se destinan tanto a las comunidades como al sostenimiento del mismo y, por otro lado, el alto porcentaje (47%) de voluntarios que laboran en el banco y que en su mayoría son recursos con baja permanencia.

Otro aspecto que afecta hoy en día las operaciones del banco, es el hecho de que las instalaciones e infraestructura son viejas e inadecuadas. Éstas se encuentran en un edificio rentado en la colonia Morelos, en una zona de casas habitación y aunque se cuenta con licencia municipal de uso de suelo para manejo de alimentos, ha habido inconformidad por parte de los vecinos debido al tránsito de camiones y olores que se producen por los alimentos en mal estado.

Debido a lo anterior, ya se encuentran en proceso de construcción las nuevas instalaciones del BAG y se estima estén terminadas para finales de 2022.

Tanto las condiciones del entorno, como las del contexto arriba mencionadas, afectan directa o indirectamente las operaciones del Almacén y se considerarán durante el análisis de la problemática en los siguientes capítulos.

1.3. Validación de las condiciones del escenario

Tal como se indicó anteriormente, el BAG se encuentra en un proceso de transformación para mejorar la calidad de sus procesos y cumplir con la misión de generar acceso a una alimentación digna para las personas en situación vulnerable en nuestra comunidad.

Como parte de la planeación estratégica del BAG, se definieron los siguientes objetivos y metas de calidad para el período 2020-2024:

Tabla 1 - Objetivos estratégicos BAG 2020-2024


Objetivo (objetivos estratégicos)	Meta mensual
Procurar las donaciones necesarias de alimento para las despensas	1,200 toneladas
Procurar fondos para apadrinar despensas así como para la operación del BAG	300,000
Administración y control del manejo de alimentos evitando el desperdicio	3% de merma interna
Implementar metodologías que contribuyan a la Excelencia Operacional	Máx. 10 no conformidades en las auditorías internas
	Cumplimiento 5'S
	Revisiones de auditorías de la STPS
Incrementar el impacto social en comunidades e Instituciones del BAG	Auditorías de Secretaría del trabajo sin hallazgos
Incrementar el nivel de satisfacción de beneficiarios	50,000 despensas
	90% Satisfacción

Fuente 5 - (BAG, 2020b)

Aunque los procesos de las diferentes áreas del BAG están bien definidos y documentados y se han mejorado durante el último año, existen diversas oportunidades de mejora tanto en la parte operativa como en lo referente a la capacitación y cultura de calidad de los colaboradores del departamento de Almacén.

Afortunadamente, el esquema de valores y modelo de liderazgo de la organización promueve la excelencia de todas las operaciones, buscando el beneficio tanto de las comunidades como de los empleados y se cuenta con el apoyo tanto del Consejo Directivo como de Dirección General para atender las necesidades y lograr los objetivos estratégicos y de mejora, incluido el presente proyecto. Este esquema se muestra en la *Figura 5 - Esquema de valores del BAG*.

Figura 5 - Esquema de valores del BAG

 VALORES (25-02-2020)		
GUADALAJARA		
1	Calidad:	Incluimos en nuestra rutina hábitos que permitan realizar actividades de manera más confortable y eficiente siempre en busca de la mejora continua.
2	Compromiso:	Estamos siempre dispuestos a cumplir los pactos y acuerdos que hacemos con otras personas e instituciones.
3	Confianza:	Cada uno de los colaboradores conoce y cumple con el trabajo que le corresponde siempre en tiempo y forma.
4	Integridad:	Nuestra conducta muestra un conjunto de valores y virtudes en favor de la sana convivencia y la productividad en todo lo que hacemos.
5	Pasión:	Realizamos cada una de nuestras actividades con entusiasmo, siempre con la mejor actitud de servir a nuestros beneficiarios.

Fuente 6 - (BAG, 2020b)

Aunado a lo anterior, se lleva a cabo un trabajo colaborativo con las Gerencias de Calidad y de Almacén, así como con su personal operativo, para la realización del presente proyecto que se alinea con la misión y los objetivos estratégicos del BAG.

1.4. Descripción de la problemática percibida que justifica la intervención

La problemática del BAG se analiza con base a las opiniones externas o “voz del cliente” (VOC por sus siglas en inglés) e internas, tal como la perciben los empleados.

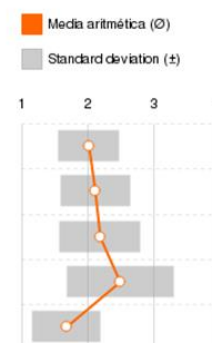
En 2020 se aplicaron encuestas de satisfacción a 642 familias de 80 comunidades que representan el 23.6% de un total de 339 comunidades y 55 instituciones de un total de 122, esto es el 45%, en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG).

Se evaluaron los aspectos de calidad de alimentos y bebidas, variedad de la despensa, monto de la cuota de recuperación, horario de entrega y atención por parte del personal del banco y se calificaron asignándoles una de cuatro categorías que van de Muy Malo a Excelente.

Los resultados de dichas encuestas se presentan en la “Figura 6 - Resultado encuestas 2020 a Comunidades y Figura 7 – Resultado encuestas 2020 a Instituciones”

Figura 6 - Resultado encuestas 2020 a Comunidades

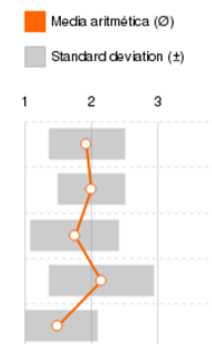
	Excelente (1)		Bueno (2)		Malo (3)		Muy malo (4)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
La Calidad de los alimentos y be...	61x	9,50	514x	80,06	65x	10,12	2x	0,31	2,01	0,46
La variedad de la despensa	54x	8,41	455x	70,87	133x	20,72	-	-	2,12	0,53
El monto de la cuota de recupera...	64x	9,97	412x	64,17	155x	24,14	11x	1,71	2,18	0,62
El horario de entrega	49x	7,63	319x	49,69	186x	28,97	88x	13,71	2,49	0,82
La atención del personal del BAG	226x	35,20	401x	62,46	14x	2,18	1x	0,16	1,67	0,52



Fuente 7 - (BAG, 2020d)

Figura 7 – Resultado encuestas 2020 a Instituciones

	Excelente (1)		Bueno (2)		Malo (3)		Muy malo (4)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
La Calidad de los alimentos y beb...	10x	18,18	40x	72,73	4x	7,27	1x	1,82	1,93	0,57
La variedad de la despensa	7x	12,73	41x	74,55	7x	12,73	-	-	2,00	0,51
El monto de la cuota de recupera...	20x	36,36	30x	54,55	4x	7,27	1x	1,82	1,75	0,67
El horario de entrega	11x	20,00	28x	50,91	13x	23,64	3x	5,45	2,15	0,80
La atención del personal del BAG	30x	54,55	24x	43,64	-	-	1x	1,82	1,49	0,60



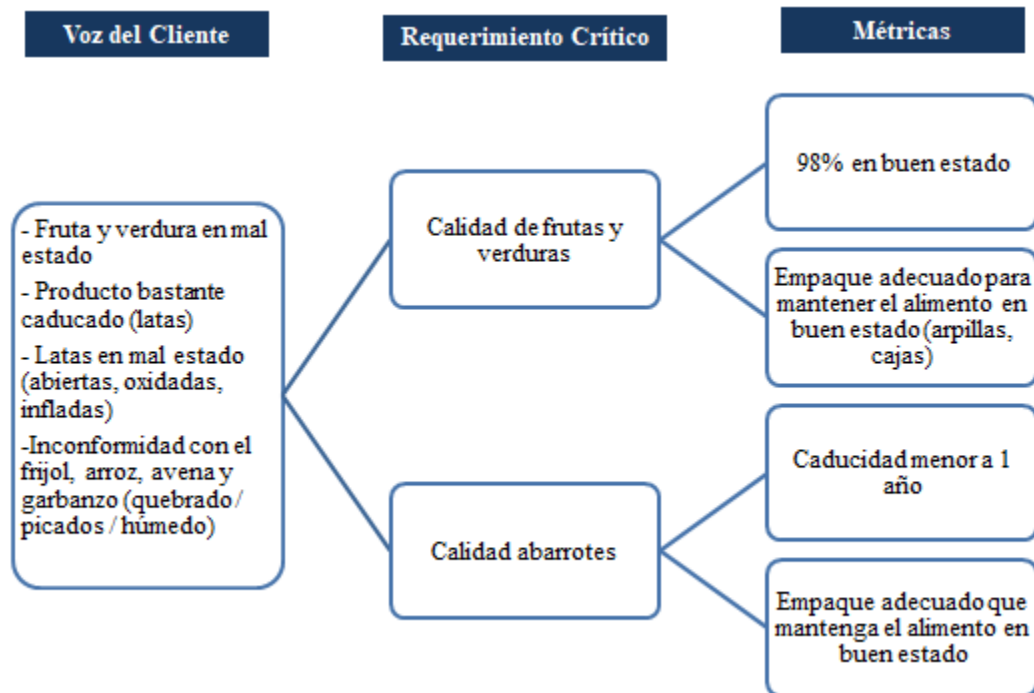
Fuente 8 - (BAG, 2020d)

En las imágenes anteriores podemos observar que la categoría mejor evaluada es la atención del personal del BAG y la peor evaluada es el horario de entrega; sin embargo, todas presentan áreas de oportunidad de mejora por lo que se utilizarán como base para un análisis más detallado.

Parte de este análisis requiere traducir la voz del cliente a factores de calidad críticos que se puedan medir y evaluar como parte del proceso de mejora. Para ello, se utilizan los comentarios compartidos por los beneficiarios y se relacionan con las categorías anteriores para realizar el árbol CTQ (*Critical to Quality*) identificando las métricas que corresponden a cada categoría.

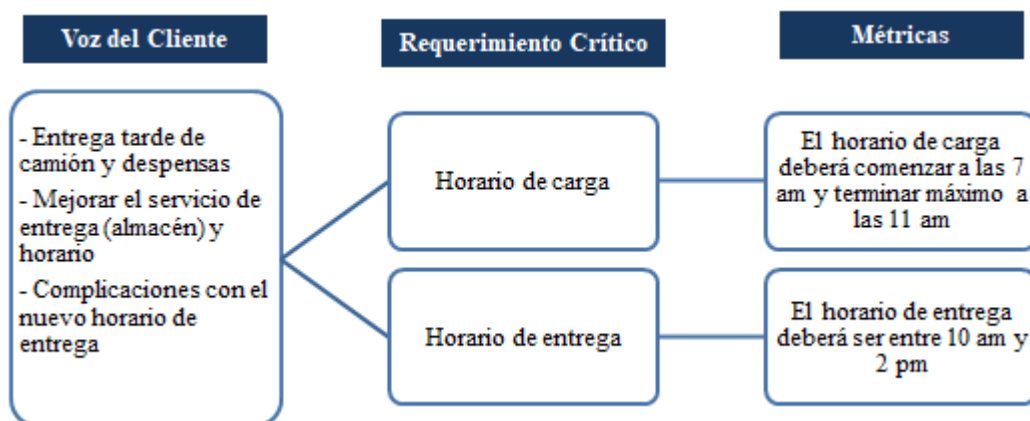
Los árboles de CTQ para cada categoría se presentan en las Figuras 8-11.

Figura 8 - CTQ Calidad de los alimentos



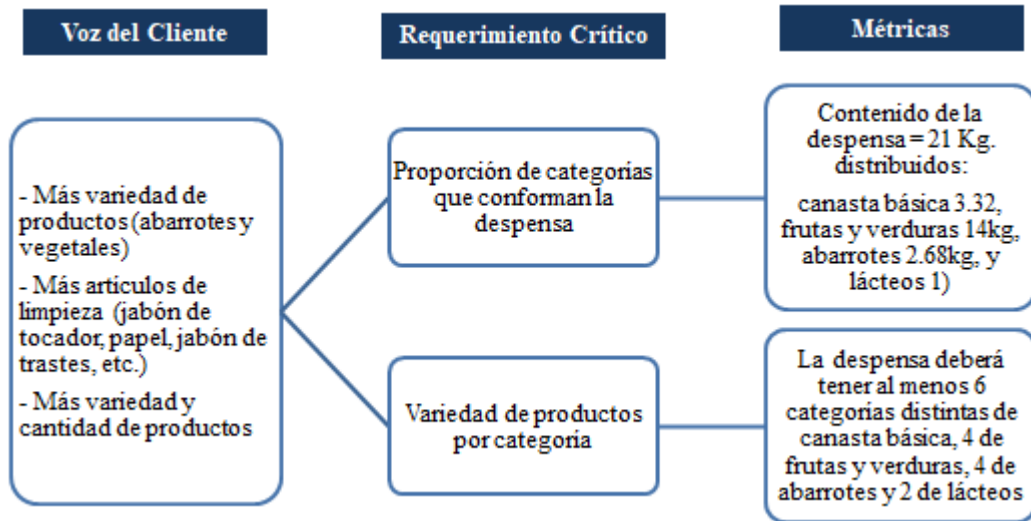
Fuente 9 - Diseño propio basado en encuestas de satisfacción 2020 (BAG, 2020d)

Figura 9 - CTQ Horario de entrega



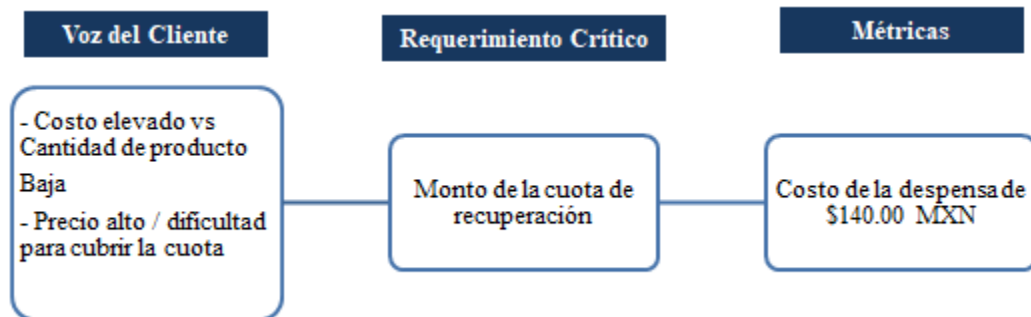
Fuente 10 - Diseño propio basado en encuestas de satisfacción 2020 (BAG, 2020d)

Figura 10 - CTQ Variedad de la despensa



Fuente 11 - Diseño propio basado en encuestas de satisfacción 2020 (BAG, 2020d)

Figura 11 - CTQ Monto de la cuota de recuperación



Fuente 12 - Diseño propio basado en encuestas de satisfacción 2020 (BAG, 2020d)

En relación a la problemática general del banco, a continuación se enlistan las áreas de oportunidad tal como la perciben los gerentes de los diferentes departamentos y servirá como referencia cuando se realice la etapa de análisis.

- Administración - Falta de comunicación efectiva, no existen indicadores clave claros.

- Recursos humanos – Falta de cultura de calidad, falta de capacitación, no existe un programa de respaldos, baja motivación del personal, no se cuenta con descripción de puestos o un plan de carrera ni de desarrollo claros, alta rotación de voluntarios, falta de tabuladores de salarios.
- Infraestructura y tecnología - Ubicación del banco no es la ideal, instalaciones inadecuadas, equipo insuficiente y en mal estado, falta de programa de mantenimiento preventivo de los equipos, falta de actualización y administración de la página web y licencias de software.
- Procuración - bajos donativos, falta de cultura sobre donativos, falta variedad en la canasta, sistema de refrigeración del transporte insuficiente.

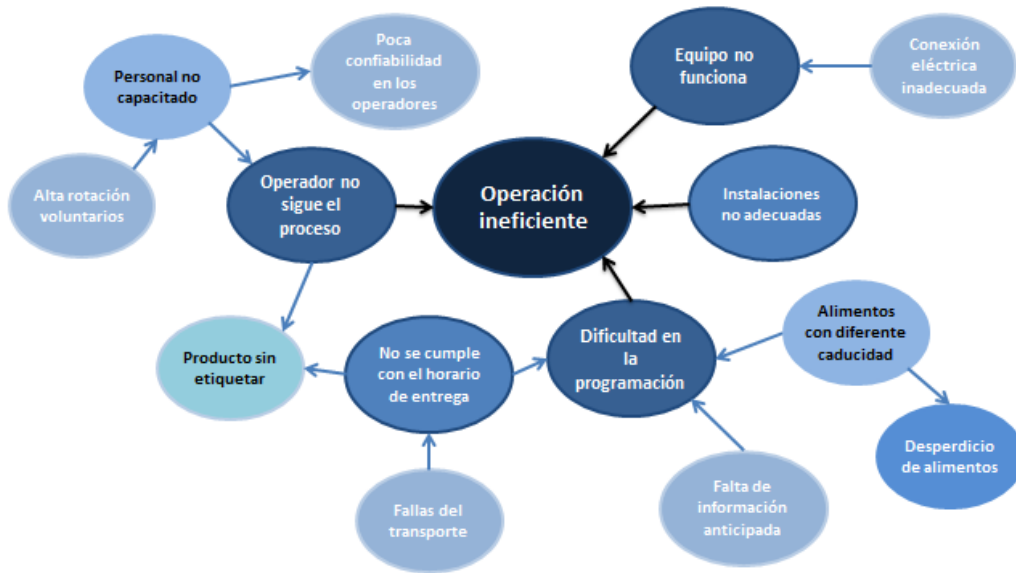
Específicamente en el departamento de Almacén, el gerente y coordinador del área informan sobre diferentes problemas que afectan la operación:

- No se siguen los procesos.
- Alta rotación de los voluntarios (30).
- Falta de capacitación.
- Horarios de entrega de las donaciones variables.
- Priorización manual de los productos de acuerdo a su caducidad.
- Instalaciones no adecuadas.
- Equipo obsoleto o no funcional.

1.5. Análisis inicial de la problemática: primera hipótesis

Para visualizar mejor los problemas y cómo se relacionan entre sí, se realizó el diagrama que se presenta en la “*Figura 12 - Diagrama relacional de problemas del Almacén*”. Aquí podemos observar cómo la mayoría de estos tienen que ver con dos de los aspectos mencionados anteriormente relacionados con la dependencia con voluntarios y las donaciones.

Figura 12 - Diagrama relacional de problemas del Almacén

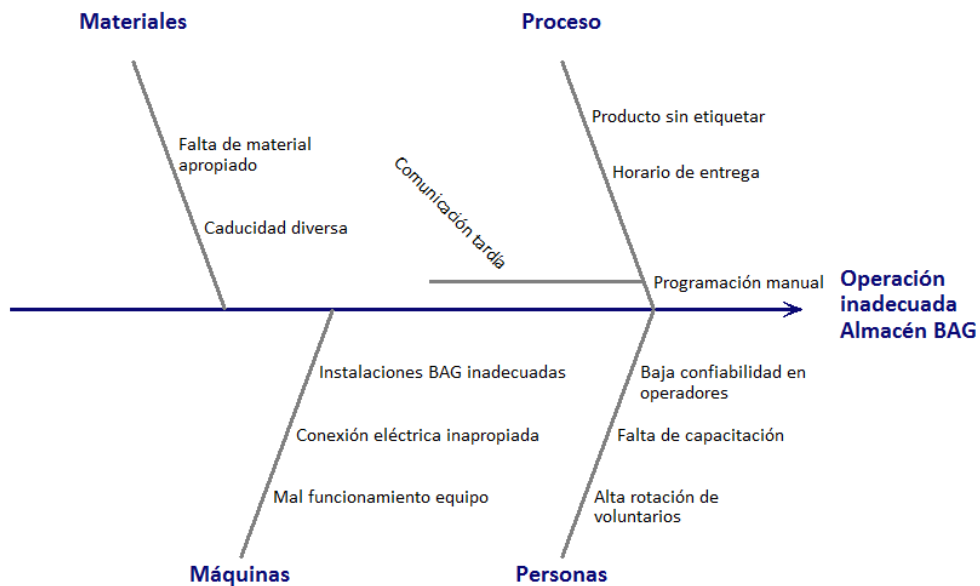


Fuente 13 - Diseño propia basado en investigación

Como parte del análisis inicial, se realizó además un diagrama de Ishikawa (Figura 13 - Diagrama de Ishikawa de la problemática del Almacén) para identificar las causas de una operación inadecuada y las categorías a las que pertenecen.

Figura 13 - Diagrama de Ishikawa de la problemática del Almacén

Análisis inicial de causas de una operación inadecuada en el Almacén del BAG



Fuente 14 - Diseño propio

La consecuencia más grave de una operación inadecuada y de la cual se cuenta con métricas suficientes es el desperdicio de alimentos. El desperdicio puede darse en abarrotes o frutas y verduras (F&V), y de acuerdo a su origen se clasifica en:

- “Merma de origen” es el desperdicio que se atribuye a los proveedores o donadores y se contabiliza dentro de las primeras 24-48 horas dependiendo del tipo de alimento o
- “Merma interna” es el desperdicio generado durante los subprocesos del Almacén.

Debido a la importancia y criticidad del manejo de frutas y verduras para su correcta preservación, así como a su impacto en el total del desperdicio, se determinó que el enfoque de este proyecto estará dado en la merma interna de esta categoría.

1.6. Objetivo y alcance de la intervención

El objetivo de este proyecto es reducir el desperdicio de frutas y verduras que se genera en el área del almacén del BAG de un 5% a 3%, por medio de la implementación de un sistema de mejora, teniendo como fecha meta el tercer cuarto de 2021. El estudio estará enfocado en los subprocesos de inspección y recibo y selección, que es donde se identifica que se genera la merma interna.

1.7. Justificación y pertinencia del trabajo

Las modificaciones que se realicen en los subprocesos del almacén para lograr la disminución del desperdicio de frutas y verduras, tendrá además como posibles consecuencias, una mejora en las condiciones de almacenamiento, disminución de tiempos y costos de operación, mejor aprovechamiento de los recursos y el aumento en el número de despensas, lo cual se traducirá a su vez en un mayor número de familias beneficiadas.

La importancia de la labor del BAG tiene un impacto positivo en las comunidades más necesitadas del estado, por lo que el proyecto de intervención, además de los beneficios directos al banco, tendrá un impacto también en la sociedad.

Con base a lo anterior se redactó el acta constitutiva del proyecto que se muestra en la “Figura 14 - Acta constitutiva del proyecto de intervención”.

Figura 14 - Acta constitutiva del proyecto de intervención

Información general del proyecto			
Nombre del proyecto	Sistema de mejora continua para los procesos de recibo y selección de frutas y verduras del BAG		
Sponsor	Ricardo Romo Rivas		
Project Manager	Rita Patricia Sánchez Mtz.		
Proceso impactado	Sub-procesos del Almacén del Banco de Alimentos de Guadalajara (BAG)		
Fecha de inicio	Febrero 2020		
Fecha de finalización	Diciembre 2021		
Ahorro estimado	Reducción de 2 puntos en la merma generada internamente de frutas y verduras		
Costo estimado	Por determinar		
Descripción del problema, objetivo y entregables del proyecto			
Problema detectado	Desperdicio generado en los subprocesos del Almacén del BAG		
Objetivo del proyecto	Reducir la merma de frutas y verduras generada internamente en los subprocesos del Almacén del BAG de un 5% a un 3%		
Justificación del proyecto	Contribuir con los objetivos estratégicos del BAG, principalmente con los referentes a la administración y control del manejo de alimentos para evitar el desperdicio, implementación de metodologías que contribuyan a la excelencia operacional e incrementar el impacto social en comunidades e instituciones del BAG		
Meta / métricas	Desperdicio de frutas y verduras generado internamente medido en kg.		
Entregables	Sistema de mejora continua funcionando		
Descripción del problema, objetivo y entregables del proyecto			
Alcance	Subprocesos de recibo y selección de frutas y verduras del BAG		
Fuera del alcance	Sub-procesos del Almacén no listados en el alcance y otras áreas del BAG		
Plan general	<i>Key Milestone</i>	Inicio	Fin
	Revisión preliminar y definición del alcance	1Q 2020	4Q 2020
	Finalización de <i>project charter</i>	3Q 2020	3Q 2020
	Definición	3Q 2020	4Q 2020
	Medición	4Q 2020	1Q 2021
	Análisis	1Q 2021	2Q 2021
	Implementación de mejora	3Q 2021	4Q 2021
	Control	3Q 2021	4Q 2021
	Informe final y cierre del proyecto	4Q 2021	4Q 2021

Fuente 15 - Diseño propio

2. Marco conceptual o de referencia

2.1. Estado de la cuestión

El hambre es un problema que sufren millones de personas en todo el mundo y por lo mismo, existe bastante literatura al respecto publicada por organismos y gobiernos de diversos países.

Por un lado, se encuentran las publicaciones que se enfocan en analizar las causas sociales, políticas y económicas que dan origen a dicho problema, tal es el caso del libro “*Food bank nations: poverty, corporate charity and the right to food*” (Naciones de bancos de alimentos: pobreza, caridad corporativa y el derecho a alimento) de Graham Riches, publicado en 2018 donde habla del hambre y los bancos de alimentos como síntomas de problemas mayores.

Por otro lado, se tratan también las acciones para combatir la carencia alimentaria y apoyar a la población en situación vulnerable, como lo son los bancos de alimentos, medida que se ha tomado en una gran cantidad de países y cuyo número ha ido en aumento en los últimos años.

Un ejemplo de ello es la red de bancos mundial *The Global FoodBanking Network* (GFN) de la cual forma parte el BAG y que hasta 2018 había expandido sus servicios a 9.6 millones de personas alrededor del mundo en más de 30 países, entre ellos Honduras, Panamá, Australia y Hong Kong.

Esta información se puede encontrar en los sitios de los bancos de alimentos, donde además se incluyen datos y estadísticas sobre la situación del país o estado al que pertenecen, las actividades que llevan a cabo y diversas opciones para que la gente pueda aportar y apoyar.

Se revisó también, el blog publicado por el Fideicomiso de Riesgo Compartido del Gobierno de México, donde se explica a nivel general qué son y cómo funcionan los bancos de alimentos. En él se menciona además, que el manejo de alimentos perecederos es factible con una buena infraestructura y equipamiento, gracias al apoyo gubernamental y de la sociedad en general (Fideicomiso de Riesgo Compartido, 2017).

Lo anterior apoya lo expuesto en relación al contexto y entorno de los bancos de alimentos, pero es prácticamente nulo en lo referente a cómo se llevan a cabo las operaciones internas y al manejo y desperdicio de alimento dentro de los mismos.

Por lo anterior y aunque el desperdicio generado en la producción y distribución de alimentos no es comparable con el generado en un banco de alimentos, donde la entrada en sí, ya es un excedente o desperdicio, se extendió la investigación a otro tipo de empresas que manejan alimento.

En este rubro se cita a continuación un caso de una mejora para disminuir el desperdicio en una compañía de alimento para aves de corral titulado “Implementation of Lean Warehouse to Minimize Wastes in Finished Goods Warehouse of PT. Charoen Pokphand Indonesia Semarang” (Puspitasari & Ardila, 2016).

En él se describe el proceso de mejora utilizando herramientas Lean como 5S, VSM (Mapeo de la Cadena de Valor) y diagrama de Ishikawa para analizar los procesos de empaque, almacenamiento y carga de los productos para su distribución.

En la primera etapa se procedió a la identificación de los diferentes tipos de desperdicio con el apoyo del diagrama VSM y su priorización utilizando cuestionarios que se aplicaron a cinco empleados que jugaban un rol importante en dichos procesos. Los resultados de la investigación indicaron diferentes tipos de desperdicio, siendo los tres principales los relacionados con defectos, inventarios y movimiento.

Como siguiente paso, se llevó a cabo un análisis de las causas raíz con el apoyo de diagramas de Ishikawa para los tres principales tipos de desperdicio y como paso final se realizaron las propuestas de mejora incluyendo implementación de las 5S.

El anterior texto provee una buena referencia no solo sobre la utilización de herramientas Lean, sino también sobre las malas prácticas en el proceso de almacenaje que conducen al desperdicio y que pueden ser de utilidad en el desarrollo de este proyecto en el BAG.

2.2. Conceptos y enfoques teóricos relacionados

El desperdicio de alimentos se refiere a la pérdida de masa (cantidad) o valor nutricional (calidad) de la comida a lo largo de la cadena de suministro (United Nations Environment Programme).

En su libro Conservación de los alimentos, Raúl Díaz Torres describe los conceptos relacionados con el deterioro de los alimentos que servirán como referencia para el análisis y

toma de decisiones como parte de la implementación del proceso de mejora. Estos se describen a continuación (2009):

- Desde el punto de vista de su conservación, los alimentos pueden ser considerados como una mezcla de cuatro elementos principales (carbohidratos, proteína, grasa y agua) más otros elementos secundarios (vitaminas y minerales) y estos pueden sufrir modificaciones tanto en su composición y aspectos físicos, como en los aspectos sanitarios y nutricionales.
- La velocidad y el carácter de los procesos de deterioro dependen de la composición del producto y de las condiciones de almacenamiento.
- Según su respuesta a estas vías de deterioro, los alimentos se dividen en perecederos, semiperecederos y alimentos estables.
- Se considera que un alimento pierde calidad ya sea por la disminución de un elemento deseable (nutrientes, sabor o textura) como por la formación de un elemento indeseable.
- Estos cambios pueden ser causados por diferentes factores como acción bacteriana, enzimática o por insectos y pueden evitarse o disminuirse con la aplicación correcta de las técnicas de conservación y almacenamiento.
- Además, es importante considerar las condiciones ambientales que afectan a los alimentos, así como el tiempo que van a estar expuestos a ellas, tales como temperatura, concentración de los diferentes componentes, efecto de la a_w (actividad acuosa), la humedad y del oxígeno.

Un manejo y almacenamiento inadecuados tendrán como consecuencia no solo la pérdida de calidad o del producto en su totalidad, sino que podría llegar a causar enfermedades si un alimento contaminado llega a consumirse.

Al respecto, se consideran las recomendaciones que expone la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en el “Manual de almacenamiento y transporte de frutas y hortalizas frescas en materia de inocuidad” en relación al almacenamiento y transporte de dichos alimentos.

Dichas recomendaciones abarcan la identificación de riesgos biológicos, químicos y físicos, así como buenas prácticas para el manejo durante el almacenamiento y transporte, tales como (SAGARPA, 2003):

1. Documentación de políticas y reglamento interno y señalizaciones

2. Programa de limpieza y desinfección, tanto de las instalaciones físicas como del transporte, donde se especifican los métodos, equipo, utensilios, materiales y la frecuencia recomendados y los formatos de registro que servirán como apoyo para el control de las actividades.

De igual manera, es importante considerar las recomendaciones de la OMS sobre buenas prácticas en el manejo de los alimentos, así como el seguimiento de las disposiciones generales de la norma NOM-251-SSA1-2009 referente a las prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios en México.

La norma detalla las características que deben cumplir los establecimientos dedicados al proceso de alimentos, de manera que se garantice su inocuidad y abarca los siguientes aspectos:

- Instalaciones y áreas
- Equipo y utensilios
- Servicios
- Almacenamiento
- Control de operaciones
- Control de materias primas

Como parte de la certificación ISO 9001-2015, el BAG está trabajando en cubrir todos los aspectos requeridos por dicha norma.

2.3. Metodología

Dado que el objetivo de este proyecto es reducir el desperdicio mediante la implementación de mejoras en un proceso repetitivo, bien definido y se cuenta con datos y un sistema de medición, se ha decidido aplicar las técnicas y herramientas del pensamiento Lean Six Sigma y la metodología DMAIC, modelo altamente utilizado cuyo objetivo principal es la disminución de defectos.

El modelo provee de una estructura y una serie de herramientas para la solución de problemas a través de sus cinco etapas: definición, medición, análisis, mejora y control (DMAIC por sus siglas en inglés).

1. Definición. En esta fase se define el alcance del estudio, el problema, las variables y herramientas a utilizar, así como la información que se espera obtener. Es de suma importancia que tanto el problema como el objetivo sean bien definidos y se especifiquen las variables que determinarán el éxito o no de la solución implementada.
2. Medición. El objetivo de esta etapa es recabar la información necesaria para poder identificar las causas de los problemas que se buscan resolver. Esta información puede obtenerse en tiempo real y/o de registros históricos y deberán de considerarse el tiempo y costo implicados en su recolección.
3. Análisis. Durante esta fase se utilizan diversas herramientas estadísticas para llevar a cabo el análisis de la información recolectada. El tipo de herramientas a utilizar dependerá del tipo de datos con que se cuente y el tipo de información que se desee obtener. El análisis de la información ayudará a comprender mejor la relación e importancia de las causas y los problemas que se desean resolver, así como las posibles soluciones y la viabilidad para implementarlas.
4. Mejora. Basado en el análisis anterior, se implementan los procesos de mejora que den solución a aquellos problemas que se haya determinado resolver.
5. Control. En esta fase, se analizan los resultados obtenidos después de las acciones de mejora, se valida su efectividad y se establecen las medidas de control y monitoreo que promuevan un proceso sustentable de mejora continua.

En la “Figura 15 - Herramientas del proceso DMAIC” se muestran las principales herramientas que se utilizan en cada una de sus etapas.

Figura 15 - Herramientas del proceso DMAIC

Herramientas del proceso DMAIC				
Definición	Medición	Análisis	Implementación de la Mejora	Control
<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de macroprocesos • Diagrama SIPOC • Voz del cliente • Diagrama CTQ • QFD • Acta Constitutiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz x-y • VSM • Diagramas de flujo • Validación del sistema de medición • Diagrama de Pareto • Gráficas de tendencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama causa-efecto • 5 por qué • AMEF • Correlación • Análisis de regresión • Validación de las causas • Análisis de varianza 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de experimentos • Matriz de acciones correctivas • 5's 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de control actualizado • Instructivo de operación actualizado • Poka Yoke • Mejora continua (Kaizen) • 5's • Kanban

Fuente 16 - Diseño propio

3. Etapas de medición y análisis de la problemática

3.1. Etapa de medición - Definición de la estrategia y selección de las herramientas requeridas

Siguiendo la metodología DMAIC, la estrategia y herramientas a utilizar en esta etapa de medición son las siguientes:

Proceso	Herramienta
1. Análisis de variables	Matriz x-y
2. Identificación del estado actual de los procesos	
2.1 Medición de tiempos de las tareas de los subprocesos de Recibo y Selección	Hojas de tiempos
2.2 Análisis desplazamientos	Diagrama de Espagueti
2.3 Medición de carga de trabajo	Balanceo de trabajo
2.4 Visualización del estado actual de los procesos del Almacén	VSM, Diagramas de flujo
3. Validación del sistema de medición	Calibración / Gauge R&R
4. Estratificación de los datos	Gráfica de Pareto
5. Comportamiento de los datos	Gráficas de tendencia

Con lo anterior tendremos un mayor entendimiento de la situación y se podrá hacer una mejor definición del problema antes de pasar a la etapa de análisis.

3.2. Metas de información

Para determinar las variables a utilizar, se realiza una matriz x-y simple a partir de la voz del cliente y los problemas identificados en el Almacén.

Esta herramienta nos ayuda entre otras cosas, a evaluar y documentar las relaciones entre las entradas y salidas del proceso y con ello determinar cuáles de ellas son las más significativas.

En la “Tabla 2 - Matriz xy” se incluyen las variables más importantes que se considera influyen en el desperdicio de frutas y verduras que se genera internamente en los subprocesos del Almacén del BAG.

Cabe notar que no todas las variables se miden actualmente o serán abordadas por este proyecto, pero se incluyen en esta sección para sentar una base para presentar las propuestas de mejora que pudieran ser implementadas en un futuro.

Tabla 2 - Matriz xy

Análisis de y			
Variable	Unidad	Línea base	Oportunidad
Merma interna de frutas y verduras	kg. por categoría	5%	Disminución de 2 puntos en correspondencia con los objetivos estratégicos

Análisis de x			
Variable	Unidad	Línea base	Oportunidad
Merma de origen	kg. por categoría	21%	Realizar la correlación con la merma de origen para determinar si se está dejando pasar y contabilizando como merma interna
Mes (temporada alimento)	Mes del año	N/A	Determinar si hay algún mes en el que no es recomendable recibir ciertos tipos de frutas o verduras debido a la temporada
Temperatura ambiente (promedio registrado del mes)	°C	N/A	Determinar si hay algún mes en el que no es recomendable recibir ciertos tipos de frutas o verduras debido a la temperatura
Seguimiento proceso de Selección	# veces en el día que un operador no sigue el proceso	Actualmente no se mide	Reducir los errores en el proceso de Selección
Rotación de voluntarios	# de veces que un operador trabaja en el área de selección	1-4 voluntarios fijo siempre y cuando se presente	Llevar un registro y seguimiento y aumentar el número de voluntarios fijos
Horario de entrega	Hora del día	6:20 am - 9:00 pm	Ligar el horario de entrada con el desperdicio Restringir el horario de 6:20 - 2:00 pm
Control de plagas	Servicio activo S/N	Servicio activo = S Actualmente no se mide su efectividad	Tenerlo siempre activo y mejorar la efectividad

Fuente 17 - Diseño propio

Descripción de las variables x-y

- Merma interna de frutas y verduras: Es la cantidad de desperdicio de frutas y verduras generado dentro del BAG. Se registra en kg. por categoría de alimentos y se detecta y contabiliza en las siguientes etapas:
 1. En el subproceso de Selección, cuando se identifica alimento en mal estado de un cargamento que tardó más de 12 horas en pasar del área de Recibo al área de Selección.
 2. En subprocesos de Almacenamiento o de Salida.
- Merma de origen: Es la cantidad de desperdicio de frutas y verduras proveniente de donador y se calcula restando la cantidad de alimento en buen estado del total de alimento recibido y se registra en kg. por categoría de alimento.
- Mes del año: Se consideran los meses de enero a agosto de 2020 para determinar si existe una correlación entre estos y el desperdicio dada la temporada de la categoría de alimento.
- Temperatura ambiente: Promedio mensual en °C registrada en Guadalajara en 2020
- Control de pagas: Registro de control de plagas existente en el Almacén del BAG en un determinado mes.

Las siguientes variables se considerarán para un análisis posterior en una etapa fuera del presente proyecto.

- Seguimiento proceso de Selección: Registro de número de veces que se identifica que un operador no sigue el proceso o que no lo realiza adecuadamente. Esto no se contabiliza actualmente, pero se mantendrá en la lista de variables a evaluar por considerarse que es una posible causa del desperdicio.
- Rotación de voluntarios: Número de veces que un mismo operador trabaja en la operación de Selección durante el mes.
- Horario de entrega: Horario en el que se entrega la fruta y verdura en el Almacén del BAG.

3.3. Identificación, descripción y cuantificación de métricas iniciales

3.3.1 Identificación del estado actual de los procesos

En la etapa de medición, es de vital importancia tener claros todos los aspectos del proceso actual. Con ello establecemos el punto de partida para identificar las diversas variables que interactúan en él y que afectan el resultado que se busca mejorar.

Una de las herramientas principales para lograrlo, es el diagrama de flujo de valor (VSM por sus siglas en inglés), el cual se lleva a cabo para el ciclo operativo completo del BAG para entender cómo afectan los procesos de otros departamentos a los del departamento de Almacén.

Para construir el VSM, requerimos de algunas mediciones previas, como lo son los tiempos de los sub-procesos.

Medición de tiempos

Dentro del Almacén, se tomaron los tiempos de las tareas de inspección y recibo y selección durante la operación para producto que viene empacado en totes y los tiempos de las demás tareas y procesos fueron proporcionados por los encargados de sus respectivos departamentos considerando los tiempos mínimos y máximos.

Los resultados de las mediciones de tiempos para inspección y recibo, así como para el proceso de selección se muestran en las siguientes Hojas de Observación de Tiempo.

Tabla 3 - Hoja de observación de tiempo del proceso de Inspección y Recibo

Hoja de observación de tiempo							
Proceso en observación: Inspección y Recibo					Fecha y hora: 17-Abril-2021 10:00 am		
Observador: R. Patricia Sánchez Mtz.					Análisis #: 2		
#	Tarea	1	2	3	4	Tiempo repetible	Observaciones
1	Bajar tote de tráiler	1	0.92	1.08	1	1	Necesitan poner rampas y rellenar con cartón
			3.59	6.68	8.91		
2	Colocar totes en báscula	0.5	0.28	0.33	0.37	0.37	
		1.50	3.87	7.01	9.28		
3	Registrar peso y poner papeleta	0.25	0.33	0.4	0.3	0.31	
		1.75	4.20	7.41	9.53		
4	Llevar a ubicación	0.92	1.4	0.5	1.33	1.04	Estorban tarimas
		2.67	5.60	7.91	10.86		Entre viaje y viaje el montacarguista va y hace otros movimientos
Tiempo de 1 ciclo:		2.67	2.93	2.31	2.95	2.72	

Fuente 18 - Diseño propio

Tabla 4 - Hoja de observación de tiempo del proceso de Selección de frutas y verduras

Hoja de observación de tiempo								
Proceso en observación: Selección de ajo mediante traspaleo (min)						Fecha y hora: 24-Abril-2021 11:30 am		
Observador: R. Patricia Sánchez Mtz.						Análisis #: 3		
#	Tarea	1	2	3	4	5	Tiempo repetible	Observaciones
1	Traer nuevo tote lleno	1	1	6	1	1	1	
			16.94	32.68	43.52	55.36		
2	Colocar tote en volteadora	0.5	0.4	0.5	0.5	1.0	0.5	
		1.50	17.34	33.18	44.02	56.36		
3	Voltear tote	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	
		2.00	17.84	33.68	44.52	57.06		
4	Traspaleo	13	8	8	9	12	8	Paro de banda (5min) por cambio de tote para merma
		15.00	25.84	41.68	53.52	69.06		
4.1	Accionar banda							
4.2	Bajar alimento de tote y seleccionar							
4.3	Llenar cajas							
4.4	Colocar cajas llenas en tarima							Paro de banda (2min) por cambio de tarima en 3a toma
4.5	Surtir con cajas vacías							Paro de banda (3min) por falta de cajas vacías a un lado
5	Voltear tote de regreso	0.6	0.50	0.50	0.50	0.70	0.50	
		15.60	26.34	42.18	54.02	69.76		
6	Retirar tote	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
		15.77	26.51	42.35	54.19	69.93		
7	Solicitar otro tote	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
		15.94	26.68	42.52	54.36	70.10		
Tiempo de 1 ciclo (min):		15.9	10.7	15.8	11.8	15.7	10.84	

Fuente 19 - Diseño propio

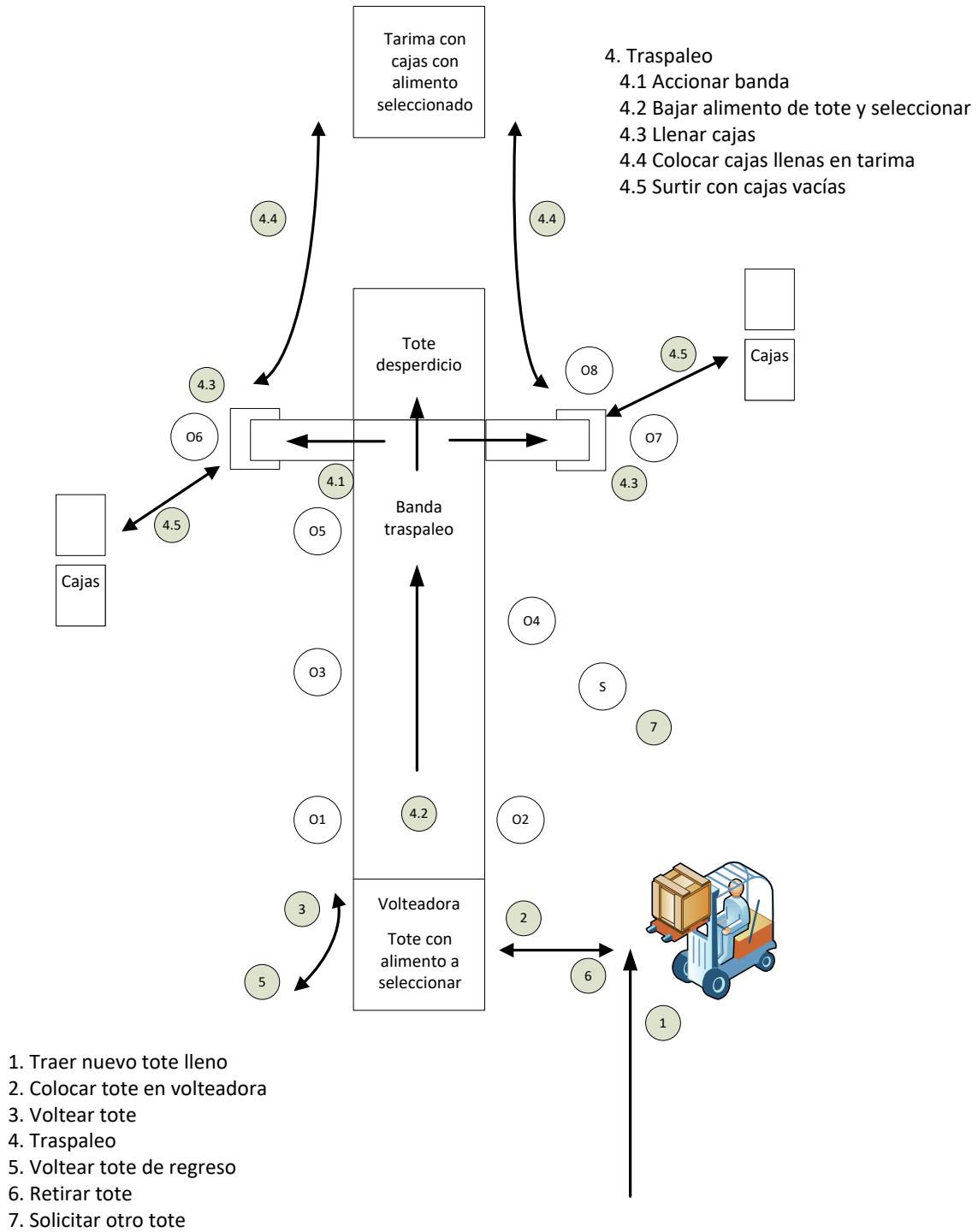
Análisis de desplazamientos

Al realizar las mediciones de tiempos, observamos que para el proceso de selección los tiempos y desplazamientos pueden variar dependiendo de varios aspectos, por lo que se decidió incluir también esta medición.

En las siguientes 2 figuras se muestran los diagramas de proceso y de espagueti donde se identifican las diferentes tareas, movimientos y desplazamientos tanto del producto como de los operadores.

Figura 16 - Diagrama de procesos

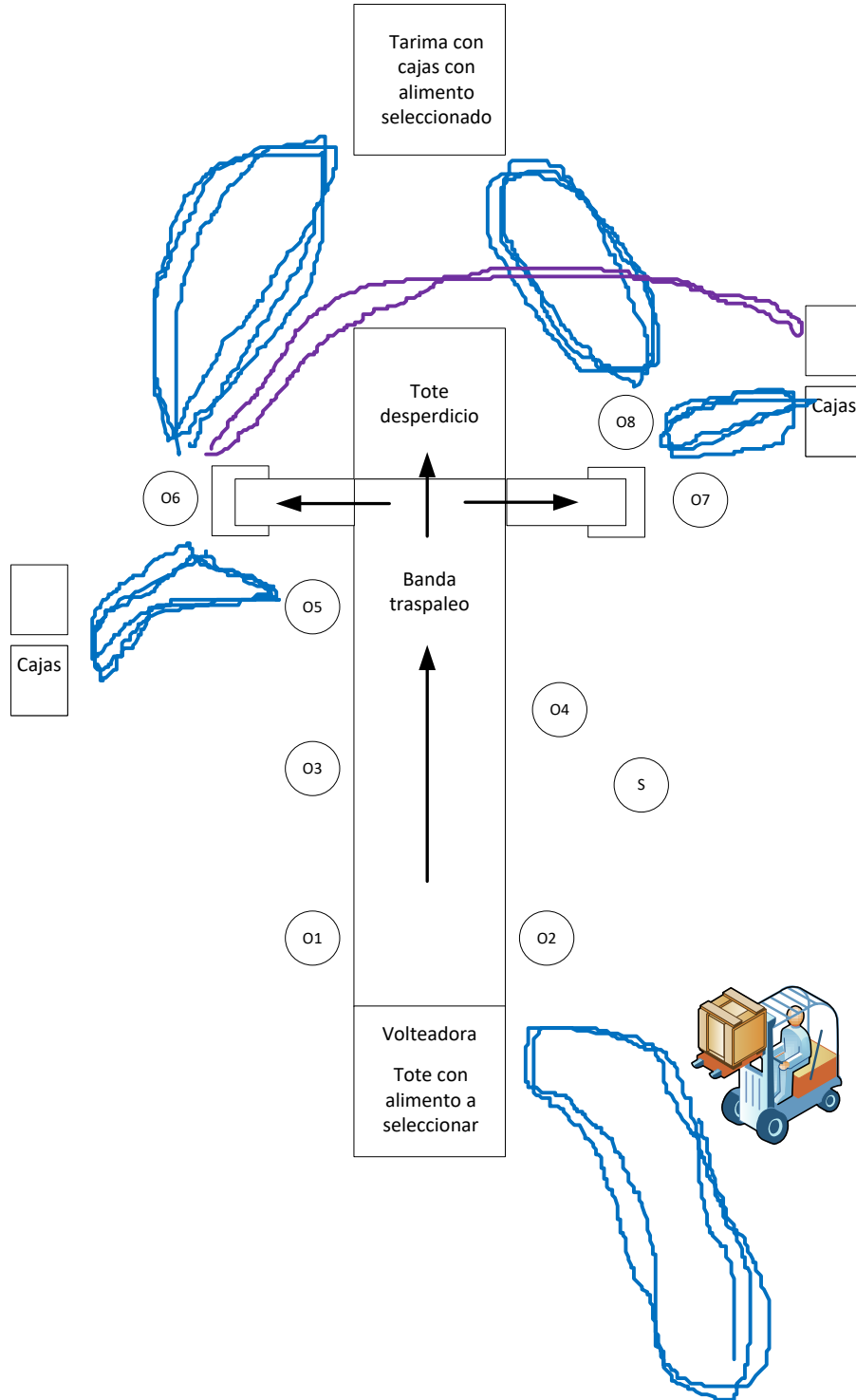
Proceso Selección
Traspaleo de alimento empacado en cajas



Fuente 20 - Diseño propio

Figura 17 - Diagrama de espaguetti

Proceso Selección
Traspaleo de alimento empacado en cajas



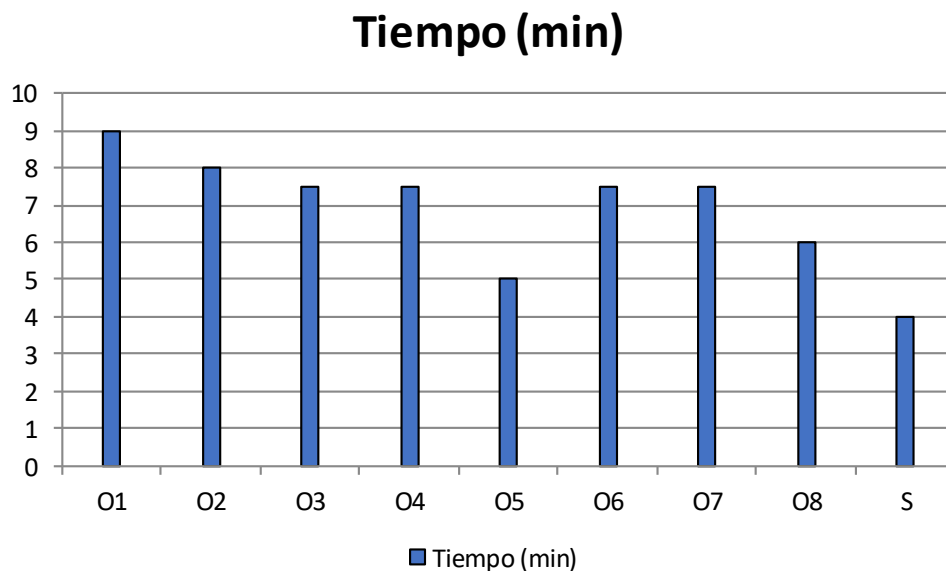
Fuente 21 - Diseño propio

Del análisis anterior observamos que el desplazamiento del producto a seleccionar puede variar mucho dependiendo de su ubicación inicial y los desplazamientos de los operadores en general son mínimos; sin embargo estos se incrementan cuando no se tiene el material de empaque suficiente a la mano.

Análisis de carga de trabajo

A partir de las mediciones de tiempos y análisis de desplazamientos, identificamos también los tiempos aproximados que dedica cada colaborador durante un ciclo de operación. Estos se muestran en la *Gráfica 1 - Balanceo de tiempo*.

Gráfica 1 - Balanceo de tiempo

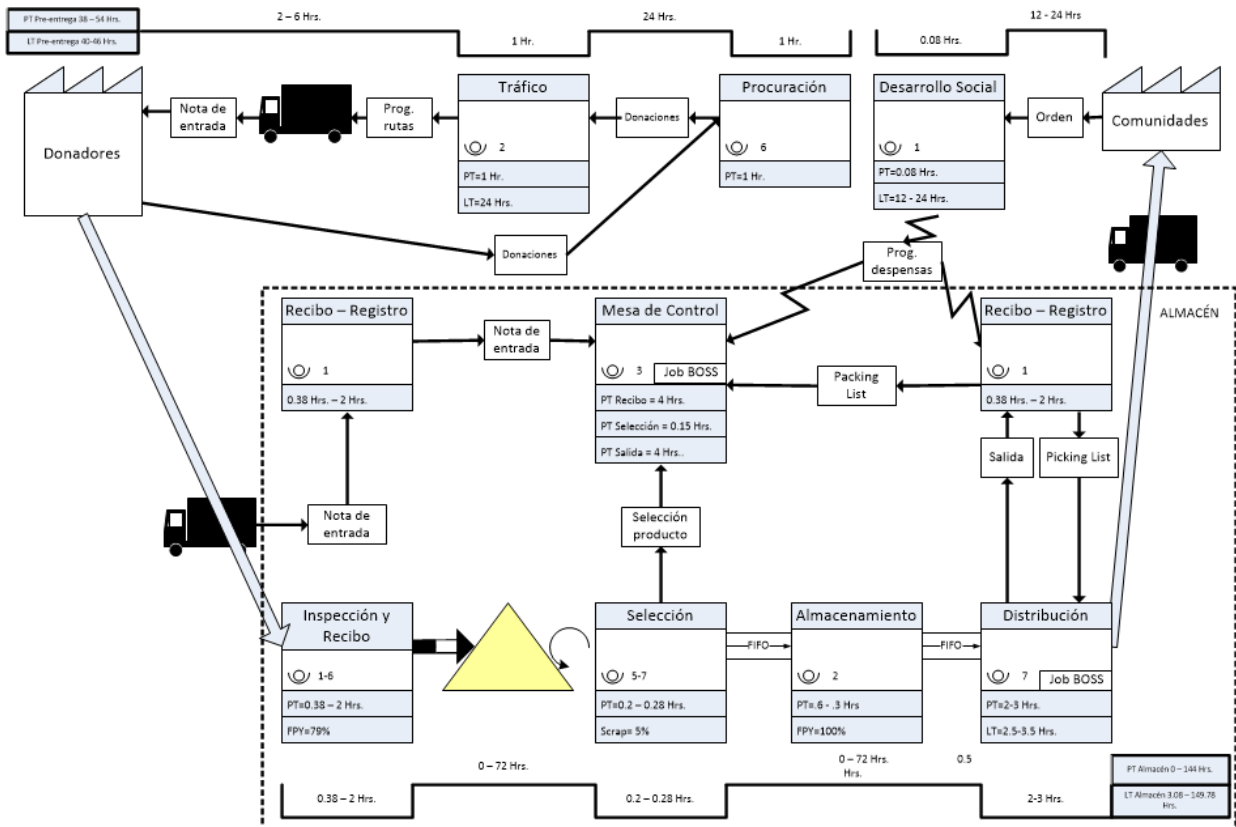


Fuente 22 - Diseño propio

De la gráfica anterior, podemos observar que el operador O5 y el supervisor tienen la carga más baja y el operador O1 tiene la carga más alta. Con esta información podemos tomar decisiones para redistribuir mejor la carga de trabajo entre los operadores de este sub-proceso o incluso reasignar a alguno de los operadores a otra tarea donde la carga de trabajo sea más alta.

Una vez que contamos con los detalles y tiempos de los procesos de acopio y distribución de despensas del BAG, podemos realizar el VSM y con ello identificar las actividades de valor y no valor para el cliente. Dicho diagrama se muestra en la *Figura 18 - Diagrama VSM actual del proceso del BAG para el acopio y distribución de despensas.*

Figura 18 - Diagrama VSM actual del proceso del BAG para el acopio y distribución de despensas

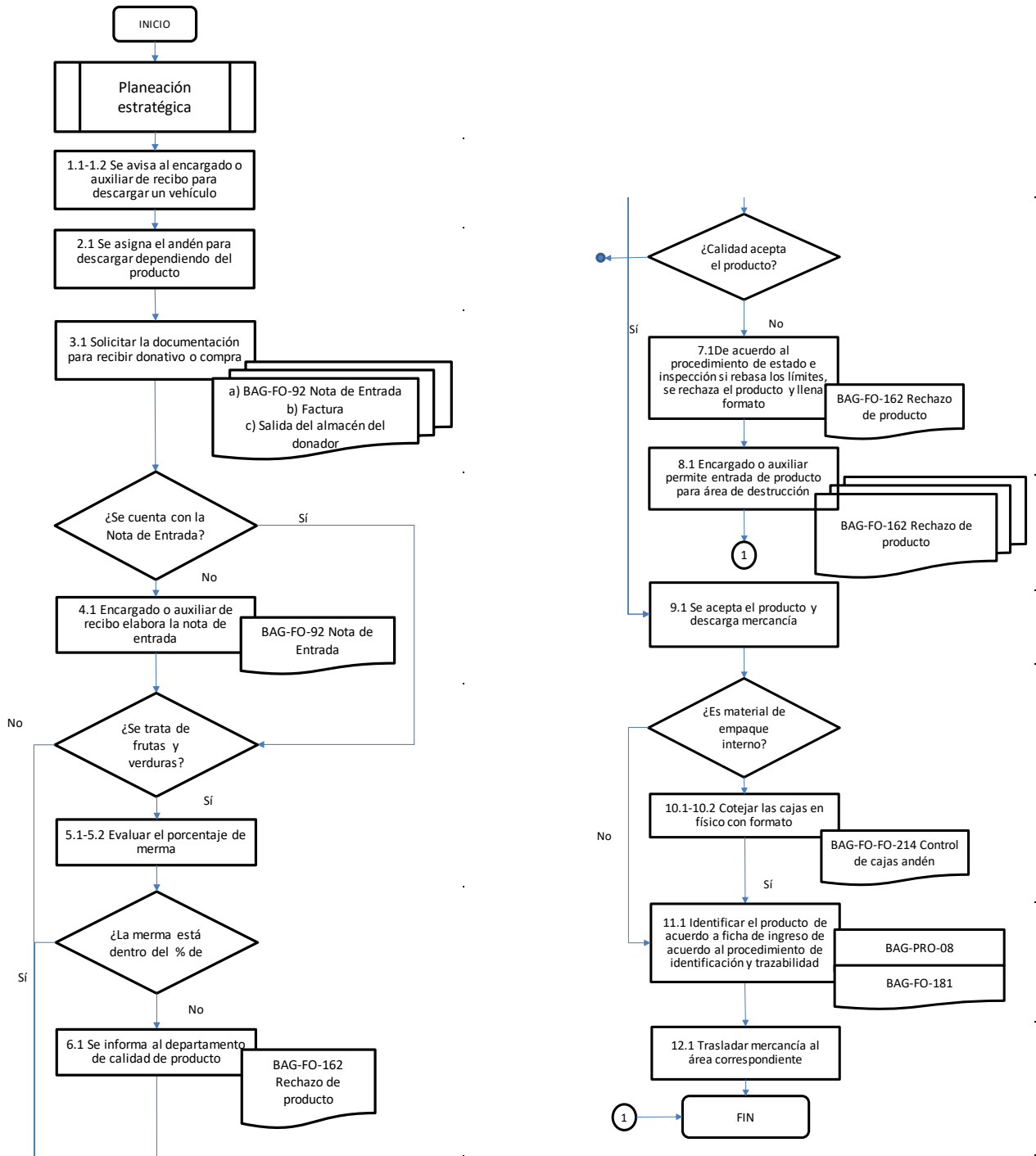


Fuente 23 - Diseño propio

En él se pueden identificar los tiempos de espera que se generan dentro del banco y que pueden llegar a ser hasta de 149 Hrs.

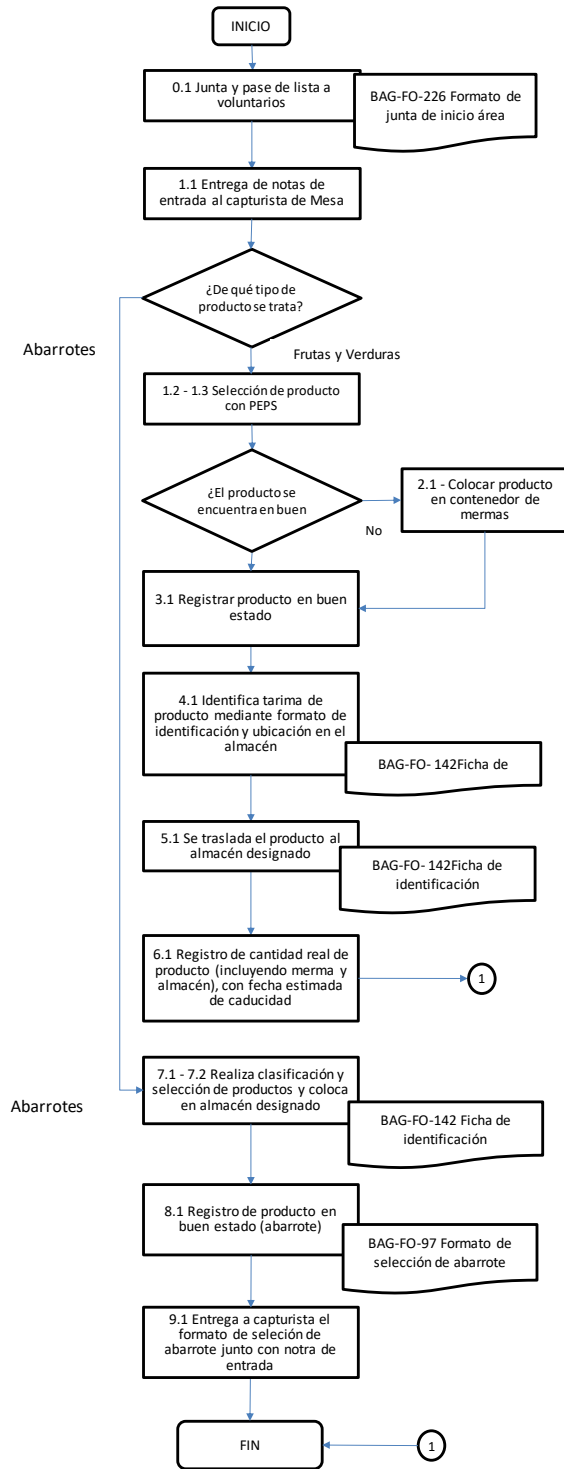
Como complemento al VSM, en las Figuras 19 y 20 se muestran los diagramas de flujo de los subprocesos de inspección y recibo y selección donde se tiene identificado que se genera el desperdicio.

Figura 19 - Diagrama de flujo del subproceso de inspección y recibo



Fuente 24 - (BAG, 2021)

Figura 20 - Diagrama de flujo del subproceso de selección



Fuente 25 - (BAG, 2021)

Validación del sistema de medición

Dado que el objetivo de este proyecto es la reducción de la merma interna, es importante validar el sistema de medición empleado.

El BAG cuenta con 10 básculas de diferentes tamaños y capacidades que se utilizan en el departamento de Almacén para los diferentes tipos de productos y procesos. Específicamente para frutas y verduras, se utilizan 3 básculas:

1. Una báscula de 2000 kg. en la operación de recibo.
2. Una de 400 kg. en área de almacén en el proceso de distribución en caso necesario durante “Picking”.
3. Una de 2500 kg. en el área de salidas en el proceso de distribución.

Para asegurar que los datos que se obtienen sean correctos, el BAG lleva a cabo una calibración semestral interna y una anual mediante un proveedor certificado. A continuación se muestra un ejemplo del certificado otorgado en la última calibración externa que se realizó en enero de 2021:

Figura 21 - Verificación báscula Recibo

Básculas Gallo
Rodolfo Javier Gallo González
GAGR6706147B7

No: 1

Referencia: BGG-8280CCBF
Fecha de Servicio: 08/01/2021
Solicitante: BANCO DIOCESANO DE ALIMENTOS GUADALAJARA, A. C

Instrumento: BÁSCULA
Marca: DIBATEC
Modelo: MINI
Serie: MIN-2016-10
Capacidad: 2000 Kg
Especificaciones del fabricante: 200 g.
Vigencia: 1 AÑO
Próxima Verificación: 07/01/2022

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 18°C
Humedad relativa: 15%

Calibró: R. JAVIER GALLO GONZÁLEZ
Jefe del Departamento

José María Lafragua (C.58) 471- A Col. La Loma C.P. 44410 Guadalajara, Jal
TEL: 3339056865 / 3312482801 e-mail: basculasgallo58@hotmail.com

Fuente 26 - (BAG, 2021)

Figura 22 - Gauge R&R báscula Recibo

Básculas Gallo
Rodolfo Javier Gallo González
GAGR6706147B7

No: 1

Referencia: BGG-8280CCBF
Fecha de Servicio: 08/01/2021
Solicitante: BANCO DIOCESANO DE ALIMENTOS GUADALAJARA, A. C

Instrumento: BÁSCULA

PROCEDIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE:

Medida: PESO
Intervalos: 200 g.
Temperatura al inicio: 18°C
Temperatura al final: 18°C
Excentricidad: 100.0
Carga/máxima desviación: 0.0
Repetibilidad: 100.0
Carga/máxima desviación: 0.0

VALORES MEDIDOS	VALOR DEL PATRÓN	DESVIACIÓN
100.00	100 Kg	0.0
100.00	100 Kg	0.0

José María Lafragua (C.58) 471- A Col. La Loma C.P. 44410 Guadalajara, Jal
TEL: 3339056865 / 3312482801 e-mail: basculasgallo58@hotmail.com

Fuente 27 - (BAG, 2021)

La información recabada para este primer análisis comprende el alimento recibido y desperdicio generado durante los meses de enero a agosto de 2020.

El resumen de dichos datos se muestra en la Tabla 5, en donde se incluye un listado de 97 categorías de alimento ordenadas de mayor a menor por la cantidad de merma interna generada.

Tabla 5 – Cantidades de alimento ingresadas en el BAG, merma de origen y merma interna

Categoría Alimento	Total ingreso (Kg.)	Merma origen (Kg.)	Buen estado (Kg.)	Merma interna (Kg.)	% Merma interna en relación al total recibido en buen estado
PEPINO Kgs.	579,797.15	187,686.90	392,110.25	31,643.20	8.07%
PAPA Kgs.	583,931.18	70,856.18	513,075.00	22,841.20	4.45%
CEBOLLA Kgs.	254,786.64	109,753.44	145,033.20	14,907.11	10.28%
COL Kgs.	123,653.90	11,015.70	112,638.20	13,632.80	12.10%
JITOMATE Kgs.	336,138.79	114,828.79	221,310.00	13,391.30	6.05%
BROCOLI Kgs.	60,757.35	4,377.20	56,380.15	12,478.85	22.13%
PAPAYA Kgs.	159,306.31	50,605.51	108,700.80	9,408.40	8.66%
CALABAZA Kgs.	182,776.24	48,436.44	134,339.80	7,907.00	5.89%
MANGO Kgs.	183,361.24	53,972.44	129,388.80	7,844.90	6.06%
ZANAHORIA Kgs.	641,434.32	34,181.42	607,252.90	7,038.40	1.16%
LECHUGA Kgs.	112,443.63	31,669.73	80,773.90	6,789.00	8.40%
TOMATE CHERRY Kgs.	122,556.20	11,520.60	111,035.60	6,217.80	5.60%
PLATANO Kgs.	253,716.25	43,660.25	210,056.00	5,583.70	2.66%
LIMON Kgs.	106,442.19	43,370.09	63,072.10	5,094.80	8.08%
PIMIENTO MORRON Kgs.	140,302.11	24,345.61	115,956.50	4,661.90	4.02%
KALE Kgs.	13,034.30	270.00	12,764.30	4,348.30	34.07%
SANDIA Kgs.	66,171.98	1,227.58	64,944.40	4,032.80	6.21%
TORONJA Kgs.	173,376.60	19,150.30	154,226.30	3,468.80	2.25%
PIÑA Kgs.	30,580.15	8,029.95	22,550.20	3,138.00	13.92%
GUAYABA Kgs.	62,066.75	1,847.15	60,219.60	2,897.60	4.81%
NARANJA Kgs.	264,963.55	70,617.75	194,345.80	2,547.40	1.31%
COLIFLOR Kgs.	13,282.10	3,992.60	9,289.50	1,790.80	19.28%
CHILE POBLANO Kgs.	8,881.43	3,217.43	5,664.00	1,758.60	31.05%
CHAYOTE Kgs.	157,379.08	25,363.58	132,015.50	1,678.00	1.27%
BERENJENAS Kgs.	15,716.60	3,624.60	12,092.00	1,641.00	13.57%
RABANO Kgs.	17,741.70	4,728.70	13,013.00	1,512.00	11.62%
CHILE CALORO Kgs.	25,096.20	11,445.20	13,651.00	1,452.00	10.64%
CAMOTE Kgs.	6,865.52	1,630.92	5,234.60	1,451.50	27.73%
CHILE HABANERO Kgs.	12,648.00	9,838.00	2,810.00	1,055.10	37.55%
MANDARINA Kgs.	22,953.31	11,986.11	10,967.20	1,048.00	9.56%
DURAZNO Kgs.	6,346.00	1,018.00	5,328.00	1,038.00	19.48%
JICAMA Kgs.	497,953.28	69,397.88	428,555.40	921.90	0.22%
VERDURA CONGELADA Kgs.	25,205.16	6,887.12	18,318.04	786.16	4.29%
MANZANA Kgs.	112,328.87	43,348.44	68,980.43	781.71	1.13%
APIO Kgs.	23,626.15	2,417.15	21,209.00	662.30	3.12%
ENSALADAS Kgs.	7,280.10	2,511.20	4,768.90	564.00	11.83%
GERMINADO Kgs.	7,559.16	51.00	7,508.16	542.74	7.23%
COCO Kgs.	1,840.40	353.00	1,487.40	531.00	35.70%
ESPARRAGO Kgs.	893.20	256.00	637.20	524.00	82.23%
TOMATE Kgs.	26,875.12	10,996.52	15,878.60	488.30	3.08%
AGUACATE Kgs.	5,026.80	2,694.70	2,332.10	425.70	18.25%
NOPAL Kgs.	9,852.00	5,124.70	4,727.30	408.70	8.65%
MELON Kgs.	37,843.91	1,954.61	35,889.30	386.80	1.08%
BETABEL Kgs.	51,040.90	266.90	50,774.00	370.20	0.73%
VERDOLAGAS Kgs.	4,546.50	337.50	4,209.00	335.70	7.98%
UVA Kgs.	5,376.28	1,813.28	3,563.00	330.70	9.28%
CAÑA Kgs.	1,659.00	-	1,659.00	296.00	17.84%

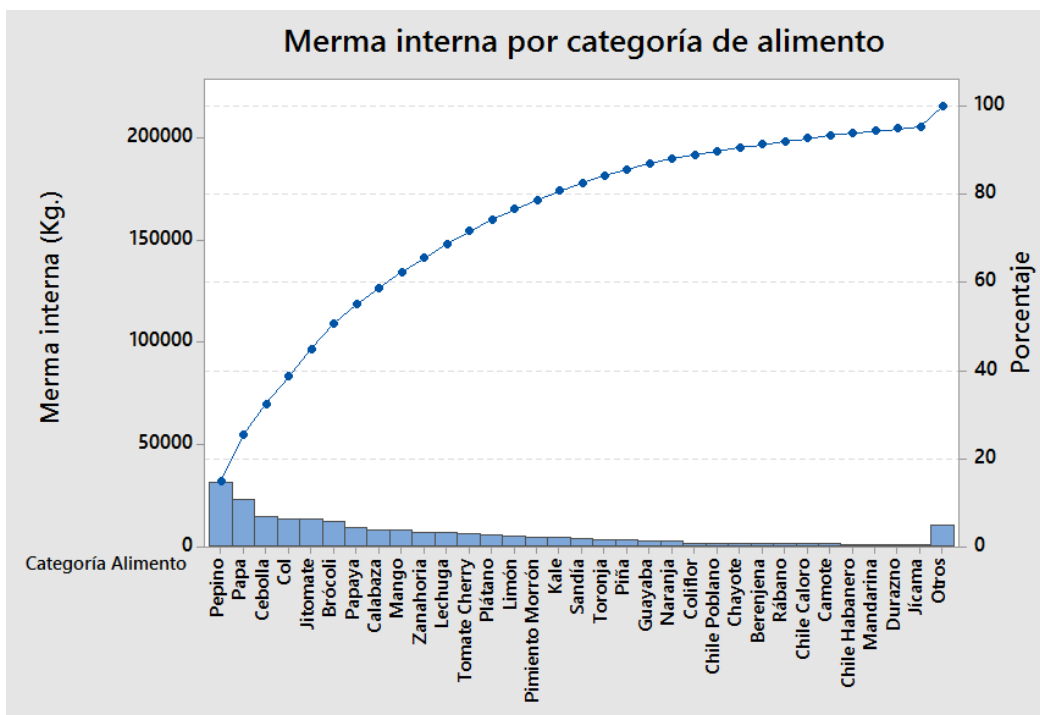
PERAS Kgs.	4,649.20	3,000.20	1,649.00	293.00	17.77%
CEBOLLA CAMBRAY Kgs.	5,114.13	1,425.33	3,688.80	226.00	6.13%
ESPINACAS Kgs.	5,373.30	785.20	4,588.10	199.42	4.35%
CHAMPIÑONES Kgs.	3,786.20	2,068.10	1,718.10	190.50	11.09%
CILANTRO Kgs.	870.50	279.70	590.80	186.70	31.60%
CEREZA Kgs.	737.00	216.40	520.60	167.60	32.19%
ALCACHOFAS Kgs.	1,196.60	448.60	748.00	167.00	22.33%
CIRUELA Kgs.	791.10	433.10	358.00	157.00	43.85%
ELOTE Kgs.	2,896.47	874.47	2,022.00	154.50	7.64%
CHILE SERRANO Kgs.	2,934.17	1,667.27	1,266.90	146.20	11.54%
HIERBAS KG	730.18	168.18	562.00	107.60	19.15%
ZARZAMORA Kgs.	447.50	235.00	212.50	92.00	43.29%
LIMA Kgs.	247.30	135.30	112.00	73.00	65.18%
FRESAS Kgs.	1,568.00	893.50	674.50	68.00	10.08%
EJOTE Kgs.	3,228.80	1,752.80	1,476.00	64.00	4.34%
HIGOS Kgs.	338.00	207.80	130.20	59.20	45.47%
ALBAHACAR Kgs.	56.00	-	56.00	56.00	100.00%
PORO Kgs.	141.20	48.20	93.00	48.00	51.61%
CHICHAROS Kgs.	258.60	148.00	110.60	46.60	42.13%
ROMERITOS Kgs.	160.00	60.00	100.00	44.00	44.00%
OREGANO Kgs.	45.00	-	45.00	42.00	93.33%
KIWI Kgs.	1,184.40	766.50	417.90	39.30	9.40%
CHILE JALAPEÑO Kgs.	513.10	278.70	234.40	33.43	14.26%
JENGIBRE Kgs.	78.00	23.00	55.00	31.50	57.27%
HUITLACOCHÉ Kgs.	286.50	126.50	160.00	30.00	18.75%
YERBABUENA Kgs.	117.00	49.00	68.00	26.50	38.97%
ARANDANO Kgs.	14,091.80	679.30	13,412.50	25.70	0.19%
AJO Kgs.	458.80	369.80	89.00	25.10	28.20%
CHILE DE ARBOL Kgs.	33.70	9.00	24.70	21.20	85.83%
TUNA Kgs.	143.00	75.00	68.00	18.00	26.47%
MAMEY Kgs.	239.30	208.80	30.50	9.00	29.51%
PEREJIL Kgs.	85.20	72.20	13.00	8.00	61.54%
ACELGAS Kgs.	1,748.00	216.30	1,531.70	5.00	0.33%
MORA AZUL Kgs.	60.00	50.00	10.00	5.00	50.00%
TEJOCOTE Kgs.	74.80	57.80	17.00	3.00	17.65%
SOYA GERMINADA Kgs.	55.00	-	55.00	2.00	3.64%
CARAMBOLA Kgs.	18.00	-	18.00	2.00	11.11%
BERROS Kgs.	2.00	-	2.00	2.00	100.00%
FRAMBUESA Kgs.	22.20	10.70	11.50	0.50	4.35%
FRAMBUESA 170 GRS PZA	6,148.05	-	6,148.05	-	0.00%
ZARZAMORA 170 GRS PZA	2,283.10	-	2,283.10	-	0.00%
FRAMBUESA 340 GRS PZA	1,115.20	-	1,115.20	-	0.00%
ARANDANO 551 GRS PZA	693.71	-	693.71	-	0.00%
FRAMBUESA 225 GRS PZA	168.98	-	168.98	-	0.00%
FRAMBUESA 510 GRS PZA	89.76	-	89.76	-	0.00%
GUANABANA Kgs.	151.00	136.00	15.00	-	0.00%
GRANADA Kgs.	4.00	-	4.00	-	0.00%
CHILE UNGARO Kgs.	1,248.00	1,245.00	3.00	-	0.00%
LYCHEES Kgs.	11.00	10.00	1.00	-	0.00%
TAMARINDO Kgs.	20.00	20.00	-	-	0.00%
Grand Total	5,624,126.44	1,185,928.92	4,438,197.52	215,529.72	5%

Fuente 28 - Diseño propio basado en información del BAG al 5 de Oct 2020

Con los datos anteriores se realizó una gráfica de Pareto que se muestra en la *Gráfica 2 - Gráfica de Pareto de merma interna generada en el BAG de enero a agosto 2020*. En ella se pueden identificar las 16 categorías que contribuyen con el 80% del desperdicio. De ellas, se utilizarán las cinco principales como base del estudio del desperdicio generado dentro del BAG.

Aquí se puede observar que las cinco principales categorías son el pepino, la papa, la cebolla, la col y el jitomate.

Gráfica 2 - Gráfica de Pareto de merma interna generada en el BAG de enero a agosto 2020



Fuente 29 - Diseño propio con datos del BAG al 5 de Oct 2020

Tabla 6 – Principales categorías que contribuyen al desperdicio de frutas y verduras

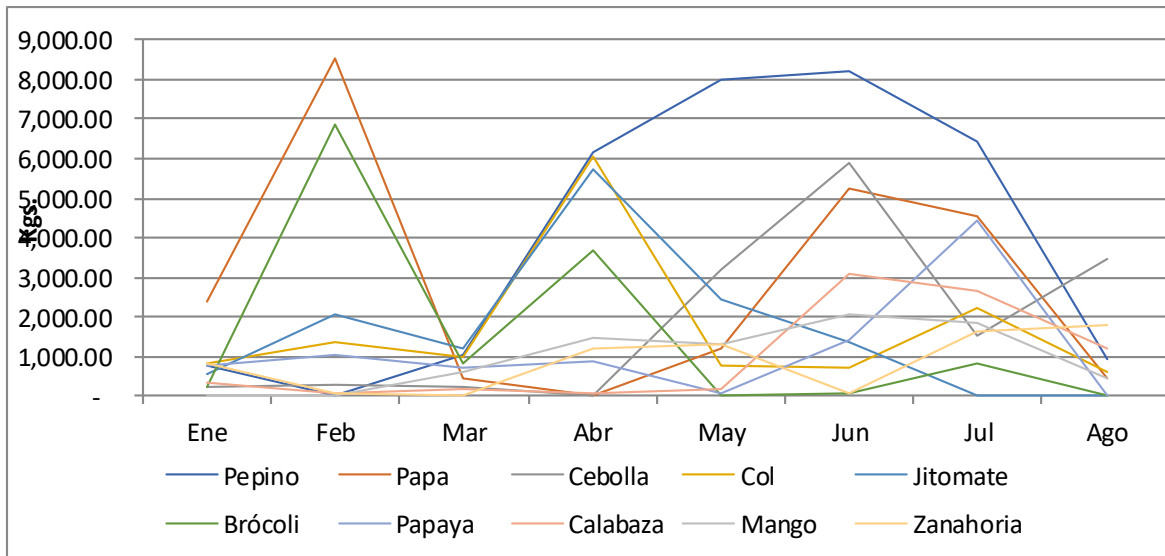
Categoría Alimento	Merma interna (Kg.)	% Merma interna en relación al total recibido en buen estado
PEPINO Kgs.	31,643.20	8.07%
PAPA Kgs.	22,841.20	4.45%
CEBOLLA Kgs.	14,907.11	10.28%
COL Kgs.	13,632.80	12.10%
JITOMATE Kgs.	13,391.30	6.05%

Fuente 30 - Diseño propio

Como parte de este proceso, se analizaron también las principales categorías de alimentos de acuerdo al porcentaje de desperdicio en relación a la cantidad recibida en buen estado, así como en relación al total de desperdicio de todas las categorías.

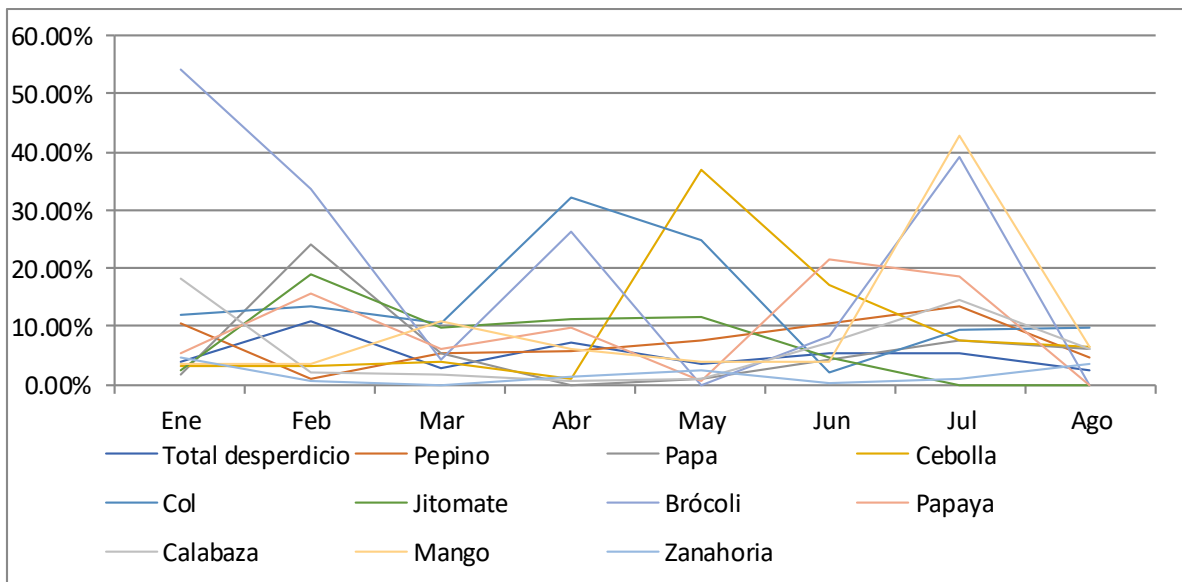
A continuación se muestran las gráficas de tendencia por kilogramos (Gráfica 3) y por porcentaje en relación a la cantidad recibida en buen estado (Gráfica 4) tomando los 10 primeros alimentos de la lista y el total de desperdicio de todas las categorías. Ambas se utilizarán como referencia para la evaluación de la reducción del desperdicio de las cinco principales categorías.

Gráfica 3 - Gráfica de tendencia del desperdicio en Kg. de las 10 principales categorías de frutas y verduras



Fuente 31 - Diseño propio con datos del BAG al 5 de Oct 2020

Gráfica 4 - Gráfica de tendencia del desperdicio en % con respecto al total recibido en buen estado de las 10 principales categorías de frutas y verduras



Fuente 32 - Diseño propio con datos del BAG al 5 de Oct 2020

Como se mencionó anteriormente, las condiciones ambientales afectan el estado de los alimentos. De aquí que se decidió considerar la temperatura ambiente para evaluar su correlación con la merma interna generada en el BAG.

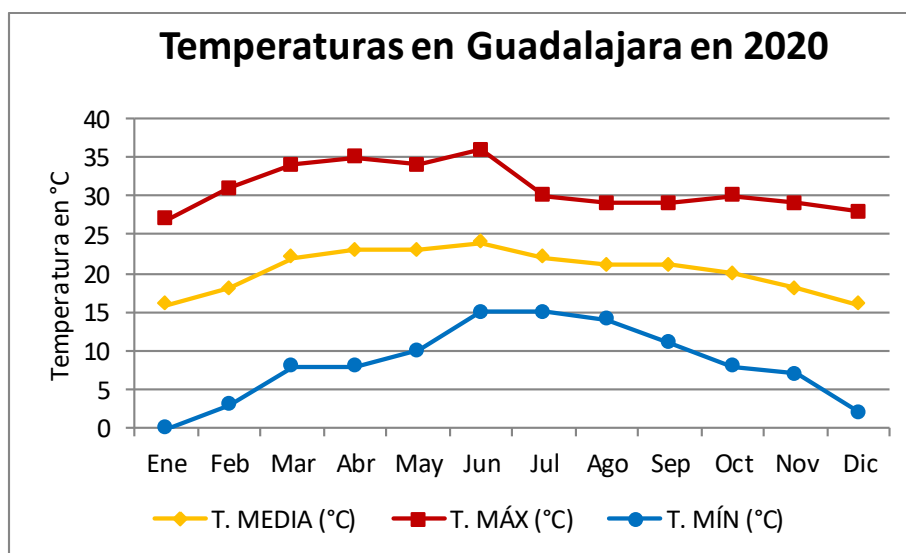
Dado que no se cuenta con los datos de merma interna mensuales, se tomaron los datos de temperatura mínima, máxima y media mensual en la ciudad de Guadalajara en 2020. Estos se presentan en la tabla y gráfica siguientes donde se pueden identificar los meses de mayor calor.

Tabla 7 - Temperatura mensual media, máxima y mínima en Guadalajara en 2020

MES	T. MEDIA (°C)	T. MÁX (°C)	T. MÍN (°C)
Ene	16	27	0
Feb	18	31	3
Mar	22	34	8
Abr	23	35	8
May	23	34	10
Jun	24	36	15
Jul	22	30	15
Ago	21	29	14
Sep	21	29	11
Oct	20	30	8
Nov	18	29	7
Dic	16	28	2

Fuente 33 - Diseño propio con datos de (MEIEO RED, 2021)

Figura 23 - Temperatura mensual media, máxima y mínima en Guadalajara en 2020



Fuente 34 - Diseño propio con datos de (MEIEO RED, 2021)

Los resultados de la correlación entre temperatura y merma interna se presentan en la siguiente etapa de análisis.

3.4. Etapa de análisis - Correlación e interpretación de la información obtenida.

En esta etapa se analiza la información recabada en la etapa de medición para identificar los factores que causan el problema de desperdicio de frutas y verduras en el departamento de Almacén del BAG.

Para ello se comienza con el análisis de causa-raíz mediante diagrama de Ishikawa y análisis de los 5 por qué enfocados en la merma interna y se apoya con el análisis del modo de efecto y falla (AMEF) para el proceso de Selección. A continuación se realiza un análisis de correlación para las variables propuestas en el capítulo anterior y finalmente se analizan estos y los resultados anteriores para identificar las principales causas con las cuales trabajar y proponer las acciones correctivas que se implementarán en la siguiente etapa.

La estrategia y herramientas a utilizar son las siguientes:

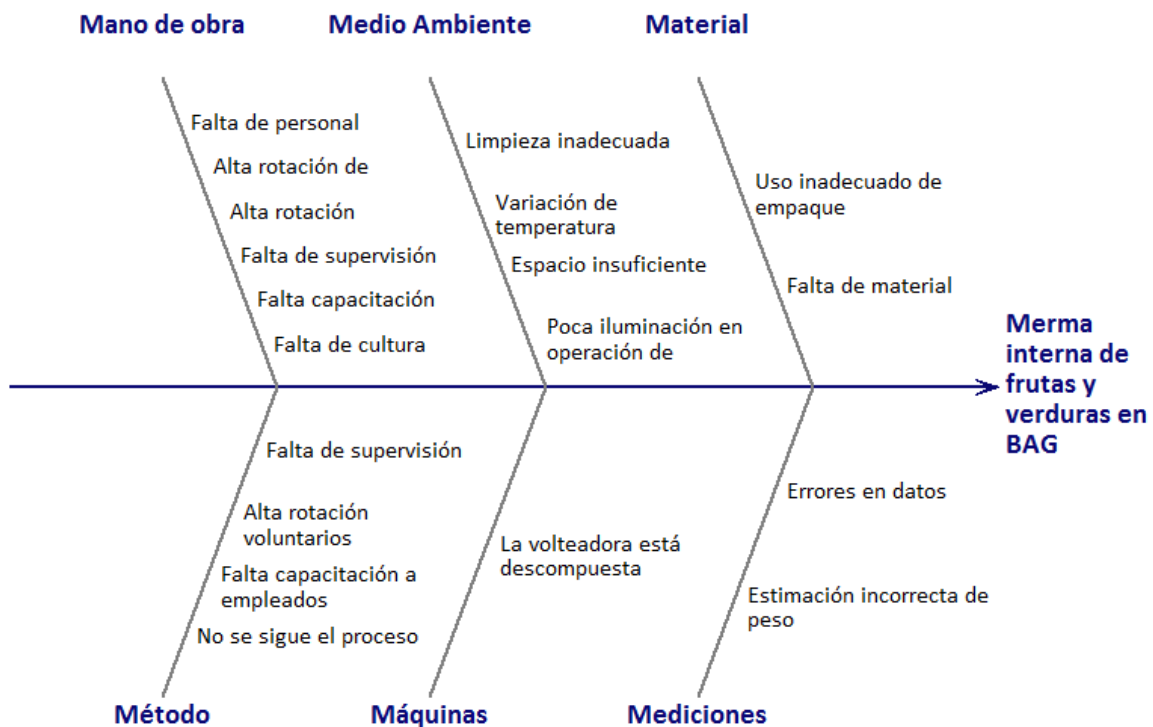
Proceso	Herramienta
1. Análisis de causa-raíz	Diagrama de Ishikawa 5 por qué
2. Identificación causas de mayor impacto	Lluvia de ideas Diagrama de Pareto Gráfica de pie
3. Observación e identificación <i>in situ</i> de áreas de mejora	Recorrido Gemba
4. Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)	AMEF
5. Análisis de las causas y su impacto	Correlación de variables
6. Identificación visual de etapas del proceso a mejorar	VSM futuro

Análisis causa-raíz

Para el análisis de causa-raíz se realiza una sesión de lluvia de ideas con el equipo del departamento de Almacén con enfoque en las 6M (Medición, Mano de obra, Medio ambiente, Método, Máquinas y Material) y el resultado se representa con un diagrama de Ishikawa en la *Figura 24 - Análisis causa-raíz de la merma interna en el BAG*

Figura 24 - Análisis causa-raíz de la merma interna en el BAG

Análisis de causa-raíz del desperdicio interno de frutas y verduras en el BAG



Fuente 35 - Diseño propio

En él se puede apreciar que la mayoría de las causas de la merma interna se encuentran en las categorías de Mano de obra, Método y Medio ambiente.

Con el objetivo de llegar al fondo de las causas identificadas se continúa con el análisis de 5 porqués para cada una de las causas de las seis categorías.

Como ejemplo se presenta el ejercicio realizado para las causas relacionadas con el Método.

Tabla 8 - 5 Por qué para las causas relacionadas con el Método

Método	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?		
Falta seguimiento al proceso	Falta de ayudas visuales	Falta hacer la requisición	Priorización	Presupuesto limitado	Tipo de organización que depende de donativos		
	Falta de supervisión	Exceso de carga de trabajo	Planeación deficiente (horarios, metas)	Baja relación empleados Vs voluntarios			
	Falta capacitación a empleados	No se tiene un programa de inducción a nuevos empleados	No hay suficiente tiempo	Prisa por que comiencen a trabajar	Exceso de trabajo	Planeación deficiente (horarios, metas)	
						Baja relación empleados Vs voluntarios	
		Alta rotación voluntarios	No existe sentido de pertenencia	No tienen obligación	Falta de motivación / incentivos	No reciben sueldo	Presupuesto limitado
							Tipo de organización que depende de donativos
	Falta de supervisión constante	Exceso de trabajo	Planeación deficiente (horarios, metas)	Baja relación empleados Vs voluntarios			

Fuente 36 - Diseño propio

Para poder manejar más fácilmente las causas resultantes del ejercicio de los 5 Por qué's, se consolidan en una tabla identificando los puntos que impactan y la frecuencia.

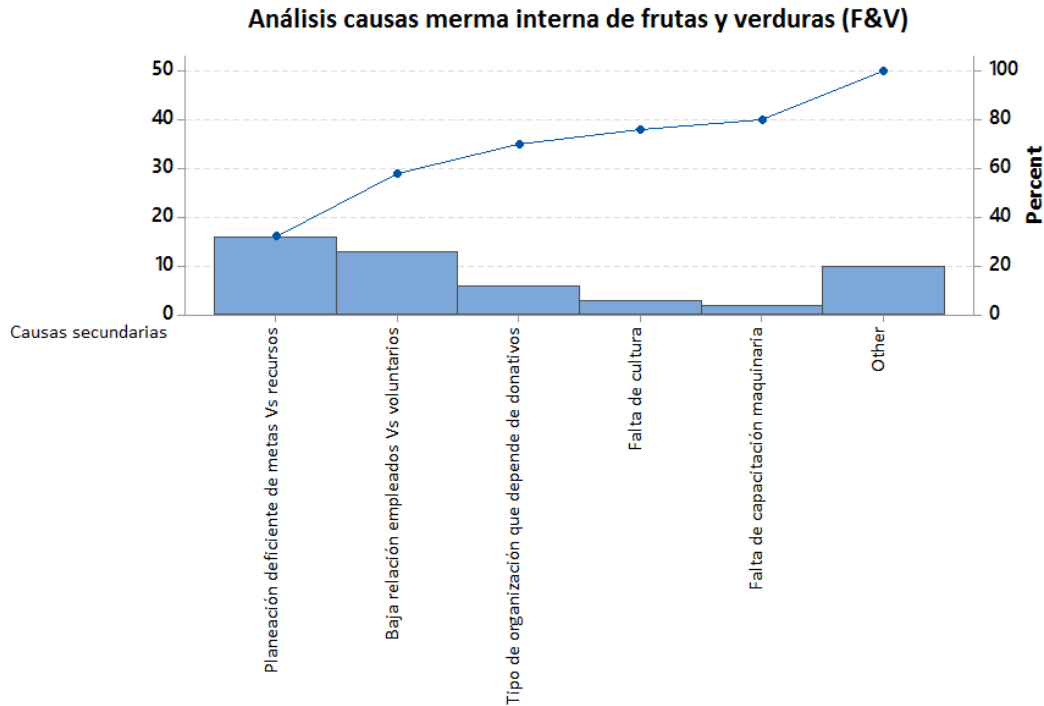
Tabla 9 - Consolidado resultado 5 Por qué's

Causas (5 Por qué's)	Impacto	Frecuencia
Planeación deficiente metas Vs recursos	Disminuir rotación personal y voluntarios, trabajar en plan de capacitación a empleados, difusión sobre el programa de calidad, mejorar supervisión, plan 5's, supervisión y capacitación uso maquinaria, distribución material, inducción a nuevos empleados)	16
Baja relación empleados Vs voluntarios	Disminuir rotación personal y voluntarios, trabajar en plan de capacitación a empleados, difusión sobre el programa de calidad, mejorar supervisión, plan 5's, supervisión y capacitación uso maquinaria, distribución material, inducción a nuevos empleados)	13
Falta de cultura	Rotación voluntarios, limpieza, apoyo colaboradores	3
No se aplican consecuencias por los errores en proceso	Limpieza, seguimiento proceso (estimación incorrecta de peso)	2
Retribución a voluntarios en forma de despensa	Rotación voluntarios	1
Falta organización	Uso de espacio	1
Falta de motivación / incentivos para voluntarios	Rotación voluntarios	1
Falta de un foro común para exponer necesidades	Seguimiento puntos abiertos de calidad, iluminación almacén	1
Falta de capacitación maquinaria	Uso adecuado maquinaria, tiempo entre reparaciones	2
No se incluye a colaboradores como los choferes en el plan de capacitación	Uso adecuado de empaque	1
Tipo de organización que depende de donativos	Rotación voluntarios, personal directo, uso de espacio, control de temperatura, inventario de refacciones, seguimiento proceso	6
No hay voluntarios suficientes	Utilización de 2 máquinas para traspaleo, cuadrilla de limpieza	2
Situación por Covid-19	Extensión de programas de voluntarios de escuelas, iglesias e instituciones	1

Fuente 37 - Diseño propio

A continuación se incluye una gráfica de Pareto donde se identifican las principales causas, de manera que si nos enfocamos en estas podremos resolver el 80% de los problemas.

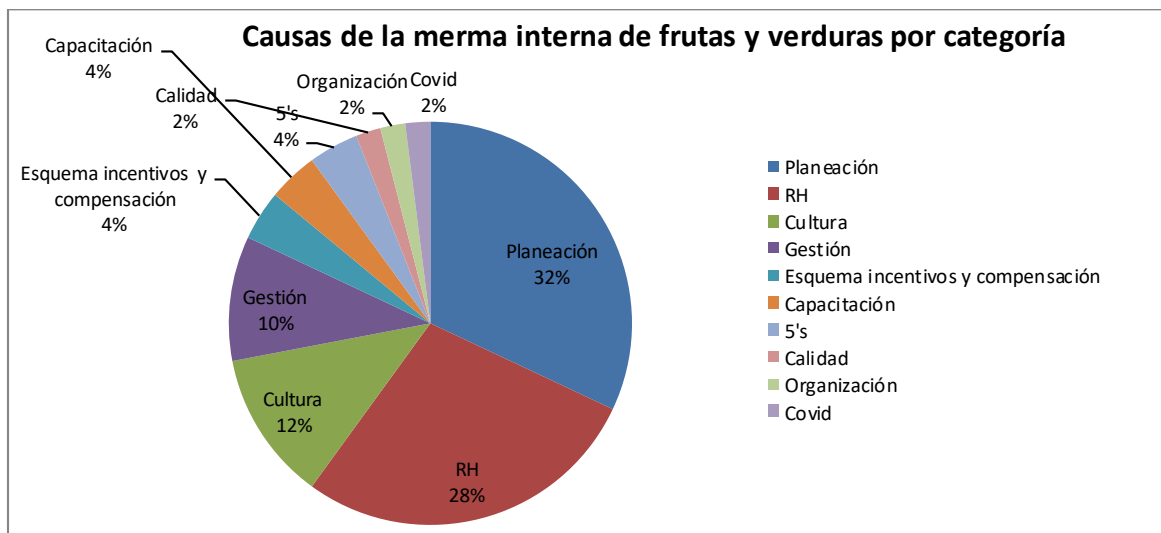
Gráfica 5 - Pareto de las causas resultantes de ejercicio de 5 Por qué



Fuente 38 - Diseño propio

Así mismo, se presenta una gráfica de pie para visualizar cómo contribuye cada categoría.

Gráfica 6 - Categorías de causas resultados del ejercicio de los 5 Por qué



Fuente 39 - Diseño propio

Recorrido Gemba

Como parte de la etapa de análisis se realiza también el recorrido Gemba por las áreas del Departamento de Almacén en donde se observa y se confirma entre otras cosas: la desorganización de productos y falta de un espacio destinado a cada uno de ellos.

Imagen 1 - Almacén BAG



Fuente 40 - Fotografía propia

Imagen 2 - Almacén BAG



Fuente 41 - Fotografía propia

Como resultado del recorrido Gemba, se identificaron también dos áreas de mejora en el proceso de selección, específicamente durante la operación de traspaleo de cebolla.

1. La necesidad de una charola o malla donde pueda caer la basura que suelta el producto durante la selección, ya que se observó que para barrerla les toma el mismo tiempo que la actividad de selección en sí.

Imagen 3 - Traspaleo cebolla



Fuente 42 - Fotografía propia

2. Necesidad de un aditamento para detener el flujo de la fruta y verdura seleccionada. Actualmente se regula amarrando una arpilla, lo que dificulta la actividad.

Imagen 4 - Traspaleo cebolla



Fuente 43 - Fotografía propia

Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)

Como complemento al análisis de los 5 por qué y con base a las observaciones realizadas en el recorrido Gemba, se realiza el análisis de modo y efecto de falla para el proceso de selección.

Esta herramienta nos ayuda a analizar problemas potenciales del proceso que afectan la calidad de los alimentos, contribuyendo a la merma interna de frutas y verduras.

Tabla 10 - AMEF Proceso de Selección

Aspecto	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial de falla	Ocurrencia	Controles actuales de prevención	Detección	NPR	Acción recomendada
Descarga	Mal manejo de material de empaque/alimento	Se daña el producto en el proceso	7	Falta de capacitación a choferes / colaboradores	5	Supervisión	2	70	Capacitación a choferes
Recibo – registro peso	Báscula mal calibrada	Datos incorrectos	6	Falta de Mtto. preventivo	3	Plan de Mtto. Preventivo / Calibración anual	5	90	Continuar con plan de calibración
	Error al registrar dato	Datos incorrectos	6	Error visual / de registro	2	Ninguno	6	72	Incrementar supervisión
Surtido	Equipo de traspaleo en reparación	Se descompone el producto	8	Uso inadecuado de maquinaria	3	Ninguno	1	24	Capacitación / Incrementar la supervisión
			8	Falta de Mtto. preventivo	4	Plan de Mtto. Preventivo	5	160	Llevar a cabo Mtto. Preventivo
	Falta de material de empaque	Se descompone el producto	6	Exceso de inventario	7	Ninguno	1	42	Mejorar la planeación
			6	Material sin devolver	5	Ninguno	1	30	Establecer un control de materiales
Selección alimento	No se sigue el proceso	Se deja pasar producto dañado	8	Falta de supervisión	6	Ninguno	9	432	Capacitación / Incrementar la supervisión
Empaque	No se sigue el proceso	Se daña el producto en el proceso	8	Falta de ayudas visuales	4	Ninguno	7	224	Capacitación / Incrementar la supervisión

Fuente 44 - Diseño propio

El NPR o Número Prioritario de Riesgo indica la prioridad con la que debe atenderse una falla basado en el grado de severidad, ocurrencia y nivel de detección.

En este caso, podemos observar que el paso de selección, seguida del de empaque son los más altos, indicando que se les debe dar una atención más inmediata.

Las causas anotadas en este ejercicio coinciden con las identificadas en el análisis de causa-raíz y 5 por qué y serán incluidas en la matriz de priorización junto con sus respectivas acciones en el siguiente capítulo.

Análisis de correlación

En el siguiente paso se evalúa si existe una relación entre el desperdicio de frutas y verduras y las variables de temperatura (°C) y la merma de origen y se proponen las hipótesis nulas H_{01} y H_{02} indicando que no existe dicha relación.

La correlación se lleva a cabo en Excel utilizando los datos del total del desperdicio y 5 principales categorías de frutas y verduras. El factor de correlación nos indica la magnitud de la relación lineal entre cada par de variables. Las siguientes tablas incluyen los valores considerados en el estudio y el resultado de la correlación para cada categoría.

Tabla 11 – Datos y resultado correlación para el total de merma interna de frutas y verduras

Total (frutas y verduras)				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	503,793.64	23.13%	3.87%
Feb	31	331,278.40	28.32%	10.85%
Mar	34	513,290.80	14.23%	2.92%
Abr	35	725,003.35	23.03%	7.32%
May	34	873,819.88	15.72%	3.65%
Jun	36	926,343.90	16.87%	5.34%
Jul	30	911,544.77	22.09%	5.51%
Ago	29	839,051.71	28.67%	2.33%

	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	0.132423001	-0.437220553	0.411709333

Fuente 45 - Diseño propio

El resultado anterior indica que para el total de las categorías, 43.7% de la variación de la merma interna se puede explicar por la variación del ingreso de frutas y verduras y 41.17% con la merma de origen. Esto es hasta cierto punto obvio y no representa información valiosa para la solución del problema.

Tabla 12 - Datos y resultado correlación para el total de merma interna de pepino

Pepino				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	12,693.80	40.83%	10.35%
Feb	31	3,099.00	39.21%	1.06%
Mar	34	23,253.50	17.05%	5.40%
Abr	35	153,260.00	28.57%	5.65%
May	34	159,625.10	33.58%	7.56%
Jun	36	98,851.90	19.56%	10.35%
Jul	30	67,975.90	30.26%	13.55%
Ago	29	61,037.95	65.58%	4.54%

	Temp. Máx (°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	-0.104136401	0.18749586	-0.296570489

Fuente 46 - Diseño propio

El resultado anterior indica que para la categoría de pepino, no existe una relación significativa con las demás variables.

Tabla 13 - Datos y resultado correlación para el total de merma interna de papa

Papa				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	147,032.75	10.86%	1.81%
Feb	31	52,755.29	32.77%	24.06%
Mar	34	9,417.71	12.67%	5.37%
Abr	35	13,026.90	20.30%	0.03%
May	34	141,218.90	3.07%	0.89%
Jun	36	124,323.30	1.04%	4.27%
Jul	30	84,589.55	28.62%	7.52%
Ago	29	11,566.78	33.92%	6.25%

	Temp. Máx.(°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	-0.216595811	-0.223681096	0.592458396

Fuente 47 - Diseño propio

Para la categoría de papa, 59.24% de la variación de la merma interna se puede explicar por la variación en la merma de origen de dicha categoría.

Tabla 14 - Datos y resultado correlación para el total de merma interna de cebolla

Cebolla				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	18,544.40	54.75%	3.05%
Feb	31	24,917.10	64.23%	3.31%
Mar	34	12,353.20	54.76%	3.95%
Abr	35	13,637.00	69.24%	1.00%
May	34	13,985.00	38.59%	36.96%
Jun	36	44,712.90	22.63%	17.08%
Jul	30	54,013.34	62.55%	7.54%
Ago	29	72,623.70	24.91%	6.40%

	Temp. Máx.(°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	0.372552746	-0.090379156	-0.510520268

Fuente 48 - Diseño propio

Para la categoría de cebolla, 37.3% de la variación de la merma interna se puede explicar por la variación en la temperatura máxima mensual y 51.05% con la merma de origen.

Tabla 15 - Datos y resultado correlación para el total de merma interna de col

Col				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	8,043.70	11.46%	12.03%
Feb	31	10,952.70	6.34%	13.30%
Mar	34	10,139.00	9.01%	10.58%
Abr	35	19,639.00	4.31%	32.30%
May	34	3,900.00	20.26%	24.86%
Jun	36	33,939.00	0.29%	2.16%
Jul	30	26,985.50	11.37%	9.33%
Ago	29	10,055.00	36.60%	9.90%

	Temp. Máx.(°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	0.253172188	-0.376186866	0.004651364

Fuente 49 - Diseño propio

Para la categoría de la col, 37.6% de la variación de la merma interna se puede explicar por la variación del ingreso de dicha categoría, lo cual es hasta cierto punto obvio y no representa información valiosa para la solución del problema.

Tabla 16 - Datos y resultado correlación para el total de merma interna de jitomate

Jitomate				
Mes 2020	Temp. Máx. (°C)	Total ingreso (kg)	Merma origen %	Merma interna
Ene	27	25,888.13	15.73%	2.57%
Feb	31	20,640.66	47.35%	18.91%
Mar	34	18,846.70	34.68%	9.78%
Abr	35	79,591.70	36.07%	11.28%
May	34	26,534.00	21.33%	11.76%
Jun	36	52,200.10	43.43%	4.66%
Jul	30	42,308.80	14.36%	0.01%
Ago	29	70,128.70	44.68%	0.00%

	Temp. Máx.(°C)	Total ingreso	Merma origen %
Merma interna	0.425215836	-0.351617404	0.379744952

Fuente 50 - Diseño propio

Para la categoría de jitomate, 42.5% de la variación de la merma interna se puede explicar por la variación en la temperatura máxima mensual y 37.97 con la merma de origen.

Los resultados anteriores muestran que existe una pequeña relación entre las categorías de cebolla y jitomate con la temperatura, siendo mayor el desperdicio a mayor temperatura, pero no lo es para las demás categorías ni para el total.

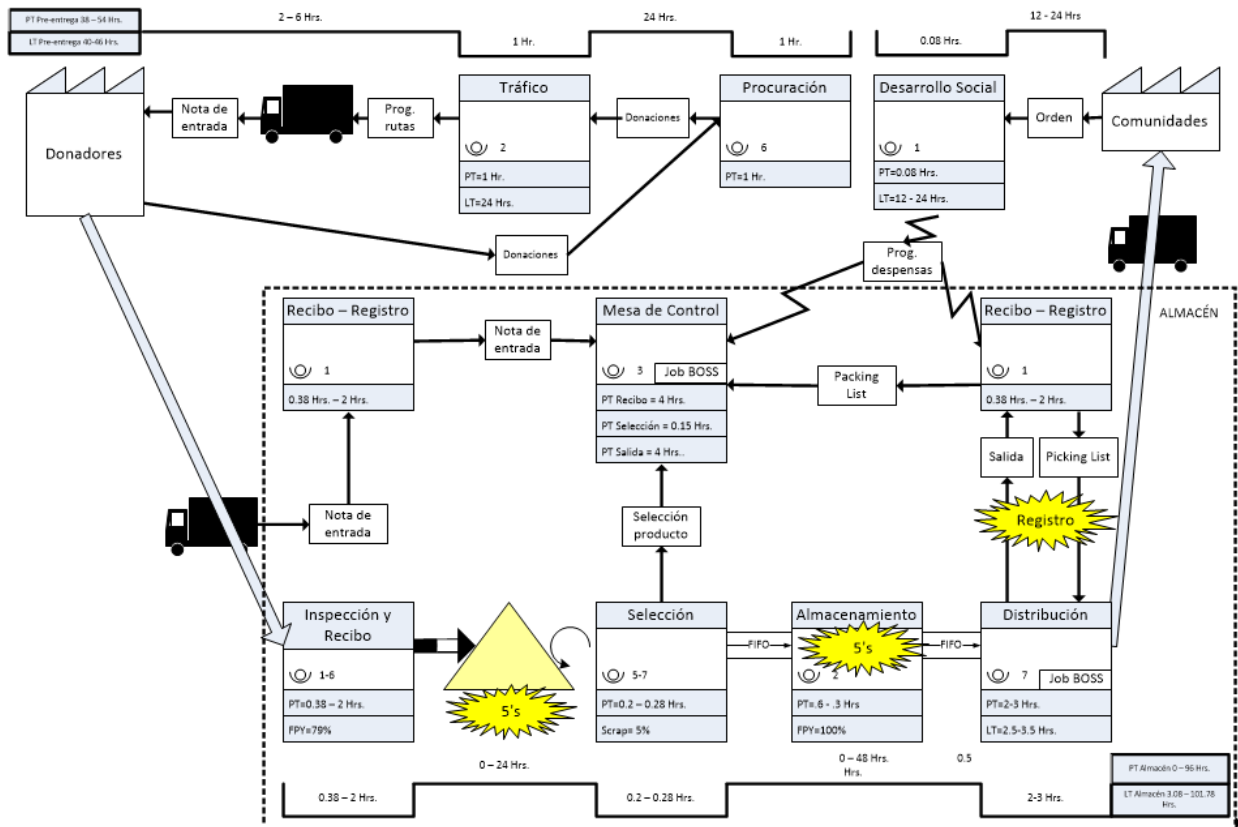
En cuanto a la merma de origen, sí existe una cierta relación para el total y 3 de las categorías, con lo cual suponemos que pudiera haberse dejado pasar parte de la merma que venía de proveedor.

De lo anterior podemos aceptar la hipótesis nula H_{01} que indica que no existe una relación entre la temperatura y el desperdicio interno y rechazar H_{02} referente a la relación entre la merma de origen y la interna. Los resultados anteriores se utilizarán como base para llevar a cabo una investigación más a fondo.

VSM futuro

Como resultado del análisis de las causas-raíz, se identificaron 3 etapas del flujo del proceso que pueden mejorarse o en las que se puede reducir el tiempo de espera. Éstas son los tiempos de espera entre las operaciones de recibo y selección, el tiempo de almacenamiento y la operación de “picking” como parte del proceso de distribución.

Figura 25 - Diagrama VSM futuro del proceso del BAG para el acopio y distribución de despensas



Fuente 51 - Diseño propio

Se estima que las mejoras en la planeación y retiro de producto de desecho permita un mejor flujo de las operaciones reduciendo así los tiempos de espera innecesarios que se dan antes de la selección, así como de almacenamiento previo a la distribución.

Al momento, el estimado sería mantener los alimentos un máximo de 1 día en espera antes de pasar por la selección y 2 días como máximo en almacenamiento.

3.5. Conclusiones: definición de los factores prioritarios a modificar en la problemática

Como resultado del proceso de análisis se pueden identificar las principales áreas y actividades que causan el desperdicio de F&V, así como descartar aquellas variables que no contribuyen con este problema y sientan la base para proponer las acciones de mejora que se trabajan en la siguiente etapa.

4. Etapa de mejora - Estrategia metodológica de intervención

4.1. Justificación de la estrategia metodológica

En esta etapa se proponen, evalúan y priorizan las acciones de mejora, y con base a ello se prepara el plan de implementación.

4.1.1 Consideraciones costo/beneficio de la estrategia

Al momento de la elaboración de este proyecto no existe un monto o fecha exacta estimada para la implementación del plan de mejora en su totalidad; sin embargo, de una manera general se consideraron los parámetros de costo y tiempos en la matriz de priorización que se presenta más adelante.

4.2. Ámbito de la intervención

A pesar de que el enfoque de este proyecto está en los procesos del departamento de Almacén, específicamente en el proceso de selección, algunas de las acciones corresponden a otras áreas como Calidad, Recursos Humanos y Mantenimiento, por lo que el plan de mejora propuesto incluye también las acciones correctivas de estas áreas.

4.3. Etapas y herramientas del proceso de aplicación/intervención

Las diferentes herramientas utilizadas en esta etapa son las siguientes:

Proceso	Herramienta
1. Proponer acciones correctivas	Lluvia de ideas
2. Evaluación y priorización de las acciones	Matriz de priorización
3. Elaboración del plan de implementación	Gráfica de Gantt
4. Primera etapa de mejora – establecer orden y limpieza mediante implementación de las 5's	Layout del Almacén Tarjetas de identificación

4.4. Plan de implementación

Acciones correctivas y matriz de priorización

Como primer paso en la etapa de mejora, se consolidan las causas enlistadas en la “Tabla 9 - Consolidado resultado 5 Por qué” que se identificaron en el análisis de causa-raíz, con las detectadas en los procesos de recorrido Gemba, diagrama de spaghetti, balanceo de carga y AMEF.

Como siguiente paso, se llevan a cabo reuniones con el equipo del departamento de Almacén para revisar una por una, todas las causas y mediante lluvia de ideas se proponen acciones correctivas identificando el área responsable para llevarlas a cabo. Para las acciones relacionadas con los colaboradores y voluntarios, así como con la maquinaria, se lleva a cabo el mismo ejercicio con los encargados de Recursos Humanos y Mantenimiento.

Después de ello, se realiza una matriz de priorización, la cual es una herramienta de planeación y gestión que nos ayuda a elegir entre varias opciones de acuerdo a una serie de criterios ponderados. Junto con el equipo del departamento de Almacén se revisan las acciones propuestas y para cada una de ellas se evalúan los parámetros de impacto, plazo y costo de acuerdo a la siguiente escala y consideraciones:

Tabla 17- Criterios matriz priorización

Criterio	Impacto		Plazo		Costo	
Ponderación	40%		25%		35%	
Calificación Cualitativa / Cuantitativa	Alto	7	Corto	7	Bajo	7
	Medio	3	Mediano	3	Medio	3
	Bajo	1	Largo	1	Alto	1

Fuente 52 - Diseño propio

La Tabla 18 - Matriz de priorización incluye la acción correctiva, el beneficio, responsable, fecha de inicio, la evaluación de tres criterios y la calificación final con base a la cual se ordenaron de mayor a menor.

Tabla 18 - Matriz de priorización

Acción correctiva	Beneficio	Responsable	Impacto 40%	Plazo 25%	Costo 35%	Calificación
Analizar carga de trabajo equipo Almacén - enlistar tareas diarias e identificar aquellas innecesarias o que deben ser delegadas	Reducir la carga de trabajo para hacerla más manejable y poder atender imprevistos y plan de mejor	Jorge / Susy	Alto	Corto	Bajo	7
Revisar con las diferentes áreas las metas Vs carga de trabajo	Remover actividades innecesarias o reasignar tareas para balancear la carga de trabajo de mejor manera	Trabajo Social	Alto	Corto	Bajo	7
Junta interna equipo Almacén	Levantar y dar seguimiento a puntos de mejora	Jorge	Alto	Corto	Bajo	7
Incluir métricas de desempeño en reporte de indicadores de calidad	Dar seguimiento a desempeño de los colaboradores que sirva como base para implementación de mejora	Jorge	Alto	Corto	Bajo	7
Asegurar que se lleven a cabo todas las medidas necesarias para prevenir contagio de Covid-19	Ambiente seguro para incrementar el número de colaboradores	BAG	Alto	Corto	Bajo	7
Implementación de las 5's	Cumplir con las prácticas de higiene para manejo de alimentos con sus respectivos beneficios	Almacén / Calidad	Alto	Corto	Bajo	7
Incluir a choferes en plan de capacitación sobre uso de materiales de empaque	Disminuir mal uso del material de empaque que afecta los alimentos	Susy / Jessy	Alto	Corto	Bajo	7
Determinar la capacidad proceso de Selección	Mejorar la planeación de tiempo y recursos		Alto	Corto	Bajo	7
Reforzar recomendación a procuración de mínimo calidad	Reducir mema de origen	Procuración	Alto	Corto	Bajo	7
Creación de un manual de inspección de fruta y verdura	Capacitar a los empleados y colaboradores en la correcta separación de frutas y verduras	Calidad	Alto	Corto	Bajo	7
Semana de calidad	Promover cultura de calidad a todos los colaboradores	Calidad	Alto	Mediano	Bajo	6
Contratación de 3 auxiliares de Almacén	Reducir carga de trabajo	RH	Alto	Corto	Medio	5.6
Aumentar promoción para obtener más donativos	Incrementar los ingresos que permitirán la contratación de más recursos e implementación de acciones de mejora	Comunicación, Procuración y Desarrollo Social	Alto	Largo	Medio	5.6
Buscar apoyo de las instituciones con voluntarios	Tener colaboración constante de calidad que permita llevar la carga de trabajo planeada	RH/Desarrollo Social	Alto	Largo	Medio	5.6
Creación de ayudas visuales	Apoyo a los colaboradores para el correcto seguimiento a los procesos	Comunicación	Alto	Corto	Medio	5.6
Inspección adicional en área de recibo	Asegurar que la mema de origen sea identificada correctamente desde el ingreso y evitar se pase y contabilice después como mema interna	Almacén	Alto	Corto	Medio	5.6
Supervisión adicional por parte de Calidad durante proceso de Selección	Asegurar la correcta separación de alimentos en buen estado	Calidad	Alto	Corto	Medio	5.6
No llega la gente - se redistribuye	Balancear carga de trabajo entre las diferentes áreas	Jorge	Medio	Corto	Bajo	5.4
Jefes de área formar parte de la selección de la gente	Permitir contar con colaboradores que se tiene identificado realizan un buen trabajo	RH	Medio	Corto	Bajo	5.4
Dar prioridad a cuadrilla de limpieza y calidad	Cumplir con las prácticas de higiene para manejo de alimentos con sus respectivos beneficios	RH	Medio	Corto	Bajo	5.4
Llevar juntas semanales de calidad	Informar y dar seguimiento a puntos de mejora	Calidad	Medio	Corto	Bajo	5.4
Calcular y asegurar la cantidad de material de empaque necesario para cada ciclo	Eliminar desplazamientos imecesarios Reducir Tak time proceso Selección	TBD	Medio	Corto	Bajo	5.4
Definir número ideal de operadores en proceso de Selección	Mejorar el balanceo de carga Disponer de operadores que puedan apoyar otras áreas	Jorge	Medio	Corto	Bajo	5.4
Establecer bono de asistencia y cumplimiento: 1. Presentar propuesta a Ricardo y a RH (Elo) 2. Llevar seguimiento de faltas de los operadores (Lupita)	Incrementar asistencia y constancia de los voluntarios	Eloisa / Lupita	Alto	Mediano	Medio	4.6
Diseñar una charola o elemento para recolectar la basura generada en la operación de Selección	Mantener limpieza Reducir Tak time proceso Selección	Guillermo	Bajo	Medio	Bajo	4.6
Implementar un aditamento a la máquina de traspaleo que permita detener el flujo de alimento seleccionado	Reducción de mema interna Tak time proceso Selección	Guillermo	Bajo	Medio	Bajo	4.6
Incluir buenas prácticas sobre uso de maquinaria en la capacitación diaria	Reducción de reparaciones y tiempo dedicado a ello en un 50%	Marco/Guillermo	Medio	Mediano	Bajo	4.4
Buscar apoyo con la iglesia	Tener colaboración constante de calidad que permita llevar la carga de trabajo planeada	RH/Desarrollo Social	Medio	Largo	Medio	4
Incrementar la supervisión de uso de maquinaria	Reducción de reparaciones y tiempo dedicado a ello en un 50%		Medio	Mediano	Medio	3

Fuente 53 - Diseño propio

Elaboración del plan de implementación

Una vez priorizadas las acciones correctivas, el siguiente paso sería determinar las fechas esperadas de inicio y fin para cada una de ellas; sin embargo, debido a las limitaciones de colaboradores y presupuesto que actualmente se tienen en el BAG, solo se determinan fechas para algunas cuantas.

Los detalles y estatus al 10 de septiembre de 2021 se muestran a continuación.

4.4.1 Cronograma de trabajo

Tabla 19 - Plan de implementación

ID	Acción correctiva	Fecha inicio	Fecha Fin	Responsable	% Avance	Estatus Impl.
20	Asegurar que se llevan a cabo todas las medidas necesarias para prevenir contagio de Covid-19	1-Apr-20	1-Apr-20	BAG	100%	C
6	Incluir métricas de desempeño en reporte de indicadores de calidad	1-May-21	1-May-21	Jorge Quiahua	100%	C
17	No llega la gente - se redistribuye	1-May-21	1-May-21	Jorge Quiahua	100%	C
18	Jefes de área formar parte de la selección de la gente	1-May-21	1-May-21	RH	100%	C
19	Dar prioridad a cuadrilla de limpieza y calidad	1-May-21	1-May-21	RH	100%	C
8	Implementación de las 5's	1-May-21	1-Dec-21	Equipo Almacén / Calidad	15%	I/P
4	Contratación de 3 auxiliares de Almacén	1-May-21	1-Dec-21	RH	20%	I/P
27	Creación de ayudas visuales	1-May-21	1-Dec-21	Comunicación	60%	I/P
9	Establecer bono de asistencia y cumplimiento: 1. Presentar propuesta a Ricardo y a RH (Elo) 2. Llevar seguimiento de faltas de los operadores (Lupita)	1-Jun-21	1-Jun-21	Calidad / Almacén	100%	C
28	Inspección adicional en área de recibo	1-Jul-21	1-Jul-21	Lupita Aguilar	100%	C
29	Supervisión adicional por parte de Calidad durante proceso de Selección	1-Jul-21	1-Jul-21	Aseguramiento de Calidad	100%	C
2	Analizar carga de trabajo equipo Almacén - enlistar tareas diarias e identificar aquellas innecesarias o que deben ser delegadas	1-Jul-21	1-Oct-21	Jorge Q. / Susy D.	40%	I/P
13	Incluir a choferes en plan de capacitación sobre uso de materiales de empaque	1-Jul-21	1-Oct-21	Calidad / RH	75%	I/P
3	Junta interna equipo Almacén	5-Jul-21	5-Jul-21	Jorge Quiahua	100%	C
30	Creación de un manual de inspección de fruta y verdura	1-Aug-21	1-Oct-21	Aseguramiento de Calidad / Comunicación	80%	I/P
1	Revisar con las diferentes áreas las metas Vs carga de trabajo y con base a eso definir si es necesario redefinir metas, contratar más recursos o re balancear la carga	TBD	TBD	Desarrollo Social	0%	N/S
25	Determinar la capacidad proceso de Selección	TBD	TBD		0%	N/S
26	Reforzar recomendación a procuración de mínimo calidad	TBD	TBD	Procuración	0%	N/S
5	Semana de calidad	TBD	TBD	Calidad	0%	N/S
14	Aumentar promoción para obtener más donativos	TBD	TBD	Áreas de Comunicación, Procuración y Desarrollo Social	0%	N/S
16	Buscar apoyo de las instituciones con voluntarios	TBD	TBD	RH/Desarrollo Social	0%	N/S
10	Llevar juntas semanales de calidad	TBD	TBD	Calidad	0%	N/S
21	Calcular y asegurar la cantidad de material de empaque necesario para cada ciclo	TBD	TBD	TBD	0%	N/S
24	Definir número ideal de operadores en proceso de Selección	TBD	TBD	Jorge Quiahua	0%	N/S
22	Diseñar una charola o elemento para recolectar la basura generada en la operación de Selección	TBD	TBD	Mantenimiento	0%	N/S
23	Implementar un aditamento a la máquina de traspaleo que permita detener el flujo de alimento seleccionado	TBD	TBD	Mantenimiento	0%	N/S
11	Incluir buenas prácticas sobre uso de maquinaria en la capacitación diaria	TBD	TBD	Mantenimiento	0%	N/S
15	Buscar apoyo con la iglesia	TBD	TBD	RH/Desarrollo Social	0%	N/S
12	Incrementar la supervisión de uso de maquinaria	TBD	TBD	Mantenimiento	0%	N/S

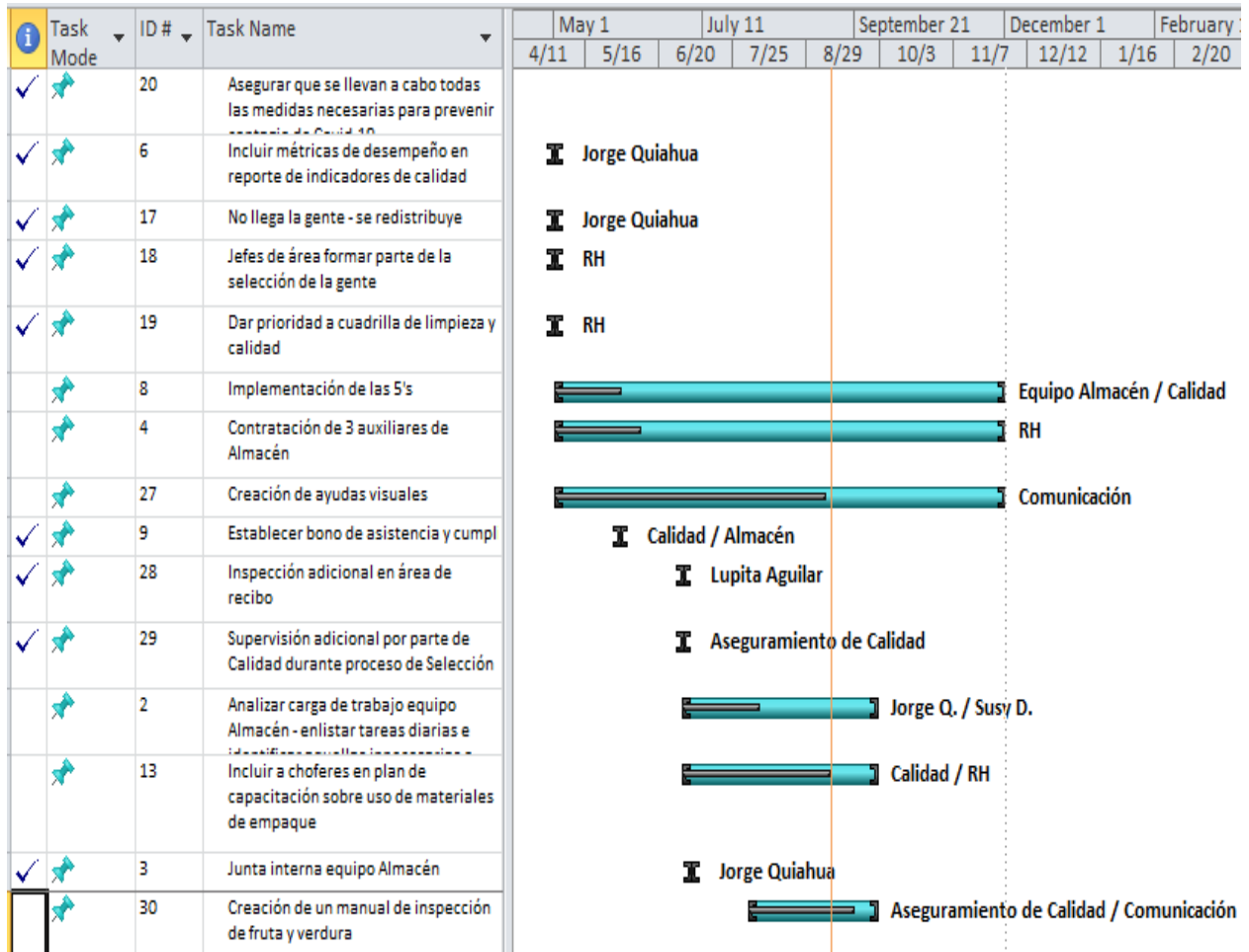
C	Completed (Completado)
I/P	In-Progress (En proceso)
N/S	Not Started (No se ha iniciado)

TBD To Be Defined
(Sin determinar)

Fuente 54 - Diseño propio

Como parte del plan de implementación propuesto, se elabora un diagrama de Gantt en MS Project para visualizar el avance que se tiene para cada una de las tareas. Ésta es una herramienta flexible que nos permite modificar el estatus o cualquiera de los detalles y la gráfica se actualiza automáticamente.

Figura 26 - Diagrama de Gantt del plan de implementación parcial



Fuente 55 - Diseño propio

Implementación de las 5's

Las 5's es una técnica del pensamiento Lean que consiste en la implementación de cinco etapas que promueven el orden y la limpieza de un área de trabajo. El objetivo es mejorar el flujo de los procesos al eliminar desperdicios de movimientos innecesarios, obteniendo además beneficios como una mayor seguridad de los empleados y mejor ambiente de trabajo.

Cada “s” corresponde a una etapa del proceso cuyo nombre en japonés comienza con dicha letra:

1. Seiri (clasificar/eliminar)
2. Seiton (ordenar)
3. Seiso (limpiar)
4. Seiketsu (estandarizar)
5. Shitsuke (disciplina)

Como parte de la primera etapa de clasificación, se utiliza la herramienta conocida como “tarjeta roja” que nos permite identificar los objetos que son innecesarios. En este caso, se diseñaron 2 tarjetas: una roja para identificar desechos y una amarilla para identificar objetos que deben reubicarse.

Figura 27 - Tarjeta roja para identificación de desechos en BAG

TARJETA ROJA Material innecesario para desecho	
Fecha	
Área	
Artículo	
Cantidad	
Detectó	
Responsable	
Fecha desecho	
Comentarios	

Fuente 56 - Diseño propio en colaboración con BAG

Figura 28 - Tarjeta amarilla para identificación de objetos a reubicar en BAG

TARJETA AMARILLA Material a reubicar			
Fecha			
Área			
Artículo			
Cantidad			
Detectó			
Responsable			
Fecha reubicación			
Área destino	Donador <input type="checkbox"/>	Predio <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Comentarios			

Fuente 57 - Diseño propio en colaboración con BAG

Se hicieron alrededor de 20 impresiones de cada una y se plastificaron para poder reutilizarse.

Figura 29 - Tarjetas roja y amarilla terminadas para uso en el BAG

TARJETA ROJA Material innecesario para desecho	
Fecha	
Área	
Artículo	
Cantidad	
Detectó	
Responsable	
Fecha desecho	
Comentarios	

TARJETA AMARILLA Material a reubicar	
Fecha	
Área	
Artículo	
Cantidad	
Detectó	
Responsable	
Fecha reubicación	
Área destino	
Donador <input type="checkbox"/>	Predio <input type="checkbox"/>
Otro <input type="checkbox"/>	
Comentarios	

Fuente 58 - Fotografía propia

Fase 1 – Prueba piloto en área de salidas

Para este proyecto de mejora, se realizó una prueba piloto en la que se implementaron las dos primeras etapas (2's) en el área de salidas. Esta área en particular está destinada a los productos que se llevan a un predio para luego venderse en el bazar.

Como primer paso, se realizó la identificación de todos los objetos fuera de lugar con la colaboración de los encargados del área de Almacén.

Las siguientes fotos muestran el área antes de implementar las 2's.

Figura 30 - Área de Salidas destinada a "Predio" antes de aplicar 5's



Fuente 59 - Fotografía propia

Figura 31 - Área de Salidas destinada a "Predio" antes de aplicar 5's



Fuente 60 - Fotografía propia

Aquí se pueden observar diversos objetos que son desecho (cajas de cartón), otros que pertenecen a esta área pero que están mal acomodados (tanques de gas) y otros que deben reubicarse (sillas, mesa, carrito pastelería, compresor, tanque de gas y cajas naranjas y blanca).

Algunos de los objetos se removieron de inmediato y solo quedaron los que se destinan al predio y algunos otros que se dejaron ahí temporalmente por estar pintando el área a la que pertenecen.

Los objetos que se llevan al predio requieren de una solicitud especial para que un donador de transporte pase a recogerlos y los lleve al lugar indicado. Por el momento, estos y otros objetos quedaron identificados debidamente con una fecha compromiso y responsable encargado de asegurarse que se cumpla.

Figura 32 - Tarjeta amarilla con datos de identificación y fecha compromiso de retiro

TARJETA AMARILLA	
Material a reubicar	
Fecha	1-Abril-21
Área	Salidas
Artículo	Bascula Panaderia.
Cantidad	1
Detectó	Patricia S.
Responsable	Miguel Arambula.
Fecha reubicación	5 de Abril
Área destino	Donador <input type="checkbox"/> Predio <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Panaderia
Comentarios	Depende de pintura area

Fuente 61 - Fotografía propia



El resultado fue un área despejada donde solo quedaron los objetos que deben ir ahí y espacio suficiente para mover más objetos que lleguen para Bazar.

Figura 33 - Área de Salidas para Predio después de aplicar 2's

Figura 34 - Área de Salidas para Predio después de aplicar 2's



Fuente 62 - Fotografía propia



Fuente 63 - Fotografía propia

Como conclusión, se observa que es un trabajo sencillo, pero que implica la colaboración y por ende la reeducación de la gente para continuar con las demás etapas y replicar todo el proceso en todas las áreas del Almacén, de manera que se pueda realizar la limpieza con mayor facilidad y mantenerla, contribuyendo así la inocuidad de los alimentos.

Fase 2 – 2's en el área de Selección

Para llevar a cabo la implementación de las 5's en el departamento de Almacén, se comienza por identificar todo el producto y materiales en general que están fuera de su lugar y se colocan las tarjetas de identificación rojas y amarillas según el área de destino (Seiri). Los detalles se muestran en la *Tabla 20 - Productos y materiales fuera de lugar*.

Tabla 20 - Productos y materiales fuera de lugar

Ubicación actual	Descripción	Destino
Recibo	Latería dañada	Dstrucción
Recibo	Material transporte (aditivos...)	Tráfico
Recibo	Latería pozole	Almacén
Recibo	Material limpieza	Recibo - área limpieza
Recibo	Contenedores (cajas verdes, grises, totes)	Recibo - área contenedores
Recibo	Artículos para bazar	Área de Bazar
Almacén	Cajas / rejjas FTS	Donador
Almacén	Cacahuates	Dstrucción
Almacén	Baxter diálisis	Dstrucción
Salidas	Tarimas azules	Chep
Salidas	Tarimas	Proveedor
Salidas	Rejas Alpura	?
Salidas	Totes vacíos	Lavado
Salidas	Cajas RCP	Walmart

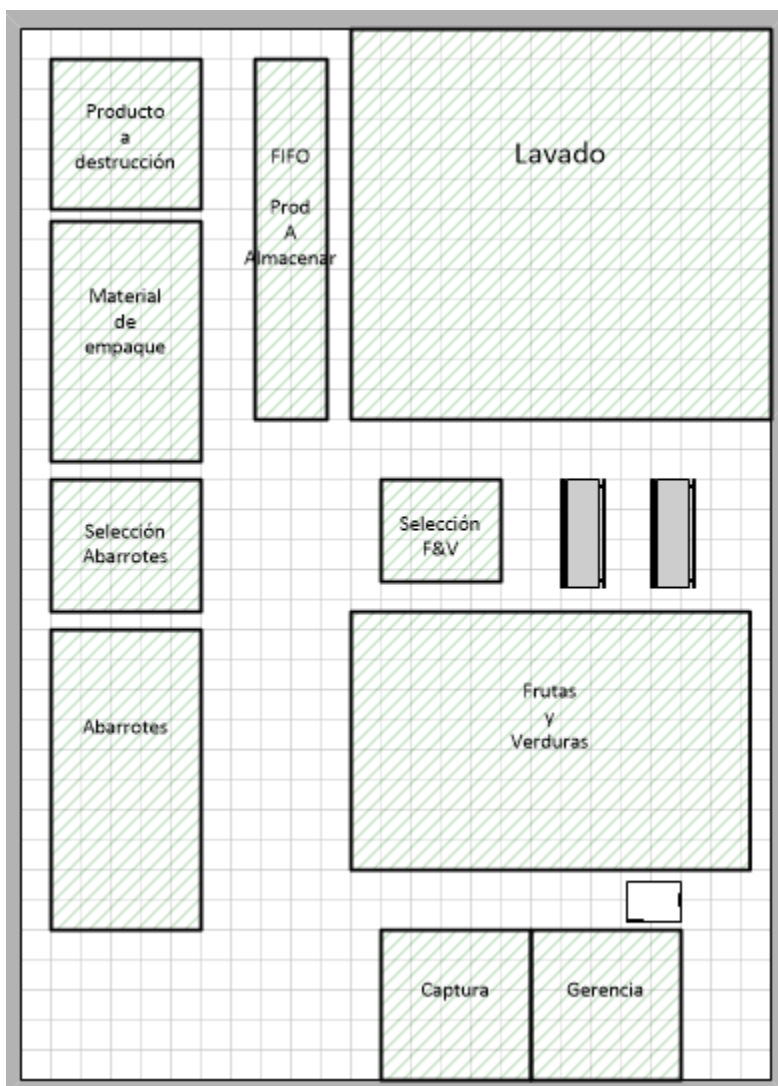
Fuente 64 - Diseño propio

El siguiente paso es ordenar (Seiton). Como se mencionó en los resultados del recorrido Gemba, existe un desorden general en las áreas de recibo y salidas del departamento de Almacén, principalmente como resultado de la falta de espacio y exceso de producto que se tiene.

Sin embargo, a diferencia del área de almacenamiento, se identifica que muchos de los materiales y producto en las áreas de recibo y salidas no tienen un lugar definido, por lo que puede encontrarse material de empaque revuelto con el producto útil o incluso junto a material de desperdicio.

Debido a ello, en la *Figura 35 - Propuesta distribución Área de Recibo Almacén BAG* se muestra una propuesta de redistribución para el área de recibo que supone un mejor flujo de material y de personas.

Figura 35 - Propuesta distribución Área de Recibo Almacén BAG



Fuente 65 - Diseño propio

En esta imagen se identifican los espacios destinados al producto que se recibe, ya sea frutas y verduras o abarroses, enseguida las áreas de selección de ambos tipos de productos y un área destinada específicamente para el material de empaque y finalmente el área de producto para destrucción, así como donde se enfila el producto ya seleccionado que va a almacenaje.

Esta actividad está pendiente de realizarse por falta de montacarguistas y queda a consideración del gerente del departamento de Almacén y director del BAG evaluar la propuesta y asignar una fecha para llevar a cabo el reacomodo.

4.4.2 Imprevistos y dependencias

A pesar de que se lleva a cabo una planeación de la “producción” y actividades del BAG, éstas tienen una gran dependencia en dos principales variables:

1. Donaciones – Existe poco margen de tiempo para programar el producto una vez que los donadores notifican sobre su envío, además de que hay que estar continuamente balanceando las despensas por exceso o carencia de algunas categorías de alimentos.

En este rubro están también los servicios de recolección de material para destrucción y composta, que continuamente se retrasan creando un problema de falta de espacio y acumulación de material en mal estado.

2. Voluntarios – Desafortunadamente el esquema de voluntarios no asegura la constancia de su asistencia, por lo que en muchas ocasiones es limitada la capacidad de algunos procesos y más aún, actividades extras como la implementación de mejoras que requieren destinar un tiempo o recursos adicionales.

Además de estas dependencias, se consideran los siguientes imprevistos:

1. Cambios en el personal directo del BAG, lo que puede provocar que se pierda el ímpetu de las acciones y planes ya establecidos por lo que se recomienda se asegure siempre una transferencia adecuada.

2. Fallas en el sistema JBOSS de recolección y manejo de datos, las cuales provocarían pérdida o retrasos en la disponibilidad de información. Para mitigar esta situación por el momento se cuenta con registros manuales.

Conclusiones

En esta etapa se pone de manifiesto la necesidad de la colaboración de las diversas áreas del BAG para llevar a cabo la implementación del sistema de mejora. Su participación en la elaboración del plan, desde la propuesta de las acciones correctivas, así como su evaluación y priorización, ha sido crítica. Sin embargo, de no completarse la implementación, en especial el proceso de las 5's en todo el departamento de Almacén, difícilmente se podrán ver concretadas las mejoras esperadas.

5. Exposición de hallazgos y etapa de control

A la fecha de este documento, aún no se han visto reflejadas las mejoras como resultado de las acciones que comenzaron a implementarse en mayo 2021; sin embargo, se incluyen los datos de 2021 junto con los de 2020 presentados en la etapa de medición para usarse como referencia en la evaluación de mejora que se estima podrá realizarse en el segundo cuarto de 2022.

5.1. Sistematización y aplicación de escalas de medición de resultados

Partiendo del objetivo inicial de este proyecto, que es la reducción de la merma de frutas y verduras (F&V) que se genera en los procesos del departamento de Almacén del BAG, en esta etapa de control se confirman las métricas y establecen los mecanismos necesarios para continuar monitoreando el desperdicio “y” y así poder evaluar el impacto de las acciones correctivas, así como controlar las variables “x” para asegurar la mejora sostenida.

Cabe mencionar que debido a que en el banco cambió el sistema con el cual se registran los datos de ingreso, merma de origen y merma interna, en 2021 ya no se cuenta con el mismo desglose presentado para 2020, por lo que de aquí en adelante, la comparación estará dada sobre el total de la categoría de F&V, tal como se muestra en la *Tabla 21 - Merma interna de F&V en el BAG de enero a agosto de 2020 y 2021*.

5.2. Organización de la información obtenida

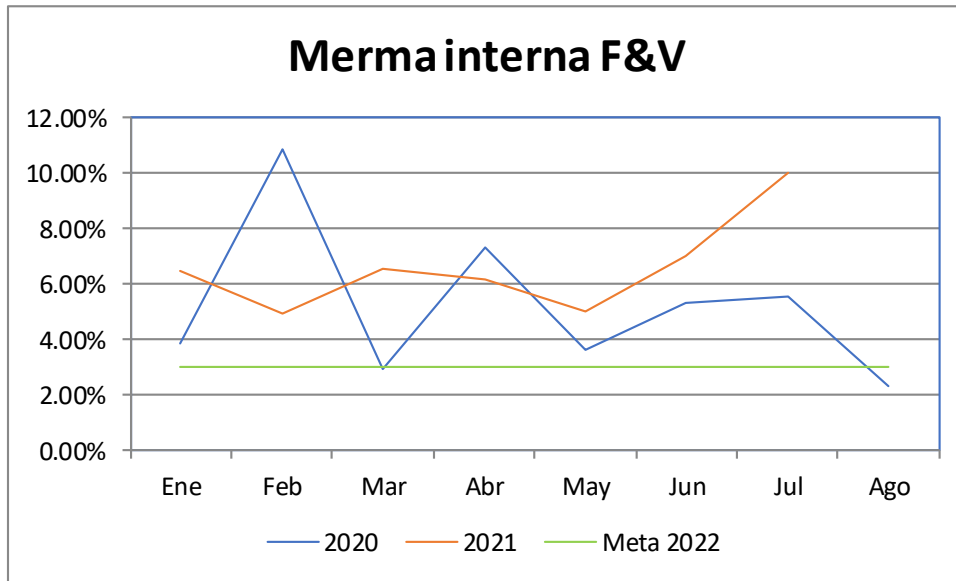
Retomamos aquí los datos presentados para 2020 y agregamos los de 2021.

Tabla 21 - Merma interna de F&V en el BAG de enero a agosto de 2020 y 2021

Mes 2020	2020	2021
Ene	3.87%	6.45%
Feb	10.85%	4.89%
Mar	2.92%	6.54%
Abr	7.32%	6.12%
May	3.65%	5.00%
Jun	5.34%	6.99%
Jul	5.51%	10.00%
Ago	2.33%	

Fuente 66 - Diseño propio

Gráfica 7 - Merma interna de F&V en el BAG de enero a agosto de 2020 y 2021



Fuente 67 - Diseño propio

En la Gráfica 7 - Merma interna de F&V en el BAG de enero a agosto de 2020 y 2021 se pueden observar las variaciones de un mes a otro, que como se ha comentado anteriormente, se debe a que el tipo de alimento que se recibe, el estado en el que se encuentran y volumen donado por los diferentes proveedores no es constante, así como la meta de 3% que se espera alcanzar con la implementación del plan de acciones correctivas.

Como parte de la etapa de control, se revisa toda la documentación referente a los procesos del departamento de Almacén que actualmente se tienen en sus diferentes formatos, así como los programas de capacitación, mantenimiento y auditorías.

Proceso	Herramienta
1. Documentación	Diagramas de flujo, manual de inspección de F&V, ayudas visuales, Manual de la NOM 251
2. Capacitación	Programa de entrenamiento semanal, NOM 251 de Global Standard, capacitación a choferes
3. Plan de control	Plan de control
4. 5s	Bitácoras de control de limpieza Auditoría 5s
5. Plan de Mantenimiento	Plan de Mtto. Preventivo
6. Auditorías	BPM, NOM 251, ISO 9001-2015

Algunas de las herramientas de control forman parte de las acciones correctivas propuestas.

Documentación

Todos los procesos del departamento de Almacén cuentan con diagramas de flujo y actualmente se encuentran en proceso de actualización para describir con mayor detalle todas las tareas, cumpliendo así con el punto de información documentada de la norma ISO 9001-2015.

De igual manera, está por finalizarse el manual de inspección de F&V, que servirá de apoyo para la correcta identificación de producto durante todos los procesos del BAG y queda pendiente solamente crear las ayudas visuales para apoyar a los voluntarios en el correcto seguimiento de los procesos.

Capacitación

El BAG cuenta con un plan semanal de capacitación que se imparte todos los viernes a los empleados y algunos voluntarios y cubre temas tales como la correcta selección de F&V. Adicional a ello, diariamente durante la junta de inicio, se da la capacitación a los voluntarios sobre las tareas que se realizarán durante el día. La *Imagen 5 - Bitácora de junta de inicio área operativa Almacén BAG* muestra los puntos que se revisan durante dicha junta.

Imagen 5 - Bitácora de junta de inicio área operativa Almacén BAG

Clave: BAG-FO-226
Revisión: 01

ÁREA: *Recibo* RESPONSABLE: *Isidro García* FECHA: *23 AL 28-Agosto*

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1.-Bienvenida y presentación del encargado o jefe de área.	/	/	/	/	/	/
2.-Procedimiento de actividades del área	/	/	/	/	/	/
3.-Horarios laborales y desayuno.	/	/	/	/	/	/
4.-Buenas prácticas de manufactura	/	/	/	/	/	/
5.- Forma de trabajar, franjas sanitarias, alimentos en tarima, extintores en su lugar y limpios, cajas etc.	/	/	/	/	/	/
6.-Separación de residuos (orgánico / inorgánico)	/	/	/	/	/	/
7.-Cuidado de material.	/	/	/	/	/	/
8.-RUTAS DE EVACUACIÓN Y SANITARIOS. Identificar y mostrar las rutas de evacuación. En caso de emergencia.	/	/	/	/	/	/
9.- SANCIONES. Tomar alimentos en el área, estar fuera de su área de trabajo, fumar, estado inconveniente, falta de respeto entre los compañeros.	/	/	/	/	/	/
10.- Agradecer su trabajo y compromiso.	/	/	/	/	/	/

Fuente 68 - BAG

Por otro lado, ya se inició con la capacitación a los choferes en el manejo de producto y uso correcto del material de empaque para contribuir con la reducción de desperdicio. Esta capacitación se estará dando durante el mes de octubre para cubrir a toda la plantilla.

Plan de control

En el plan de control identificamos las variables que queremos monitorear para asegurar que cumplan con los parámetros establecidos tanto por el BAG como por el cliente y que contribuyen también para la reducción de la merma interna.

Tabla 22 - Plan de control

Proceso	Máquina / herramienta	Característica	Voz del cliente / especificación		Muestra		Control		Plan de contingencia	
		Producto / Proceso	LSL / USL	Técnica de medición	Tamaño	Frecuencia	Método	Descripción	Responsable	Acción correctiva
Recibo - registro peso	Báscula	Peso	Específico para cada tipo de empaque y producto	Inspección - visual	100%	N/A	Mtto. Preventivo	Plan de Mtto. Preventivo y calibración, rondines y calibración 2 veces al año	Mtto.	Solicitar servicio técnico
Selección F&V	Máquina traspaleo / manual	Apariencia, Textura, Olor	Muestra patrón	Inspección - visual	100%	N/A	Muestreo	Inspección adicional	Calidad / Almacén	Reproceso
Empaque	Manual	Cantidad de producto por caja/arpilla	Específico para cada tipo de empaque, por ejemplo, para cajas Chapala 20kg	Inspección - visual	100%	N/A	Inspección	Supervisión empaque correcto	Calidad / Almacén	Reproceso

Fuente 69 - Diseño propio

***Nota:** Por cuestiones de espacio, en este documento se omitió la columna de “Característica especial” por no aplicar a ninguno de los parámetros y se consolidaron otras, por aplicar el mismo dato.

En la *Tabla 22 - Plan de control* se incluye la tarea de medición de peso del producto después de ser descargado y antes de moverse al área de recibo, la selección de F&V y el empaque del producto ya seleccionado. Para cada una de ellas se incluye la especificación de referencia, el área responsable y acción de respuesta en caso de detectar que las mediciones están fuera de los límites de control.

5s

A pesar de que está pendiente completar las etapas iniciales de las 5s, se cuenta con bitácoras de control para corroborar la limpieza de las áreas. Estas bitácoras las utiliza diariamente el personal de Calidad y se consolidan para llevar métricas semanales y mensuales. Éstas métricas forman parte de los indicadores de calidad que semanalmente se revisan en las juntas con todos los departamentos.

En la

Imagen 6 - Bitácora de limpieza y la Imagen 7 - Bitácora de vaciado de cloro a cisterna se muestran dos ejemplos de dichas prácticas.

Imagen 6 - Bitácora de limpieza

Imagen 7 - Bitácora de vaciado de cloro a cisterna

BAMX GUADALAJARA					
BITÁCORA DE LIMPIEZA					
Responsable: MAYRA GARCIA		Mes: AGOSTO		Clave: BAG-FO-168	
Area: CAMARA 1		Año: 2021		Revisión: 01	
FECHA	HORA	QUIEN REALIZA	CALIFICACIÓN	QUIEN SUPERVISA	OBSERVACIONES
1					
2	7:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
3	10:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
4	12:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
5	9:20	CUADRELLA	4	MAYRA	
6	10:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
7	12:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
8					
9	12:15	CUADRELLA	4	MAYRA	
10	12:30	CUADRELLA	4	MAYRA	
11	12:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
12	12:40	CUADRELLA	4	MAYRA	
13	1:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
14	10:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
15					
16	3:40	FRANCSIO	3	MAYRA	
17	4:00	FRANCSIO	2	MAYRA	
18	3:50	FRANCSIO	3	MAYRA	
19	12:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
20	9:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
21	11:00	CUADRELLA	4	MAYRA	
22					
23	12:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
24	11:30	CUADRELLA	4	MAYRA	
25	12:45	CUADRELLA	3	MAYRA	
26	11:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
27	11:53	CUADRELLA	4	MAYRA	
28	9:00	CUADRELLA	3	MAYRA	
29					
30	11:50	CUADRELLA	4	MAYRA	
31	12:00	CUADRELLA	3	MAYRA	

Fuente 70 - BAG

BAMX GUADALAJARA					
BITÁCORA VACIADO DE CLORO A CISTERNA					
Responsable: Isidro Garcia		Mes: Julio		Clave: BAG-FO-167	
		Año: 2021		Revisión: 01	
FECHA	HORA	QUIEN REALIZA	CANTIDAD AÑADIDA (L)	QUIEN SUPERVISA	OBSERVACIONES
1	7:00	Voluntario	5	Isidro	
2	7:00	Voluntario	5	Isidro	
3	7:00	Voluntario	5	Isidro	
4	7:00	Voluntario	5	Isidro	
5	7:00	Voluntario	5	Isidro	
6	Domingo				
7	7:00	Voluntario	5	Isidro	
8	7:00	Voluntario	5	Isidro	
9	7:00	Voluntario	5	Isidro	
10	7:00	Voluntario	5	Isidro	
11	7:00	Voluntario	5	Isidro	
12	7:00	Voluntario	5	Isidro	
13	Domingo				
14	7:00	Voluntario	5	Isidro	
15	7:00	Voluntario	5	Isidro	
16	7:00	Voluntario	5	Isidro	
17	7:00	Voluntario	5	Isidro	
18	7:00	Voluntario	5	Isidro	
19	7:00	Voluntario	5	Isidro	
20	Domingo				
21	7:00	Voluntario	5	Isidro	
22	7:00	Voluntario	5	Isidro	
23	7:00	Voluntario	5	Isidro	
24	7:00	Voluntario	5	Isidro	
25	7:00	Voluntario	5	Isidro	
26	7:00	Voluntario	5	Isidro	
27	Domingo				
28	7:00	Voluntario	5	Isidro	
29	7:00	Voluntario	5	Isidro	
30	7:00	Voluntario	5	Isidro	
31					

Fuente 71 - BAG

Por otro lado, se propone llevar una auditoría de 5s en cada una de las áreas del departamento de Almacén y si se considera efectivo pudiera también replicarse en el resto del BAG. La plantilla propuesta se muestra en la *Tabla 23 - Auditoría 5s*.

Tabla 23 - Auditoría 5s

No.	5s	Pregunta	Hallazgo	Resultado (0/5/10)
1	Clasificar/Eliminar	¿Existe material innecesario en el área?		
2	Clasificar/Eliminar	¿Existe material dañado en el área?		
3	Clasificar/Eliminar	¿Existe maquinaria innecesaria en el área?		
4	Ordenar	¿El producto se encuentra en su lugar?		
5	Ordenar	¿El material de empaque se encuentra en su lugar?		
6	Ordenar	¿El material de limpieza se encuentra en su lugar?		
7	Ordenar	¿Existe un sistema de máx. y mín. para el material de empaque?		
8	Ordenar	¿Existe un sistema de máx. y mín. para el material de limpieza?		
9	Ordenar	¿Existe un sistema de máx. y mín. para refacciones?		
10	Limpiar	¿Las áreas se encuentran limpias?		
11	Limpiar	¿La maquinaria se encuentra limpia?		
12	Estandarizar	¿Existen estándares de trabajo visibles en el área? (instrucciones, procedimientos)		
13	Estandarizar	¿Los indicadores clave están visibles en el área?		
14	Sostener	¿Se realizan las auditorías de 5s en el área y los resultados son visibles?		
15	Sostener	¿Todos los colaboradores del área están capacitados en 5s?		

Fuente 72 - Diseño propio

Con esta plantilla se puede llevar un registro de los diferentes hallazgos para cada una de las etapas y asignar una calificación. Estos datos se vacían después para llevar un seguimiento.

Plan de mantenimiento

El BAG cuenta con un departamento encargado del mantenimiento y reparación de equipo, maquinaria e instalaciones.

En caso de detectarse una falla o necesidad de servicio de reparación, el área afectada hace la solicitud correspondiente mediante un formato para valoración por el área de Mantenimiento, quien determina si se requiere de un servicio interno o externo. A continuación se procesa la requisición y finalmente se pasa a aprobación por Dirección.

Dichos servicios se especifican en el plan de mantenimiento que se revisa anualmente y que incluye entre otras cosas lo siguiente:

1. Plan de Mtto. mensual a equipo pesado, cámaras de refrigeración, patines y bandas volteadoras, así como al edificio, instalaciones y pisos.
2. Servicio preventivo trimestral a cámaras de refrigeración, congelación y aire acondicionado que incluye revisión de hawaianas.
3. Plan de mantenimiento a las básculas que incluye calibración semestral interna más certificación anual por un proveedor externo.

En la *Imagen 8 - Programa de Mtto. 2021* se muestra el plan de Mtto. anual de 2021.

Imagen 8 - Programa de Mtto. 2021

BAMX GUADALAJARA		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 2021		Clave: BAG-FO-193 Revisión: 01											
ÁREA	CONCEPTO	MENSUAL													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
GENERAL	SANITARIOS / COMEDOR														
CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN	EXTERNO MOTORES, DIFUSORES, ASPAS.														
	PISO OPERATIVO / CORTINA HAWAIANA / CANALETA														
ALMACÉN	TINACOS / CISTERNAS														
	TECHOS-INT-EXT / EXTRACTORES / ESTRUCTURAS														
	LINEA ELECTRICA-CONTACTOS-APAGADORES-LUMINARIAS														
	PAREDES-VENTANAS-CORTINAS-PUERTAS														
	PISO OPERATIVO-CANALETAS-COLADERAS														
	FONTANERÍA														
	SEÑALETICA														
RACKS															
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	PLAFONES / PAREDES-VENTANAS-PUERTAS														
INFRAESTRUCTURA	PINTURA INTERNA Y EXTERNA GENERAL														
MAQUINARIA	SALTEADORAS-VOLTEADORA														
	EMBOLSADORA														
	BANDA														
	HIDROLAVADORAS														
EQUIPO	PATINES HIDRÁULICOS														
	CARRO DE SURTIDO-DIABLOS-CARROS PARA PASTEL														
	BÁSCULAS														

Fuente 73 - BAG

4. Plan de control de plagas que incluye visitas semanales por parte del proveedor, programadas de la siguiente manera:

1ª y 3ª semanas: Revisión de trampas, de luz ultravioleta y cebaderos (trampa),

2ª y 4ª semanas: Fumigación de moscos, rastreros, cocina, lámparas y cebaderos,

1 vez al mes: Revisión de agujeros, madrigueras, nidos y además vehículos y oficinas.

Durante estas visitas, el proveedor entrega formatos para realizar el control de trampas e identificar en qué áreas hay mayor incidencia, se identifica al responsable y se levanta un incidente con acción correctiva.

Imagen 9 - Reporte de control de trampas

No. de Trampas	Ubicación	Proveedor	Responsable	Tipo de Trampa	Consumo	Fecha de servicio		Observaciones
						Fecha de servicio	Fecha prox. servicio	
1	ingreso puerta 1	biotec	mantenimiento	cebadero	x	11.08.21	18/08/2021	
2	estacionamiento	biotec	mantenimiento	cebadero	x	idem	idem	
3	capilla	biotec	mayra	cebadero	SI	idem	idem	
4	capilla	biotec	mayra	cebadero	x	idem	idem	
5	mesa de control	biotec	isidro	cebadero	x	idem	idem	
6	resivo	biotec	isidro	cebadero	x	idem	idem	
7	resivo	biotec	isidro	cebadero		11.08.21	18/08/2021	cebadero sin acceso ostruic
8	lavado	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
9	lavado	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
10	resivo	biotec	isidro	cebadero		11.08.21	18/08/2021	cebadero sin acceso ostruic
11	resivo	biotec	isidro	cebadero		idem	idem	cebadero sin acceso ostruic
12	resivo	biotec	isidro	cebadero		idem	idem	no esta
13	resivo	biotec	isidro	cebadero		idem	idem	cebadero sin acceso ostruic
14	resivo	biotec	isidro	cebadero		idem	idem	no esta
15	canasta basica	biotec	mayra	cebadero	SI	11.08.21	18/08/2021	cebadero sin acceso ostruic
16	abarrotes	biotec	cesar	cebadero	SI	idem	idem	
17	abarrotes	biotec	cesar	cebadero	SI	idem	idem	
18	salidas	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
19	salidas	biotec	mantenimiento	cebadero		11.08.21	18/08/2021	cebadero sin acceso ostruic
20	panadería	biotec	miguel	cebadero	SI	idem	idem	
21	panadería	biotec	miguel	cebadero	SI	idem	idem	
22	salidas	biotec	carlos	cebadero	x	idem	idem	
23	salidas	biotec	carlos	cebadero	x	idem	idem	
24	salidas	biotec	carlos	cebadero		11.08.21	18/08/2021	cebadero sin acceso ostruic
25	salidas	biotec	carlos	cebadero	x	idem	idem	
26	salidas	biotec	carlos	cebadero	x	idem	idem	
27	salidas	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
28	huerto	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
29	huerto	biotec	mantenimiento	cebadero	X	idem	idem	
30	huerto	biotec	mantenimiento	cebadero	X	idem	idem	
31	huerto	biotec	mantenimiento	cebadero	SI	idem	idem	
32	abarrotes	biotec	cesar	cebadero	SI	11.08.21	18/08/2021	cambiar cebadero
33	camaras refrigeracion	biotec	jaime	cebadero	SI	11.08.21	18/08/2021	cambiar cebadero
34	camaras refrigeracion	biotec	jaime	cebadero	SI	idem	idem	
35	camaras refrigeracion	biotec	jaime	cebadero	SI	idem	idem	esta movida
36	canasta basica	biotec	mayra	cebadero	SI	idem	idem	

Fuente 74 - BAG

Como parte del plan de mejora continua, se crearon dos indicadores para el área de Mto. Con el primero se busca medir el cumplimiento con base al plan anual y el segundo, la satisfacción de los clientes internos. Ambos indicadores tienen como meta cumplir con el 85%.

Auditorías

Como se comentó en el capítulo 2, el BAG cuenta ya con la certificación ISO 9001-2015. Se obtuvo en marzo 2021 y de la auditoría que se llevó a cabo en mayo se levantaron varias “no conformidades” menores relacionadas con indicadores y acciones correctivas que ya se trabajaron y corrigieron.

A partir de esta certificación, se tiene establecido un plan de auditorías para 2022 que consiste en dos auditorías internas más una externa por Global Standard para dar seguimiento y mantener la certificación.

Además de las anteriores, los encargados de Calidad del departamento de Almacén llevan a cabo una auditoría interna de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Ésta se realiza diariamente y cubre distintos puntos tales como el uso adecuado de equipo de seguridad y protección personal, restricción del uso de accesorios y joyería, así como uso de celular. En la *Imagen 10 - Auditoría de BPM en Almacén BAG* se muestra un ejemplo de un formato ya llenado.

Imagen 10 - Auditoría de BPM en Almacén BAG

BAMX GUADALAJARA		AUDITORIA BPM Buenas Prácticas de Manufactura											Clave: BAG-FO-168
ÁREA	PERSONAS	COPIA	CUBREBOCAS	CABELLO RECOJIDO	GUANTES	ZAPATO CERRADO Y LIMPIO	MANOS Y UÑAS LIMPIAS, CORTAS Y SIN ESMALTE	SIN ACCESORIOS (ANILLOS, ARETES, COLLAR, RELOJ, ETC)	LIBRE DE ALIMENTOS CONSUMIDOS EN EL ÁREA	SIN EL USO DEL CELULAR EN ÁREA OPERATIVA	BARBA Y BIGOTE MODERADO	MAQUILLAJE DISCRETO	TOTAL
BANDAS	21	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
S.A	7	✓	✓	✓	na	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
ABARRIO TE	6	na	✓	✓	na	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
SALIDAS	5	✓	✓	✓	na	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
JAULA	4	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
CAM	2	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
TORT	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	sin servicio	x
PAN	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
COM	2	✓	✓	✓	na	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5

Fecha	9/06/2021	Nombre y firma Auditor	Aseguramiento de calidad	Observaciones	Reforzar
-------	-----------	------------------------	--------------------------	---------------	----------

Fuente 75 - BAG

5.3. Impacto de la estrategia en la organización

A partir de mayo de 2021 a la fecha, son pocas las acciones del plan de mejora que se han implementado, por lo cual al día de hoy no es posible evaluar su impacto en la disminución de la merma interna. Sin embargo, los datos presentados como resultado de la medición, análisis y medidas de control indican que la suma de las diferentes acciones propuestas contribuirá con la disminución del desperdicio de frutas y verduras generado en los procesos de recibo y selección del departamento de Almacén del BAG.

Como se expuso en los capítulos anteriores, existen dos problemas importantes que son el exceso de ingreso de algunas categorías de F&V y la falta de espacio en las diferentes áreas del Almacén, y a ellos se suman la falta de supervisión, la dependencia en voluntarios con alta rotación y otros problemas ligados a la planeación y dependencia que se tiene con los donadores.

Es por ello que es imprescindible darle la importancia debida a la aplicación de las 5s para mejorar el flujo de los productos y además cumplir con los requerimientos de inocuidad de los alimentos, tal como lo dispone la NOM 251. Una mejora en la distribución de los diferentes materiales y alimentos en el espacio físico permitirá identificar más claramente los diferentes tipos de productos, así como su destino y se evitará mezclar producto en buen estado con aquel en mal estado, se incrementará la disponibilidad de material de empaque en buenas condiciones y se reducirán desperdicios de tiempo y desplazamientos innecesarios en el proceso de selección.

Asimismo, se hace hincapié en la evaluación de la planeación y las cantidades de producto que se aceptan, ya que ambas impactan directamente los espacios destinados para el almacenamiento de producto en buenas condiciones, diferentes productos de desecho como son latería caduca para destrucción, merma para composta y basura, así como material de empaque.

Por último, es importante que en la planeación se considere no solo la cantidad de despensas, sino también los horarios de recepción y entregas, ya que ambos llegan a incrementar el tiempo en que el alimento está detenido y adicionalmente, afectan la carga de trabajo de los colaboradores, quienes en muchas ocasiones tienen que dedicar dos o tres horas más de trabajo al día para cubrir la demanda.

6. Discusión final

6.1. Consecuencias de la aplicación de la estrategia

Cuando se inició este proyecto, el BAG se encontraba en busca de la certificación ISO 9000-2015 y en paralelo con este proceso, se decidió buscar la implementación de un sistema de mejora con el objetivo de disminuir la merma interna de frutas y verduras, alineándose a los objetivos estratégicos de la organización.

En colaboración con el equipo del departamento de Almacén, se trabajaron las diferentes etapas de la metodología DMAIC para identificar los principales problemas que contribuían con el desperdicio y proponer las acciones correctivas.

La evaluación de la mejora se llevará a cabo con base a la merma interna que se calcula restando el alimento de salida del alimento en buen estado y este último a su vez se calcula restando la merma de origen a la cantidad de producto ingresado, de tal manera que:

$$\text{Merma interna} = \text{Producto ingresado} - \text{merma de origen} - \text{producto de salida}$$

Y se estima que la implementación del plan de acciones correctivas contribuya para lograr el objetivo de 3% mensual de merma interna de F&V.

Está claro que el desperdicio de frutas y verduras es consecuencia de una serie de problemas de diferente índole y es por esta razón que es tan importante la participación de todos los involucrados en los procesos del departamento de Almacén.

Así como hay aspectos que dependen de instancias externas y no se pueden controlar, existen también acciones, como lo es el manejo adecuado y limpieza de las áreas que sí se pueden mejorar con el esfuerzo de los colaboradores y que seguramente traerá consigo un cambio importante no solo en la reducción del desperdicio, si no en la calidad del lugar de trabajo.

6.2. Aspectos de mejora para intervenciones subsecuentes

Es claro que debido a que se trata de una organización civil que opera con base a donaciones y con un porcentaje alto de voluntarios, existen limitaciones para que se lleve a cabo la implementación inmediata de todas las acciones correctivas.

En primer lugar, la falta de personal suficiente para implementar las 5s, en especial las dos primeras etapas de clasificación / eliminación y la de orden, que como se comentó en el capítulo anterior, es imprescindible se lleven a cabo para mejorar el flujo del producto.

En segundo lugar, la alta rotación y el limitado personal voluntario que lleva a cabo las tareas de selección impiden que haya consistencia en las actividades, o que se alcance a realizar la selección de todo el producto que llega en el día.

Por último, la dependencia en las donaciones, que implica que no siempre se recibe todo lo necesario para cubrir con el plan o al contrario, se reciben cantidades excesivas de producto que no alcanza a incluirse en las despensas antes de que éste se eche a perder.

Aunado a los problemas de dependencia mencionados, existe también otro aspecto que radica en la organización y es la renuencia al cambio. Para poder implementar las acciones correctivas y también mantenerlas y lograr establecer un sistema de mejora continua es necesario crear un cambio hacia una cultura de calidad en todos los niveles de la organización.

6.3. Relevancia y trascendencia disciplinaria del caso

En un inicio se comentó que la metodología DMAIC era la adecuada por tratarse de un proyecto cuyo objetivo era la reducción de desperdicio en un proceso bien definido y con un sistema de medición ya establecido. Dos años después podemos confirmar que la metodología provee de una estructura y herramientas que permiten la adecuada identificación de las causas de un problema, así como las soluciones y sistema de control para asegurar la mejora continua.

La aplicación de las herramientas y procesos realizados durante las etapas de DMAIC, ofrecen al BAG un diagnóstico del problema del desperdicio, resaltando las principales causas que lo provocan, ya sea directa o indirectamente y los beneficios potenciales de las acciones propuestas.

A pesar de tener recursos limitados, las tareas que ya se están realizando demuestran un cambio en la mentalidad de los colaboradores que se espera traiga consigo resultados positivos no solo para este proyecto, si no que formen parte de un proceso de transformación hacia una cultura de calidad

7. Índice de siglas

AMEF: Análisis de Modo de Efecto y Falla

BAG: Banco de Alimentos de Guadalajara

BAMX: Bancos de Alimentos de México

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura

CTQ: Critical to Quality

DMAIC: Definición, medición, análisis, implementación de mejora y control

NOM: Norma Oficial Mexicana

NPR: Número prioritario de riesgo

OMS: Organización Mundial de la Salud

PNC: Procedimiento de producto no conforme

SIPOC: Suppliers Input Process Output Customers

VSM: Value Stream Map

8. Bibliografía

- BAG. (17 de agosto de 2020a). BAG-PO-06 Mapa de Procesos. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado el 3 de mayo de 2020
- BAG. (11 de noviembre de 2020b). BAG-PO-02 Planeación estratégica. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado el 4 de mayo de 2020
- BAG. (2020c). ORGANIGRAMA 2020 ACTUALIZADO. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado el 30 de marzo de 2020
- BAG. (2020d). Encuestas de satisfacción en el servicio 2020. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado el 23 de febrero de 2021
- BAG. (20 de enero de 2021). BAG-PR-13-AL Mapeo y Procedimientos Almacén. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado el 5 de febrero de 2021
- BAMX Guadalajara. (s.f.a). *Banco de Alimentos Guadalajara*. Recuperado el 4 de mayo de 2020, de bdalimentos.org: <https://bdalimentos.org/>
- BAMX Guadalajara. (s.f.b). *UNIENDO MANOS*. Recuperado el 4 de mayo de 2020, de [bdalimentos.org](https://bdalimentos.org/uniendo-manos/): <https://bdalimentos.org/uniendo-manos/>
- CEDRSSA. (30 de julio de 2019). *Noticias*. Recuperado el 17 de marzo de 2020, de [cedrssa.gob.mx](http://www.cedrssa.gob.mx): http://www.cedrssa.gob.mx/post_el_-n-desperdicio-n_-de_-n-alimentos-n_en_-n-mn-xico-n_alcanza_el_34_7_por_ciento_de_lo_que_se_produce_-_n-cedrssa-n.htm
- CONEVAL. (s.f.). *EVOLUCIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA POBREZA 1990-2018*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de [coneval.org.mx](https://www.coneval.org.mx): <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Evolucion-de-las-dimensiones-de-pobreza-.aspx>
- Díaz Torres, R. (2009). *Conservación de los alimentos*. (L. D. López, Ed.) La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela. Retrieved octubre 2020
- FAO. (2019). *El sistema alimentario en México - Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible*. Ciudad de México, México. Recuperado el 5 de mayo de 2020
- Fideicomiso de Riesgo Compartido. (30 de junio de 2017). *¿Qué son y cómo funcionan los Bancos de Alimentos?* Recuperado el 28 de septiembre de 2020, de www.gob.mx: <https://www.gob.mx/firco/articulos/que-son-y-como-funcionan-los-bancos-de-alimentos#:~:text=Los%20bancos%20de%20alimentos%20son%20la%20poblaci%C3%B3n%20objetivo%20a%20la,Agro%20log%C3%ADstica%2C%20Subcomponente%20Activos%20Productivos.>
- Puspitasari, N. B., & Ardila, A. Y. (2016, marzo 1). IMPLEMENTATION OF LEAN WAREHOUSE TO MINIMIZE WASTES IN FINISHED GOODS WAREHOUSE OF PT. CHAROEN POKPHAND INDONESIA SEMARANG. *ComTech*, 7(1), 9. Retrieved febrero 5, 2021

Pyzdek, T., & Keller, P. (2018). *The SIX SIGMA HANDBOOK A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*. EE.UU.: Mc Graw Hill Education.

SAGARPA. (2003). Manual de almacenamiento y transporte de frutas y hortalizas frescas en materia de inocuidad. CdMx, México. Recuperado el 5 de febrero de 2021

The Global FoodBanking Network. (2019). *The Global FoodBanking Network*. Recuperado el 28 de septiembre de 2020, de [foodbanking.org](https://www.foodbanking.org):
<https://www.foodbanking.org/stateofglobalfoodbanking/>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. (n.d.). *THINK-EAT-SAVE REDUCE YOUR FOODPRINT*. Retrieved octubre 25, 2020, from [unenvironment.org](https://www.unenvironment.org):
<https://www.unenvironment.org/thinkeatsave/about/definition-food-loss-and-waste>